

Desempenho produtivo de raças caprinas especializadas e seus mestiços para produção de leite em regiões tropicais – revisão de literatura



ISSN 1676-7659
Novembro, 2015

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Caprinos e Ovinos
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos117

Desempenho produtivo de raças caprinas especializadas e seus mestiços para produção de leite em regiões tropicais – revisão de literatura

*Ana Maria Bezerra Oliveira Lôbo
Raimundo Nonato Braga Lôbo*

Embrapa Caprinos e Ovinos
Sobral, CE
2015

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Caprinos e Ovinos

Fazenda Três Lagoas, Estrada Sobral/Groaíras, Km 4, 62010-970 -
Sobral, CE
Caixa Postal 145
Fone: (88) 3112-7400
Fax: (88) 3112-7455
www.embrapa.br/fale-conosco/sac
www.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: *Vinícius Pereira Guimarães*
Secretário-Executivo: *Ana Maria Bezerra Oliveira Lôbo*
Membros: *Alexandre César Silva Marinho, Alexandre Weick Uchoa Monteiro, Carlos José Mendes Vasconcelos, Diônes Oliveira Santos, Máira Vergne Dias, Manoel Everardo Pereira Mendes, Tânia Maria Chaves Campelo, Viviane de Souza.*

Supervisor editorial: *Alexandre César Silva Marinho*
Revisor de texto: *Carlos José Mendes Vasconcelos*
Normalização bibliográfica: *Tânia Maria Chaves Campelo*
Edição eletrônica: *Máira Vergne Dias*
Foto da capa: *Jarbas da Costa Vidal*

1ª edição

Online (2015)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Caprinos e Ovinos

Lôbo, Ana Maria Bezerra Oliveira.

Desempenho produtivo de raças caprinas especializadas e seus mestiços para produção de leite em regiões tropicais [recurso eletrônico] / por Ana Maria Bezerra Oliveira e Raimundo Nonato Braga Lôbo. - Dados eletrônicos. – Sobral : Embrapa Caprinos e Ovinos, 2015.

57p. il. : color. – (Documentos / Embrapa Caprinos e Ovinos, ISSN 1676-7659 ; 117).

1. Caprino – Performance. 2. Caprino – Cruzamento.
3. Cabra leiteira. 4. Melhoramento genético animal. I. Lôbo, Raimundo Nonato Braga. II. Título. III. Série

CDD 636.39082 (23.ed.)

Autores

Ana Maria Bezerra Oliveira Lôbo

Zootecnista, doutora em Genética e Melhoramento, pesquisadora da Embrapa Caprinos e Ovinos, Sobral/CE.

Raimundo Nonato Braga Lôbo

Médico-veterinário, doutor em Ciência Animal, pesquisador da Embrapa Caprinos e Ovinos, Sobral/CE.

Apresentação

A caprinocultura leiteira no Brasil vem se consolidando nos últimos anos, seja pelo aumento na produção no Nordeste alavancada por políticas públicas, seja pelo aumento na oferta de derivados lácteos, com alto valor agregado, observado com maior intensidade nas regiões Sul e Sudeste do País. Esse crescimento, ao exemplo do que ocorreu em outros países tropicais e subtropicais, tem sido sustentado pelo uso de material genético importado, notadamente de países da Europa, de raças como a Saanen, as Alpinas e a Toggenburg, e ainda a Anglo Nubiana.

No entanto, a base de dados sobre o potencial de produção e a composição em constituintes lácteos dessas raças puras e de suas cruzas, ainda não está bem caracterizada nos países de clima tropical e subtropical, devido a tais informações não estarem disponíveis em número suficiente, ou de serem avaliadas superficialmente ou ainda não estarem devidamente sistematizadas e disponibilizadas.

Baseado nisso, reuniram-se nesta Série Embrapa – Documentos informações publicadas na literatura sobre o desempenho produtivo (produção de leite e de seus constituintes) das raças europeias mais difundidas mundialmente, em estado puro ou utilizadas em cruzamentos em ambientes tropical e subtropical.

Espera-se que este documento subsidie a tomada de decisão quanto ao uso dos recursos genéticos disponíveis no País, bem como, seja base para disciplinas acadêmicas para técnicos e produtores de caprinos leiteiros.

Marco Aurélio Delmondes Bomfim
Chefe-geral da Embrapa Caprinos e Ovinos

Sumário

Introdução	7
Desempenho produtivo das raças europeias mais difundidas no mundo	9
Comparação do desempenho de animais exóticos com seus mestiços	30
Análise do resultado de alguns cruzamentos entre raças europeias mais difundidas no mundo e raças localmente adaptadas	45
Considerações finais	49
Referências	50

Desempenho produtivo de raças caprinas especializadas e seus mestiços para produção de leite em regiões tropicais – revisão de literatura

*Ana Maria Bezerra Oliveira Lôbo
Raimundo Nonato Braga Lôbo*

Introdução

A criação de caprinos no mundo é caracterizada por sua maior presença em países em desenvolvimento (97,3%), (FAO, 2007), predominantemente em regiões tropicais secas, com baixo potencial para a agricultura e até mesmo em terras marginais, apresentando, ainda, diferentes estratégias de manejo, de sistemas de produção e de objetivos (KOSGEY, 2004). Esse autor ressaltou que as áreas tropicais são dotadas de uma variedade de raças localmente adaptadas que se adaptaram às condições ambientais adversas e aos sistemas de manejo tradicionais. Essas raças são referidas frequentemente como de baixo potencial genético e, por isso, muitas vezes, são substituídas ou cruzadas sem o devido controle com raças exóticas especializadas para produção de leite. No Brasil, particularmente na região Nordeste do país, a prática de cruzamento é comumente realizada pelos criadores de caprinos leiteiros, substituindo as raças locais e os animais sem padrão racial definido (popularmente chamados de SRD), com o uso das raças Saanen e Alpina, por exemplo. Diferentemente, os rebanhos da região Sudeste do país são compostos predominantemente por raças puras importadas,

principalmente a Saanen, a Alpina e a Toggenburg, que servem como material genético para aqueles cruzamentos. De fato, a utilização de cruzamentos é bastante difundida no mundo, na tentativa de incrementar a produtividade dos rebanhos caprinos leiteiros. Mesmo nos países europeus, especialmente aqueles em área mediterrânea, cujos programas de melhoramento são atuantes e predominam a seleção de raças puras, existem criadores que utilizam esquemas simples de cruzamento para substituir as raças locais, o que muitas vezes geram resultados decepcionantes (BARILLET, 2007).

O uso de cruzamentos somente seria indicado quando os recursos genéticos disponíveis, em estado puro, não atendem às demandas produtivas do sistema em questão, em dado ambiente. Entretanto, é importante considerar todos os aspectos relacionados a esse sistema, não somente o econômico, mas também as consequências sociais e ambientais envolvidas. Somente é possível avaliar todas essas questões se estiverem disponíveis informações confiáveis sobre o desempenho produtivo desses recursos genéticos, em estado puro e em cruzamentos. Em países em desenvolvimento, que em sua maioria se encontram em climas tropical e subtropical, essas informações não estão disponíveis em número suficiente, ou foram avaliadas superficialmente ou ainda não estão devidamente catalogadas e organizadas. Diante dessa necessidade, o objetivo deste trabalho foi revisar informações publicadas na literatura sobre o desempenho das raças caprinas europeias mais difundidas mundialmente, em estado puro ou utilizadas em cruzamentos, para a produção de leite, especialmente em ambientes de clima tropical e subtropical. Espera-se que estas informações possam servir para a tomada de decisão quanto ao melhor uso dos recursos genéticos disponíveis, bem como de referência para subsidiar a elaboração de projetos de pesquisa e desenvolvimento, gerar bases para programas de melhoramento, disciplinas de graduação e pós-graduação, além de informações para técnicos e associações de produtores.

Desempenho produtivo das raças europeias mais difundidas no mundo

As raças leiteiras de origem europeia, tais como, a Saanen, a Toggenburg e a Alpina são as mais difundidas e conhecidas mundialmente. A raça Saanen, a mais difundida, é encontrada em 81 países e em todas as regiões do mundo (FAO, 2007, Figura 1). Percebe-se na Figura 1, por exemplo, que a raça não foi reportada nos Estados Unidos, no entanto, esta é amplamente difundida nesse país. De acordo com Shelton (1986, p. 524), “essas raças produzem favoravelmente em boas condições de alimentação em regiões de clima temperado, ma, são frequentemente usadas em cruzamentos ou em escala reduzida em ambientes com condições menos favoráveis”. Shelton (1986) apresentou que as raças oriundas de clima temperado tinham baixo desempenho quando criadas em ambiente tropical (Tabela 1). No entanto, o autor destacou que a redução no desempenho desses animais em clima tropical pode ser superada por adequadas condições de manejo e de nutrição.

Bradford (1981, p. 4) citou que “em países tropicais a menor produção das raças importadas (aproximadamente metade daquela em clima temperado) é ocasionada por uma variedade de fatores, incluindo menor qualidade das forrageiras, menor uso de concentrados e de manejo intensivo e, provavelmente, à maior incidência de doenças”. Com relação à exposição a doenças, Alberti et al. (2012) verificaram que as raças Saanen e Alpina apresentaram maior redução na produção de leite quando expostas aos parasitas gastrointestinais do que a raça italiana Verzasca. Esses autores apresentaram resultados contrários aos observados por outros autores (BAKER et al., 1998; PRALOMKARN et al. 1997). No entanto, Bradford (1981, p. 4) ressaltou algo muito importante e que deve ser levado em consideração quando se compara raças importadas e locais:

A produção de leite por lactação (PL) da raça Saanen varia enormemente entre os países, tanto de clima temperado quanto tropical, bem como dentro do mesmo país (Tabela 2). A menor média de produção de leite por lactação relatada para essa raça, na literatura consultada, foi $269,50 \pm 7,24$ kg/lactação, observada na região Nordeste do Brasil (BARBIERI et al., 1990), enquanto a maior produção observada foi 1.168 ± 387 kg/lactação, nos Estados Unidos da América (GARCÍA-PENICHE et al., 2012). A média de produção de leite por lactação para essa raça, conforme dados publicados referentes aos rebanhos da região Sudeste do Brasil, variou de 572 kg/lactação a 766,39 kg/lactação. Esse último valor foi calculado de dados com variação de 103 kg/lactação a 3.031 kg/lactação, com uma média de duração da lactação (DL) de 281 dias, variando de 64 dias a 530 dias (THOLON, 2000). É importante avaliar a produção de leite, sempre associada ao número de dias em lactação. A duração de lactação apresenta variabilidade genética entre raças e indivíduos e, assim, também está sujeita à seleção. Falhas no processo de tomada de registros zootécnicos podem comprometer a avaliação dessas características. Em alguns casos, algumas cabras não apresentam período seco, observando-se continuidade na produção de leite entre uma lactação e a subsequente. Falhas nos registros reprodutivos (cobertura, parto) podem fazer com que mensurações do leite de uma lactação posterior sejam analisadas como se fossem da lactação anterior. Assim, informações de duas lactações, por exemplo, são analisadas como se fossem de uma única lactação estendida. Uma forma de contornar isso é avaliar a produção de leite até um determinado tempo, por exemplo, a avaliação da produção até 305 dias de lactação. Ressalta-se que, de maneira geral, não se deve fazer ajustes na produção de leite para o número de dias em lactação para o caso de comparações entre grupos genéticos e entre indivíduos. Esse ajuste pode remover variabilidade genética das informações e conduzir a erros de avaliação. Alguns estudos em bovinos têm demonstrado esse aspecto, como o de Facó et al. (2009), em que o ajuste da produção de leite para a duração da lactação levou a equívocos na comparação de grupos genéticos Holandês x Gir para a

produção de leite e na classificação dos animais por mérito genético. Na Tabela 2, algumas médias para PL estão apresentadas, de acordo com seus estudos na França, na forma ajustada. Os valores de 456 kg/lactação (BOICHARD et al., 1989) e 648 kg/lactação (BÉLICHON et al., 1998) foram ajustados da seguinte forma: $PL \times 290 / (DL + 60)$ e $PL \times 250 / (DL + 60)$, respectivamente. 236,19±9,63 dias (Tabela 2) foi a média geral da duração da lactação, reportada por Gonçalves et al. (2002), calculada a partir de dados em conjunto de animais das raças Alpina, Saanen e Toggenburg criados na região Sudeste do país. Esses autores verificaram que havia interação significativa entre raça e fazenda, com 8,04% da variação total da característica explicada por essa interação. Esses autores ressaltaram ainda que essas raças, em seus países de origem, expressam duração de lactação entre 180 dias e 305 dias, enquanto que, em países tropicais, essa característica varia de 124 dias a 300 dias (SANDS; MCDOWELL, 1978).

As médias de PL e DL da raça Saanen no Sudeste do Brasil assemelham-se àquelas observadas na França (médias de cabras de primeira lactação) e distanciam-se daquelas de animais criados na região Nordeste (Tabela 2). Essa diferença pode estar relacionada tanto ao potencial genético individual dos animais dos rebanhos quanto às diferenças de manejo alimentar, instalações, alimentação e condições edafoclimáticas e socioeconômicas entre as regiões. Lopes (2011) verificou que há relação positiva entre a produção de leite de cabras e as variáveis climáticas, tais como umidade relativa do ar, índice normalizado de diferença vegetativa (INDV; avaliação quantitativa e qualitativa do estado da vegetação a partir de imagens de satélites) e precipitação pluviométrica. A produção de leite foi correlacionada positivamente com estabelecimentos cuja pastagem é de boa qualidade (por área) e com o índice de desenvolvimento humano (IDH). Assim, quanto maior forem os níveis de renda e de educação dos produtores, e quanto melhor forem às condições de ambiente, maior será a produção de leite. De fato, condições ambientais estressantes afetam negativamente a produção de leite e a fertilidade dos animais, principalmente por reduzir a ingestão

de alimentos. Ao mesmo tempo em que o estresse calórico reduz a ingestão de alimentos, também aumenta os requerimentos de manutenção necessários para as atividades extras, tais como aqueles necessários à manutenção da homeotermia (movimentos musculares de ofegação, sudorese), além de promover aumento das reações químicas do corpo e a produção de proteínas de choque térmico, que consomem grandes quantidades de moléculas de trifosfato de adenosina - ATP (SALAMA et al., 2014). Segundo esses autores, o aumento de requerimentos extras está em torno de 30%, conseqüentemente, a energia ingerida não deve ser suficiente para a produção de leite. Esses aspectos relacionados ao clima são muitas vezes limitantes à produção de leite em regiões tropicais, em especial para regiões de clima semiárido, como o caso do Nordeste brasileiro. Assim, é necessário avaliar a utilização de animais localmente adaptados, em detrimento de raças puras exóticas especializadas.

A raça Alpina também é bastante utilizada para a produção de leite em diversas regiões do globo. Notadamente, essa raça apresenta menor produção de leite por lactação em regiões tropicais, tais como, Venezuela, região Nordeste do Brasil, Trinidad e Índia (Tabela 2), quando comparada, de maneira geral, a regiões de clima temperado. Segundo os trabalhos revisados, essa produção variou, nas primeiras regiões citadas, de 233,0 kg/lactação a 310,0 kg/lactação. Também é possível verificar produções mais altas para essa raça em regiões subtropicais, como no caso das observadas na África do Sul (HOFMEYER, 1972), e em algumas áreas do Sudeste do Brasil (LOBO, 2012), de 904,0 kg/lactação e $746,53 \pm 369,86$ kg/lactação, respectivamente. Nos Estados Unidos da América, há relatos de produção de leite para a raça Alpina de 960,0 kg/lactação e 1.060 ± 317 kg/lactação (Tabela 2).

A observação das diferenças de produção de leite entre regiões de climas tropical e temperado também é verificada para as raças Toggenburg e Anglo-nubiana. Nos Estados Unidos, verificou-se produção de leite para essas raças superior a 700 kg/lactação (Tabela

2). A diferença entre as produções de leite da raça Anglo-nubiana, no Brasil e nos Estados Unidos, talvez, pode ser explicada pelos diferentes objetivos de seleção. Neste último país, essa raça foi selecionada exclusivamente para produção de leite, enquanto no Brasil os animais foram selecionados para dupla aptidão (corte e leite).

As produções de leite das raças Saanen, Alpina e Toggenburg são amplamente mensuradas e reportadas na literatura, no entanto, informações sobre características reprodutivas não são publicadas na mesma proporção (Tabela 3). Também, poucos trabalhos abordam características relacionadas à qualidade do leite, como produção de gordura e de proteína (Tabela 4), embora esses constituintes sejam importantes para a produção de derivados. Valores médios publicados, para a idade ao primeiro parto (IDPP), variaram de 416 dias a 534 dias. Para o intervalo de partos, Dickson-Urdaneta et al. (2000) relataram não haver diferença estatística entre as médias para a raça Alpina (390,7 dias) e Anglo-nubiana (414,4 dias; Tabela 3). Os mesmos autores verificaram diferenças entre as raças para a média de prolificidade (1,25 crias e 1,38 crias para Alpina e Anglo-nubiana, respectivamente; Tabela 3).

Com relação à produção de gordura, lactose, extrato seco e de proteína, as variações observadas devem-se às diferenças entre raças, genética individual dentro dos rebanhos e efeitos ambientais, como a alimentação fornecida. Jenness (1980) mencionou, na sua revisão de literatura realizada no período de 1968 a 1979, dois trabalhos que relataram menor conteúdo de gordura no leite nas raças Alpina, Saanen e Anglo-nubiana em ambiente tropical, quando comparado às produções para as mesmas raças, em clima temperado. Há escassez de trabalhos de caracterização dos constituintes do leite para essas raças tanto em países de clima temperado quanto em países de clima tropical. Os poucos trabalhos apresentaram valores numéricos que se aproximam entre as raças Alpina e Saanen, criadas nos Estados Unidos da América e na França (Tabela 4). Alguns trabalhos apresentaram médias obtidas de pouquíssimos animais e em uma

única lactação, o que não é suficiente para caracterizar a característica. Por isso, optou-se por não apresentar dados assim obtidos.

Voutsinas et al. (1990) relataram, para a raça Alpina, na Grécia, as seguintes médias de composição do leite (g/100 g): 3,44 de gordura, 4,30 de lactose, 3,35 de proteína, 11,76 de sólidos totais e 8,32 de extrato desengordurado.

O conteúdo médio (%) dos constituintes do leite de animais Alpina e Anglo-nubiana, criados em Trinidad, foi relatado por Devendra (1972), como segue: $3,42 \pm 0,18$ e $4,06 \pm 0,22$ de gordura, $4,38 \pm 0,28$ e $4,05 \pm 0,55$ de lactose, $11,49 \pm 0,22$ e $12,17 \pm 0,28$ de sólidos totais, respectivamente.

As médias gerais dos constituintes do leite de cabras (Alpina, Saanen, Toggenburg e Anglo-nubiana) criadas no Sudeste do Brasil, calculadas por Alves et al. (2013), a partir do banco de dados do Programa de Melhoramento Genético de Caprinos Leiteiros (CAPRAGENE), foram, como segue, $3,62 \pm 0,85\%$ de gordura, $2,92 \pm 0,35\%$ de proteína, $8,10 \pm 0,53\%$ de extrato seco desengordurado e $4,29 \pm 0,28\%$ de lactose. Não encontramos, na literatura, trabalhos consistentes que caracterizassem esses constituintes para as raças importadas criadas no Brasil, tampouco de raças localmente adaptadas. Percebe-se, portanto, a necessidade de caracterizar, no país, a produção de constituintes dessas raças importadas, bem como das raças locais.

Tabela 2. Valores médios para produção de leite por lactação (PL) e duração da lactação (DL) de cabras de raças puras em países de clima tropical, subtropical e temperado.

Número de observações	PL, kg	DL, dias	Alimentação	TM/ prec mm	Região/ País	Autor
			Raça Saanen			
191	269,5±7,2	116,7±5,9	Sistema semiextensivo: Caatinga + capim elefante e 500g de concentrado com 18% de proteína bruta e 75% NDT		NE/Brasil	Barbieri et al. (1990a).
-	291,5	270,0	-		Porto Rico	Sanfiozeno (1962), citado por Garcia-Betancourt (1981)
-	292,7	268,8	-		Venezuela	Garcia et al. (1977), citados por Garcia-Betancourt (1981)
404	340,8±11,3	203,9±7,6	Sistema confinado: Alfafa e gramínea 2x ao dia para 3% de peso vivo. Concentrado (15-17% proteína bruta) de acordo com o status fisiológico e produtivo	29,8/164	Sudão	Ishag et al. (2012)

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Número de observações	PL, kg	DL, dias	Alimentação	TM/ prec mm	Região/ País	Autor
120	269,5±7,2	258,0±99,4	Confinamento: forragem (incluindo feno de alfafa, legumes e resíduos de cervejaria e plantas nativas) e ração balanceada conforme categoria	22/1.448	Sul/Brasil	Ciffoni (1998)
-	291,5	264,0	-	-	México	Montaldo et al. (1978), citados por Garcia-Betancourt (1981)
5.744 (1ª Lactação)	512,0	240,0	-	-	França	Boichard et al. (1989) ¹
285	572,0±133,9	219,0±48,1	Sistema semiconfinado: pastejo + forragem no cocho e concentrado conforme categoria e nível de produção	22/1500	SE/Brasil	Ribeiro (1997).
1.549	591,6±399,7	251,1±322,6	Em geral, confinamento com forragem de qualidade e concentrado conforme categoria e nível de produção	-	SE/Brasil	Lobo (2012)

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Número de observações	PL, kg	DL, dias	Alimentação	TM/ prec mm	Região/ País	Autor
20.700 (1ª lactação)	676,0±182,0	-	-	-	França	Bélichon et al. (1998) ²
74.254	698,0±178,0	-	-	-	França	Rupp et al. (2011) ³
357	766,4 (103 a 3.031)	281,0 (64 a 530)	Confinamento com forragem no cocho e concentrado conforme a categoria e o nível de produção.	-	SE/Brasil	Tholon (2000)
423	977,0	-	Feno à vontade e grãos duas vezes ao dia	-	CA/EUA	Alderson e Pollak (1980)
11.463	1.168,0±387,0	-	-	-	EUA	García-Peniche et al. (2012) ⁴
-	704,0	344,0	-	-	Porto Rico	Sanfiorenzo (1957), citado por García Betancourt (1981)

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Número de observações	PL, kg	DL, dias	Alimentação	TM/ prec mm	Região/ País	Autor
-	233,0	233,0	Raça Alpina	-	Venezuela	Garcia et al. (1977), citados por Garcia-Betancourt (1981)
-	251,0±8,6	156,5±6,9	Sistema semiestensivo: Caatinga + capim elefante e 500g de concentrado com 18% de proteína bruta e 75% NDT	-	NE/Brasil	Barbieri et al. (1990a)
-	274,0	209,0		-	Trinidad	Devendra et al. (1969), citados por Garcia-Betancourt (1981)
-	310,0	-		-	Índia	Gill e Dev (1972), citados por Garcia-Betancourt (1981)
11.856 (1ª Lactação)	456,0	231,0		-	França	Boichard et al. (1989)

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Número de observações	PL, kg	DL, dias	Alimentação	TM/ prec mm	Região/ País	Autor
-	460,0	525,0	-	-	México	Montaldo et al. (1978), citados por Garcia-Betancourt (1981)
33.341 (1ª lactação)	648,0±167,0	-	-	-	França	Bélichon et al. (1998)
74.254	668,0±158,0	-	-	-	França	Rupp et al. (2011)
106	746,5±369,8	291,0±97,9	Em geral, confinamento com forragem de qualidade e concentrado conforme categoria e nível de produção	-	SE/Brasil	Lobo (2012)
-	904,0	263,0	-	-	África do Sul	Hofmeyer (1972), citado por Garcia-Betancourt (1981)
927	960,0	-	-	-	CA/EUA	Alderson e Pollak (1980)
28.033	1.060,0±317,0	-	-	-	EUA	García-Peniche et al. (2012)

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Número de observações	PL, kg	DL, dias	Alimentação	TM/ prec mm	Região/ País	Autor
-	249,7	212,0	Raça Toggenburg		Tanzânia	Maule (1966), citado por Garcia-Betancourt (1981)
-	282,9	275,0			Venezuela	Garcia et al. (1977) citados por GARCIA BETANCOURT (1981)
-	500,0	264,0			México	Montaldo et al. (1978), citados por Garcia-Betancourt (1981)
372	503,0±142,5	225,0±32,6			Quênia	Ahuya et al. (2009)
-	532,0	263,0			África do Sul	Hofmeyer (1972) citado por Garcia-Betancourt (1981)
399	935,0	-			CA/EUA	Alderson e Pollak (1980)

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Número de observações	PL, kg	DL, dias	Alimentação	TM/ prec mm	Região/ País	Autor
10.077	1.045,0±318,0	-			EUA	García-Peniche et al. (2012)
Raça Anglo-Nubiana						
-	137,0	218,0			Venezuela	Garcia et al. (1977) citados por Garcia-Betancourt (1981)
-	143,0	124,0			Trinidad	Devendra et al. (1969) citados por GARCIA BETANCOURT (1981)
-	152,0±10,0	264,2±7,0	Sistema semiextensivo: pastagem nativa rebaixada (Caatinga), capim elefante no cocho e 500 g de mistura concentrada contendo 18% de PB e 75% de NDT		NE/Brasil	Barbieri et al. (1990a)

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Número de observações	PL, kg	DL, dias	Alimentação	TM/ prec mm	Região/ País	Autor
865 lactações	192,2±126,1	168,1±67,8			NE/Brasil	Lobo (2012)
-	289,0	-			Índia	Gill e Dev (1972), citados por Garcia-Betancourt (1981)
-	335,0	232,0			México	Montaldo et al. (1978) citados por Garcia-Betancourt (1981)
240	769,0	-			CA/EUA	Alderson e Pollak (1980)
14.081	874,0±286,0	-			EUA	García-Peniche et al. (2012)
1.287 (1ª e 2ª lactações) 728,0±283,0	248,0±56,0			CA/EUA	Kennedy et al. (1982)	

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Número de observações	PL, kg	DL, dias	Alimentação	TM/ prec mm	Região/ País	Autor
Várias raças avaliadas em conjunto						
988 (1a e 2a lactações)	511,7±351,7	211,4±73,2	Confinamento: dieta para produção de leite com silagem de milho, concentrado a base de grãos: milho, farelo de soja e a soja tostada		SE/Brasil	Irano et al. (2012)
1.336	635,3±39,7	236,2±9,6			SE/Brasil	Gonçalves et al. (2001; 2002)
1.999 (1a e 2a lactações)	999±35,0	266±51,0			CA/EUA	Kennedy et al. (1982)

¹National Milk Recording, France - PL corrigida para 290 dias, PL *290/(DL+60); ²National goat database of the CTIG (Processing Centre of Genetic Information, France) - PL parcialmente ajustada pelo coeficiente PL*250/(60+DL); ³National goat database of the CTIG (Processing Centre of Genetic Information, France); 4SDA - National Dairy Database - American Dairy Goat Association; Dados em parênteses representam a variação; TM = temperatura média anual em °C; Prec = precipitação anual; NE = Nordeste; SE = Sudeste; CA = California.

Tabela 3. Valores médios para as características reprodutivas idade ao primeiro parto (IDPP), intervalo de partos (IP), período de gestação (DGest) e prolificidade de cabras de raças puras em países de clima tropical e temperado.

Número de observações	IDPP, dias	IP, dias	DGest, dias	Prolificidade	Alimentação	Região/ País	Autor
Raça Saanen							
5.744 (1ª Lactação)	416,0					França	Boichard et al. (1989) ¹
4.317 para IDPP e 5.586 para IP	472,0±140,0	388,0±91,0				EUA	García-Peniche et al. (2012) ²
Raça Alpina							
11.856 (1ª Lactação)	420,0					França	Boichard et al. (1989)
120 para IP e 151 para DGest		390,7±15,3	151,6	1,25	Confinamento: feno dos capins Buffel e Star e concentrado de alta energia com 17% CP conforme categoria do animal	Venezuela	Dickson-Urdaneta et al. (2000)

Continua...

Tabela 3. Continuação.

Número de observações	IDPP, dias	IP, dias	D Gest, dias	Prolifricidade	Alimentação	Região/ País	Autor
10.219 para IDPP e 14.178 para IP	517,0±155,0	384,0±84,0				EUA	García-Peniche et al. (2012)
Raça Toggenburg							
3.504 para IDPP e 4.959 para IP	494,0±154,0	382,0±85,0				EUA	García-Peniche et al. (2012)
160 para IDPP e 212 para IP	759,4±82,8	287,9±42,3				Quênia	Ahuya et al. (2009)
Raça Anglo-Nubiana							
66 para IP, 79 para DGest e 94 para Prolifricidade			149,2	1,38	Confinamento: feno dos capins Buffel e Star e concentrado de alta energia com 17% CP conforme categoria do animal	Venezuela	Dickson-Urdaneta et al. (2000)

Continua...

Tabela 3. Continuação.

Número de observações	IDPP, dias	IP, dias	D Gest, dias	Prolificidade	Alimentação	Região/ País	Autor
5.512 para IDPP e 6.551 para IP	534,0±153,0	379,0±84,0				EUA	García-Peniche et al. (2012)

¹National Milk Recording, France; ²SDA - National Dairy Database – American Dairy Goat Association; EUA = Estados Unidos da América.

Tabela 4. Valores médios para produção de gordura e de proteína do leite de cabras de raças puras na França e nos Estados Unidos (EUA).

Raça	Número de observações	Gordura, g/kg	Proteína, g/kg	País	Autor
Alpina	33.341				
(1ª lactação)	35,1±4,6	30,8±2,5		França	Bélichon et al. (1989) ¹
Saanen	20.700				
(1ª lactação)	32,3±4,2	29,6±2,1		França	Bélichon et al. (1989)
Alpina	11.856				
(1ª Lactação)	32,3	27,6		França	Boichard et al. (1989) ²
Saanen	5.744				
(1ª Lactação)	30,9	26,7		França	Boichard et al. (1989)
Alpina	22.174	36,0±12,0	31,0±9,0	EUA	García-Peniche et al. (2012) ³
LaMancha	7.659	38,0±12,0	31,0±9,0	EUA	García-Peniche et al. (2012)
Nubiana	10.947	42,0±14,0	32,0±10,0	EUA	García-Peniche et al. (2012)

Continua...

Tabela 4. Continuação.

Raça	Número de observações	Gordura, g/kg	Proteína, g/kg	País	Autor
Oberhasli	1.013	34,0±13,0	27,0±9,0	EUA	García-Peniche et al. (2012)
Saanen	9.667	40,0±15,0	35,0±11,0	EUA	García-Peniche et al. (2012)
Toggenburg	7.287	34,0±11,0	29,0±9,0	EUA	García-Peniche et al. (2012)
Alpina	67.882	36,5±4,8	31,4±2,5	França	Rupp et al. (2011) ¹
Saanen	67.882	33,9±4,5	30,1±2,1	França	Rupp et al. (2011)

¹National Milk Recording, France; ²SDA - National Dairy Database - American Dairy Goat Association; EUA = Estados Unidos da América.

Comparação do desempenho de animais exóticos com seus mestiços

Barbieri et al. (1990a) compararam a produção de leite das raças Anglo-Nubiana, Alpina e Saanen nas condições climáticas do semiárido do Nordeste brasileiro e manejados quase que exclusivamente em pastagem nativa (Caatinga). Esses autores observaram que a produção de leite da raça Anglo-Nubiana foi quase metade ($152,01 \pm 10,50$ kg/lactação) das observadas para as raças Saanen e Alpina, embora com uma lactação consideravelmente maior ($264,16 \pm 7,02$ dias; Tabela 5). Não foram observadas diferenças significativas entre as produções de leite e as durações da lactação das raças Alpina e Saanen. Barbieri et al. (1990b) mensuraram a produção de leite de 50 cabras meio sangue do cruzamento da raça Alpina com a raça localmente adaptada Moxotó. Esses animais produziram $130,71 \pm 10,12$ kg de leite numa lactação de $191,52 \pm 4,15$ dias (Tabela 5). Nessa mesma região e em condições de pastejo quase que exclusivo na Caatinga, Silva e Araújo (1998) analisaram a produção de leite de animais mestiços $\frac{1}{2}$ Alpina + $\frac{1}{2}$ Moxotó e $\frac{3}{4}$ Alpina + $\frac{1}{4}$ Moxotó. Os autores não verificaram nenhuma diferença significativa entre esses animais. A produção diária de leite (PDL) desses animais foi 900 g/dia e 860 g/dia, respectivamente (Tabela 5). Ainda em condições semelhantes, Silva e Araújo (1999) compararam animais F1 tricross $\frac{1}{2}$ Anglo-Nubiana + $\frac{1}{4}$ Alpina + $\frac{1}{4}$ Moxotó com os F2 oriundos do acasalamento dos F1. Houve diferença entre essas gerações, no entanto, a produção de leite diária foi apenas 660 g/dia e 810 g/dia, respectivamente para F1 e F2 (Tabela 5). Houve redução na PL (40%) e na PDL (22,7%) nos animais F2 em relação aos animais F1.

Barros et al. (2005) compararam a PDL de 12 animais $\frac{1}{2}$ Alpina + $\frac{1}{2}$ Moxotó, 11 animais $\frac{3}{4}$ Alpina + $\frac{1}{4}$ Moxotó e 12 animais F1 tricross $\frac{1}{2}$ Anglo-Nubiana + $\frac{1}{4}$ Alpina + $\frac{1}{4}$ Moxotó, também na região Nordeste, no entanto, forneceram uma dieta elaborada para animais com produção de 2,5 kg de leite/dia (a base de sorgo e concentrado

comercial). A PDL foi $1,54 \pm 0,07$ kg, $1,33 \pm 0,07$ kg e $1,36 \pm 0,07$ kg, respectivamente para os grupos genéticos, que não diferiram significativamente.

Cancio et al. (1992) compararam a produção diária de leite de animais da raça Saanen com mestiços $\frac{1}{2}$ Saanen + $\frac{1}{2}$ Marota e $\frac{3}{4}$ Saanen + $\frac{1}{4}$ Marota. Houve superioridade dos mestiços ($1,20 \pm 0,29$ kg/dia, Tabela 5) em relação aos animais puros ($1,06 \pm 0,34$ kg/dia, Tabela 5), nas condições do estudo.

Ressalta-se que para se avaliar adequadamente os resultados dos cruzamentos de raças exóticas com raças locais, deve-se ter nas mesmas condições, as produções dos animais puros exóticos e daqueles puros da raça localmente adaptada, pais formadores da população mestiça, e as produções dos diferentes mestiços formados. No entanto, a maioria dos estudos encontrados na literatura não apresenta essas condições, havendo casos em que não se dispõe da produção da raça local, e até mesmo outros em que a produção dos animais puros não se refere à produção dos pais que originaram os mestiços. Isso tem conduzido à tomada de decisões errôneas e comprometido a manutenção das raças locais, especialmente no semiárido Nordeste.

Diferentemente disso, Lee et al. (1974), citado por Iloeje e Van Vleck (1978), mensuraram, durante seis anos, a produção de leite da raça localmente adaptada Korean e seus mestiços, na fração $\frac{1}{2}$ Saanen + $\frac{1}{2}$ Korean, $\frac{1}{4}$ Saanen + $\frac{3}{4}$ Korean, $\frac{1}{8}$ Saanen + $\frac{7}{8}$ Korean. A raça local produziu 91 kg de leite na lactação, enquanto os animais $\frac{7}{8}$ produziram 373 kg de leite/lactação (Tabela 5).

No México, Montaldo et al. (1995) compararam a PL de animais de uma raça localmente adaptada com aquela de seus mestiços com raças exóticas, em baixa e alta fração de genes dessas últimas. A produção de leite na lactação dos animais da raça local (299 ± 34 kg/lactação) não diferiu daquela dos mestiços com fração de $\frac{1}{2}$ a $\frac{7}{8}$

das raças Granadina, Anglo-Nubiana, Saanen e Toggenburg, e nem daqueles com fração 15/16 ou superior das raças Granadina e Anglo-Nubiana. A PL da raça local foi menor do que aquela de mestiços com fração de $\frac{1}{2}$ a $\frac{7}{8}$ Alpina (459 ± 20 kg/lactação), 15/16 ou mais de Alpina (469 ± 20 kg/lactação), 15/16 ou mais de Saanen (512 ± 16 kg/lactação) e 15/16 ou mais de Toggenburg (450 ± 16 kg/lactação; Tabela 5).

Na Venezuela, Garcia Betancourt (1981) comparou a PL na lactação dos animais localmente adaptados com seus mestiços (Tabela 5). O desempenho de todos os mestiços ($\frac{1}{2}$ Anglo-Nubiana + $\frac{1}{2}$ Local, $\frac{1}{2}$ Alpina + $\frac{1}{2}$ Local, $\frac{1}{2}$ Toggenburg + $\frac{1}{2}$ Local e $\frac{3}{4}$ Anglo-Nubiana + $\frac{1}{4}$ Local) foi maior do que aquele da raça localmente adaptada. Os animais $\frac{1}{2}$ Alpina tiveram a maior PL, $150,5 \pm 5,6$ kg/lactação. A duração da lactação dos animais locais também foi a menor entre os grupos genéticos avaliados. Esse autor verificou, ainda, a porcentagem de superioridade dos animais mestiços em relação à raça local para a produção de leite/dia. Os animais $\frac{1}{2}$ Alpina tiveram produção 104% maior do que a raça local, seguido pelos mestiços de Toggenburg que foram superiores em 59% (Tabela 6).

Em Porto Rico, Sanfiorenzo (1957; 1962), citado por Garcia-Betancourt (1981) comparou a PL e a DL dos animais mestiços, originados de animais locais com animais da raça Saanen. Em seu estudo, Garcia-Betancourt (1981), não apresentou as diferenças estatísticas entre os grupos avaliados por Sanfiorenzo, mas apenas ressaltou que o grupo genético de maior produção foi o Saanen x Barbados.

A comparação de animais mestiços com relação às características reprodutivas é escassa na literatura. Apenas dois trabalhos foram encontrados nesta revisão. Alguns valores apresentados na Tabela 7 foram extraídos de Garcia-Betancourt (1981), que não apresentou nenhuma comparação estatística. Em termos numéricos, nos dados relatados, os animais locais apresentaram menores intervalos de parto (IP) em relação aos mestiços e animais de origem europeia (BRADFORD, 1981, citado por GARCIA-BETANCOURT, 1981). A

IDPP foi, numericamente, menor em animais mestiços ($1/2$ Saanen + $1/2$ Marota e $3/4$ Saanen + $1/4$ Marota) em relação aos puros Saanen (CANCIO et al., 1992), conforme a Tabela 7. De acordo com os valores apresentados aqui, animais de raças importadas e seus mestiços com raças locais apresentam maiores produções de leite na lactação e produção diária de leite, enquanto os animais de raças locais apresentam melhores resultados para as características reprodutivas.

Tabela 5. Valores médios para produção de leite por lactação (PL), duração de lactação (DL) e produção média diária de leite (PDL) obtidas em estudos que avaliaram raças puras e seus cruzamentos em diversas regiões/países.

Raça	N°	PL, kg	DL, dias	PDL, kg	Região/ País	TM região	Prec. mm	Manejo/Alimentação
Barbieri et al. (1990a)								
Anglo-Nubiana	191	152,0±10,0 ^a	264,2±7,0 ^a		NE/Brasil	30°C	-	semiconfinamento: pastagem nativa (Caatinga) + capim picado + 500g/dia de mistura concentrada com 18% de proteína bruta
Alpina		251,0±8,6 ^{bc}	156,5±6,9 ^{bc}					
Saanen		269,5±7,2 ^b	116,7±5,9 ^b					
Barbieri et al. (1990b)								
½ Alpina + ½ Moxotó	50	130,7±10,1	191,52±4,1		NE/Brasil	30°C	-	semiconfinamento: 300g/ dia de concentrado com 17% de proteína bruta durante a lactação
Pimenta Filho et al. (2004)								

Continua...

Tabela 5. Continuação.

Raça	Nº	PL, kg	DL, dias	PDL, kg	Região/ País	TM região	Prec. mm	Manejo/Alimentação
Alpina x Gurguéia	255	257,7±54,7	185,6±46,9	1,38	NE/Brasil		300	Semi-intensivo: Caatinga + capim buffel e elefante + palma forrageira + raspa de mandioca + bagaço de cana e concentrado protéico no período seco
Silva e Araújo (1998)								
½ Alpina + ½ Moxotó	430	146,4±2,5 ^a	166,1±2,3 ^a	0,9±0,0 ^a	NE/Brasil	30°C	-	Pastagem nativa: Caatinga + suplementação no período seco
¾ Alpina + ¼ Moxotó	260	138,5±4,6 ^a	165,3±4,3 ^a	0,8±0,0 ^a				
Silva e Araújo (1999)								
½ Nubiana + ¼ Alpina + ¼ Moxotó (tricross F1)	430	143,7±6,5 ^a	174,9±2,4 ^a	0,8±0,0 ^a	NE/Brasil	30°C	-	Pastagem nativa: Caatinga + suplementação no período seco: silagem de sorgo + concentrado de milho e farelo de soja
Tricross F1 x Tricross F1 (tricross F2)	260	102,7±11,3 ^b	159,2±4,2 ^b	0,7±0,0 ^b				
Silva e Lobo (2003)								

Continua...

Tabela 5. Continuação.

Raça	N°	PL, kg	DL, dias	PDL, kg	Região/ País	TM região	Prec. mm	Manejo/Alimentação
Alpina + Moxotó	246	167,3±16,7		NE/Brasil			-	Pastagem nativa: Caatinga + suplemento no período seco: silagem + 300 g/cab/ dia de milho e soja
					Barros et al. (2005)			
1/2 Alpina + 1/2 Moxotó	12			1,5±0,0a	NE/Brasil	30	931	Dieta para produção de 2,5 kg de leite/dia: silagem de sorgo ad libitum e concentrado
3/4 Alpina + 1/4 Moxotó	11			1,3±0,0a				
1/2 Nubiana + 1/4 Alpina + 1/4 Moxotó (tricross)	12			1,3±0,0a				
					Lee et al. (1974), citados por Iloje e Van Vleck (1978)			
Korean	55	91,0			Coréia			
1/2 Saanen + 1/2 Korean	33	288,0						

Continua...

Tabela 5. Continuação.

Raça	N°	PL, kg	DL, dias	PDL, kg	Região/ País	TM região	Prec. mm	Manejo/Alimentação
1/2 Saanen + 3/4 Korean	50	355,0						
1/2 Saanen + 7/8 korean	20	373,0						
Cancio et al. (1992)								
Saanen	16	178,0		1,0±0,3	AL/Brasil	20 a 39	800	Extensivo: pastagem nativa + pastagem cultivada de capim pangola e buffel + concentrado com 22% de proteína bruta
1/2 Saanen + 1/2 Marota e 3/4 Saanen + 1/4 Marota	48	201,0		1,2±0,3				
Montaldo et al. (1995)								
Raça Local	30	299,0±34,0 ^c	288,0±11,0 ^c		México	21	186	Feno de alfafa, silagem de sorgo e grãos

Continua...

Tabela 5. Continuação.

Raça	N°	PL, kg	DL, dias	PDL, kg	Região/ País	TM região	Prec. mm	Manejo/Alimentação
Raça local com ½ a 7/8 de Alpina	91	459,0±20,0 ^{ab}	251,0±7,0 ^{bc}					
Raça local com ½ a 7/8 de Granadina	52	353,0±26,0 ^c	237,0±9,0 ^{bc}					
Raça local com ½ a 7/8 de Anglo-Nubiana	105	370,0±19,0 ^c	230,0±7,0 ^c					
Raça local com ½ a 7/8 de Saanen	71	428,0±23,0 ^{b^c}	244,0±8,0 ^{bc}					
Raça local com ½ a 7/8 de Toggenburg	54	422,0±26,0 ^{bc}	259,0±9,0 ^{abc}					
Raça local com 15/16 ou mais de Alpina	330	469,0±20,0 ^{ab}	270,0±4,0 ^{ab}					

Continua...

Tabela 5. Continuação.

Raça	N°	PL, kg	DL, dias	PDL, kg	Região/ País	TM região	Prec. mm	Manejo/Alimentação
Raça local com 15/16 ou mais de Granadina	186	370,0±16,0 ^c	230,0±5,0 ^c					
Raça local com 15/16 ou mais de Anglo-Nubiana	180	339,0±15,0 ^c	228,0±5,0 ^c					
Raça local com 15/16 ou mais de Saanen	160	513,0±16,0 ^a	283,0±5,0 ^a					
Raça local com 15/16 ou mais de Toggenburg	165	450,0±16,0 ^b	263,0±5,0 ^{ab}					
Garcia-Betancourt (1981)								
Local	408	57,2±3,3 ^a	151,0±2,8 ^a		Venezuela	21	550	Vegetação típica de regiões semiáridas

Continua...

Tabela 5. Continuação.

Raça	Nº	PL, kg	DL, dias	PDL, kg	Região/ País	TM região	Prec. mm	Manejo/Alimentação
½ Anglo- Nubiana + ½ Local	279	97,7±3,8 ^b	182,4±3,2 ^b					
½ Alpina + ½ Local	101	150,5±5,6 ^c	195,0±4,6 ^c					
½ Toggenburg + ½ Local	76	115,3±6,3 ^d	191,8±5,1 ^{b,c}					
¾ Anglo- Nubiana + ¼ Local	125	96,5±5,0 ^b	183,8±4,0 ^b					
Sanfiozeno (1957; 1962), citado por Garcia-Betancourt (1981)								
½ Saanen + ½ Local		245,0	270,0		Porto Rico			
Saanen x Barbados		382,8	316,8					
¾ Saanen + ¼ Local		284,2	270,0					

Continua...

Tabela 5. Continuação.

Raça	N°	PL, kg	DL, dias	PDL, kg	Região/ País	TM região	Prec. mm	Manejo/Alimentação
7/8 Saanen + 1/8 Local		272,4	270,0					
1/2 Saanen + 1/4 Local + 1/4 Barbados		297,4	270,0					
Ruvuna et al. (1995)								
East African (E) e Galla (G)	10	26,5	120,0		Kenia			
Toggenburg x E	14	93,5	120,0					
Toggenburg x G	36	102,7	120,0					
Nubiana x E	3	108,8	120,0					
Nubiana x G	14	81,3	120,0					
Toggenburg x E x N x G	15	112,6	120,0					

TM = temperatura média anual; Prec. = precipitação média anual em milímetros (mm); NE = Nordeste; Letras diferentes nas médias para cada característica, dentro de cada estudo, representam diferenças estatísticas ($P < 0,05$).

Tabela 6. Médias de produção diária de leite e percentagem de superioridade dos mestiços de uma raça caprina local da Venezuela.

Grupo genético	Leite, kg/dia	Produção acima da raça nativa, %
½ Alpina + ½ Local	0,8	104,2
½ Toggenburg + ½ Local	0,6	59,0
½ Anglo-Nubiana + ½ Local	0,5	41,8
¾ Anglo-Nubiana + ¼ Local	0,5	38,9
Local	0,4	-

Fonte: Adaptado de Garcia-Betancourt (1981).

Tabela 7. Valores médios para idade ao primeiro parto (IDPP) e intervalo de partos (IP) de raças caprinas puras e seus mestiços na Venezuela e Brasil.

Raça	N	IDPP, dias	N	IP, dias	País	TM região	Prec.	Autor
Raça localmente adaptada			18	279,0	Venezuela			Garcia-Betancourt (1981), citado por Bradford (1981)
Cruzas			5	348,0	Venezuela			Garcia-Betancourt (1981), citado por Bradford (1981)
Raças Européias			8	374,0	Venezuela			Garcia-Betancourt (1981), citado por Bradford (1981)
Raça localmente adaptada			311	305,0±9,4	Venezuela			Garcia-Betancourt (1981), citado por Bradford (1981)
Alpina x Raça localmente adaptada			67	357,0±14,4	Venezuela			Garcia-Betancourt (1981), citado por Bradford (1981)
Toggenburg x Raça localmente adaptada			53	360,0±21,7	Venezuela			Garcia-Betancourt (1981), citado por Bradford (1981)

Continua...

Tabela 7. Continuação.

Raça	N	IDPP, dias	N	IP, dias	País	TM região	Prec.	Autor
Anglo-Nubiano x Raça localmente adaptada			212	356,0±9,2	Venezuela			Garcia-Betancourt (1981), citado por Bradford (1981)
¾ Anglo-Nubiano + ¼ Raça localmente adaptada			70	403,0±14,7	Venezuela			Garcia-Betancourt (1981), citado por Bradford (1981)
Saanen	13	824,0±156,0	8	367,0±21,0	Brasil	20 a 39	800	Cancio et al. (1992)
½ Saanen + ½ Marota e ¼ Saanen + ¼ Marota	24	650,0±157,0	13	367,0±21,0	Brasil	20 a 39	800	Cancio et al. (1992)

TM = temperatura média anual em °C; Prec. = precipitação média anual em milímetros (mm); N = número de observações.

Análise do resultado de alguns cruzamentos entre raças europeias mais difundidas no mundo e raças localmente adaptadas

Shelton (1986) apresentou dados do cruzamento de raças europeias com raças caprinas nativas nos trópicos (Tabela 8). A melhor resposta foi obtida na proporção $\frac{3}{4}$ exótico. Nas condições desse estudo, o uso do cruzamento proporcionou melhoria na produção de leite. O cruzamento de animais da raça Alpina e da Saanen com animais locais de dupla aptidão (Beetal), na Índia, também se apresentou vantajoso em termos de produção de leite, com melhores resultados nos animais F1 (Tabela 9).

Tabela 8. Resultados dos cruzamentos de animais europeus com animais localmente adaptados.

Localmente adaptado	Produção de Leite em kg ¹		
	$\frac{1}{2}$ Exótico	$\frac{3}{4}$ Exótico	$\frac{7}{8}$ Exótico
154	308 (14)	-	-
161	-	399 (10)	-
140	-	-	323 (2)

¹O número entre parênteses representa o número de comparações experimentais nos quais esses dados foram originados.

Fonte: Shelton (1986), adaptado de Sahni e Chawla (1982).

Tabela 9. Médias para produção de leite (PL; kg/lactação), duração da lactação (DL; dias) e intervalo de partos (IP; dias) obtidas em cruzamentos de raças exóticas com a raça locais Beetal da Índia.

	Beetal	Saanen (S) e Alpina (A)	F1 S ou A com Beetal	Back-cross	Tricross ¹
PL	164,3	303,1	291,4	264,7	278,3

Continua...

Tabela 9. Continuação.

	Beetal	Saenen (S) e Alpina (A)	F1 S ou A com Beetal	Back-cross	Tricross ¹
DL	184,7	248,2	230,0	282,2	231,0
IP	321,0	361,0	332,0	322,0	306,0

¹Dados com três raças é baseado em um pequeno N amostral.

Fonte: Shelton (1986), adaptado de Sahni e Chawla (1982).

No México, os cruzamentos para produção de leite têm se mostrado vantajoso em relação à produção das raças Granadina e Anglo-Nubiana (MONTALDO et al., 1981), conforme demonstrado na Figura 2. Aumento de 9,9% na produção de leite e de 8,4% na duração da lactação foram observadas por Montaldo et al. (1995), quando utilizaram cruzamentos, em diversas frações, de animais localmente adaptados com animais das raças Alpina, Saanen e Toggenburg.

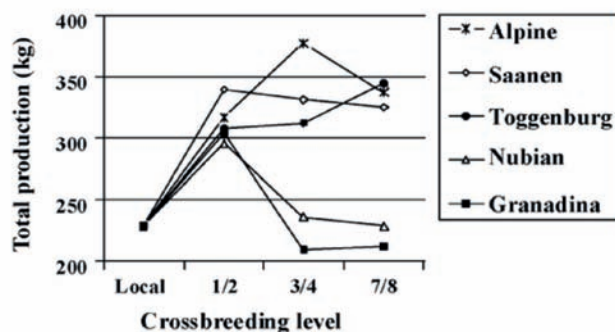


Figura 2. Efeito do cruzamento entre raças caprinas para a produção de leite na região norte do México.

Fonte: Montaldo et al. (1981).

Em Kayes (capital de Mali), região caracterizada por temperaturas elevadas (35 °C em média, com picos médios de 46 °C nos meses de abril e maio), a produção de leite de animais locais (Sahelian) foi

inferior àquela dos animais mestiços F1 (Anglo-Nubiano x Sahelian), conforme apresentado na Figura 3 (SANOGO et al., 2013). Os animais mestiços apresentaram produção de leite 103% maior do que a raça local.

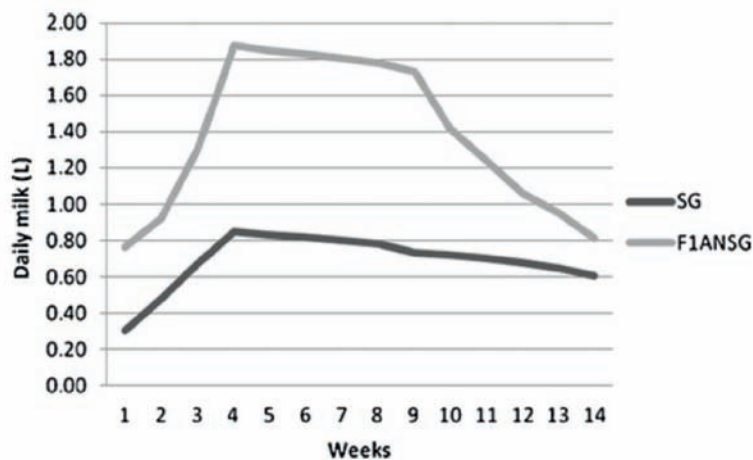


Figura 3. Curva de lactação de cabras de uma raça local de Mali (Sahelian) e de animais F1, oriundos do seu cruzamento com reprodutores Anglo-Nubiano. Os animais mestiços apresentaram produção de leite 103% maior do que a raça local.

Fonte: Sanogo et al. (2013).

Ahuya et al. (2003) demonstraram que no Quênia, animais $\frac{1}{2}$ e $\frac{3}{4}$ Toggenburg produzem 2,6 e 3,6 litros de leite por dia, respectivamente, enquanto os animais locais East African produzem apenas 300 ml por dia. Por outro lado, ressaltaram que, geralmente, a alta produção de leite das raças europeias estava associada ao decréscimo na frequência de partos, de uma média de 1,3 para 1,0 parto por ano. Percebe-se que um ponto que se destaca na literatura são os baixos níveis de produção de leite das raças ou tipos locais. Isso parece sugerir que haja uma prioridade seletiva entre adaptabilidade e níveis de produção. Naturalmente, os animais são providos de um metabolismo suficiente para produzir leite que alimente suas crias. O excesso de leite produzido para uso humano e comercialização, presente nas raças exóticas é fruto de um processo

seletivo promovido pelo homem, ao longo dos anos. No entanto, a escolha por maiores níveis de produção ou maior adaptação depende de inúmeros fatores. Segundo Kosgey (2004), a sobrevivência em condições de múltiplos fatores de stress (calor, doenças e escassez de alimentos) é uma das características mais importantes em sistemas de criação de subsistência, enquanto produtividade é mais importante para os sistemas intensivos de produção. Os animais locais nunca estiveram sob um processo seletivo para produção por muitos anos e é possível que isso tenha reduzido da variabilidade genética para essa maior produção, já que na natureza ela não é importante. Comumente, os criadores de animais locais estão interessados em sobrevivência, em face das limitações de meio em que os animais são criados, tais como, limitação de água e de forragem.

Considerações finais

Diante do material revisado, percebe-se que há grande variabilidade de desempenho para a produção de leite das raças europeias em países de clima tropical, de acordo com o ambiente de produção, e, ainda, a necessidade de informações mais consistentes e numerosas. No que se refere aos dados de composição do leite e de características reprodutivas, há escassez de informações que possam realmente caracterizar o desempenho desses recursos genéticos. Não há, especialmente no Brasil, caracterização da produção dos animais puros localmente adaptados e tampouco dos cruzamentos das raças exóticas com essas raças locais. Tem-se apenas a avaliação de animais mestiços oriundos desses cruzamentos. Nesses casos, não foi avaliada a produção dos animais puros que deram origem aos mestiços, no mesmo ambiente de produção, tanto no que se refere ao aspecto espacial quanto temporal. Isso impossibilita avaliar se realmente os animais cruzados são superiores aos puros (origem paterna e materna). Ressalta-se ainda que as comparações envolvem, na maioria das vezes, apenas o desempenho momentâneo desses animais, desconsiderando aspectos ambientais, adaptativos e econômicos em um período de tempo mais consistente. Assim, nenhuma consideração a respeito de indicar ou não esses cruzamentos para as condições nordestinas pode ser feita. Baseado nisso, reforça-se o indicativo de que a eficiência das estratégias de melhoramento (seleção de raças puras ou cruzamentos ou ambos) para regiões tropicais depende, prioritariamente, do estabelecimento de quais são as características importantes para o ambiente em questão (KOSGEY, 2004), e do conhecimento dos recursos genéticos disponíveis.

Referências

AHUYA, C. O.; OJANGO, J. M. K.; MOSI, R. O.; PEACOCK, C. P.; OKEYO, A. M. Performance of Toggenburg dairy goats in smallholder production systems of the eastern highlands of Kenya. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 83, n. 1/3, p. 7-13, May, 2009.

AHUYA, C. O.; OKEYO, A. M.; MOSI, R. O. Growth survival and milk production performance of Toggenburgs and their crosses to East African and Galla goat breeds in the Eastern slopes of Mount Kenya. In: LLP INTERNACIONAL WORKSHOP ON SMALL RUMINANTS RESEARCH AND DISSEMINATION, 2003, Embu, Kenya. **Proceeding...** [S. l.: s. n.], 2003.

ALBERTI, E. G.; ZANZANI, S. A.; FERRARI, N.; MANFREDI, M. T. Effects of gastrointestinal nematodes on milk productivity in three dairy goat breeds. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 106, s12-s17, 2012. Supplement.

ALDERSON, A.; POLLAK, E. J. Age-season adjustment factors for milk and fat of dairy goats. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 63, n. 1, p. 148-151, Jan. 1980.

ALVES, A. A. C.; MACHADO, J.; PAIVA, M. P. S. L. M.; LOBO, R. N. B.; LOBO, A. M. B. O.; FACO, O. Parâmetros de qualidade do leite

caprino em rebanhos participantes do Capragene. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA CAPRINOS E OVINOS, 2., 2013, Sobral. **Resumos...** Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2013. p. 27-28. (Embrapa Caprinos e Ovinos. Documentos, 109). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/97714/1/rac-Parametros-de-qualidade.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2015.

BAKER, R. L.; , MWAMACHI, D. M.; BAKER, R. L.; AUDHO, J. O.; ADUDA, E. O.; THORPE, W. Resistance of Galla and Small East African goats in the sub-humid tropics to gastrointestinal nematode infections and the peri-parturient rise in faecal egg counts. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 79, n. 1, p. 53-64, Sept. 1998.

BARBIERI, M. E.; EGITO, A. S. do; SIMPLICIO, A. A.; FIGUEIREDO, E. A. P. de. Avaliação produtiva de cabras leiteiras das raças Saanen, Parda Alpina e Anglo-Nubiana. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27., 1990, Campinas. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1990a. p. 410. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/48003/1/RAC-Avaliacao-produtiva.pdf>>. Acesso em: 22 fev. 2015.

BARBIERI, M. E.; FIGUEIREDO, E. A. P. de; SIMPLICIO, A. A. Produção de leite em cabras meio sangue Parda Alpina-Moxotó, em Sobral, Ceará. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27., 1990, Campinas. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1990b. p. 408. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/48001/1/RAC-Producao-de-leite.pdf>>. Acesso em: 22 fev. 2015.

BARILLET, F. Genetic improvement for dairy production in sheep and goats. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 70, n. 1, p. 60-75, June, 2007.

BARROS, N. N.; SILVA, F. L. R. da; ROGÉRIO, M. C. P. Efeito do genótipo sobre a produção e composição do leite de cabras mestiças. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 34, n. 4, p. 1366-1370, 2005.

Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/28371/1/API-Efeito-do-genotipo-sobre-a-producao-e-a-composicao-do-leite-de-cabras-mesticas.pdf>>. Acesso em: 22 fev. 2015.

BÉLICHON, S.; MANFREDI, E.; PIACÈRE, A. Genetic parameters of dairy traits in the Alpine and Saanen goat breeds. **Genetics Selection Evolution**, Paris, v. 31, n.5, p. 529-534, Sep. 1999.

BOICHARD, D.; BOULOC, N.; RICORDEAU, G.; PIACERE, A. Genetic parameters for first lactation dairy traits in the Alpine and Saanen goat breeds. **Genetics Selection Evolution**, Paris, v. 21, n. 2, p. 205-215, Jun. 1989.

BRADFORD, G. E. **Potential of dairy goats as a source of milk on smallholder farms in Kenya**. [U.S.] : [Small Ruminant Collaborative Research Support Program], [1981]. 12 f. Edição de Proceedings of the Second Symposium of the Animal Production Society of Keniya, ILRAD, Kabete, November 20, 1981.

CANCIO, C. R. B.; CASTRO, R. S. de; COELHO, L. de A.; RANGEL, J. H. de A.; OLIVEIRA, J. C. de. Idade ao primeiro parto, intervalo entre partos e produção leiteira de cabras Saanen, Marota e mestiças em Alagoas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 27, n. 1, p. 53-59, jan. 1992. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/AI-SEDE/20599/1/pab07_jan_92.pdf>. Acesso em: 21 fev. 2015.

CIFFONI, E. M. G. Estudo da produção leiteira de um rebanho de cabras Saanen na região de Curitiba, estado do Paraná. **Arquivos de Ciência Veterinária e Zoologia. Unipar**, Umuarama, v. 1, n. 1, p. 47-58, 1998.

DEVENDRA, C. The composition of milk of Bristish Alpine and Anglo-Nubian goats imported into Trinidad. **Journal of Dairy Research**, London, v. 39, n. 3, p. 381-385, Oct. 1972.

DICKSON-URDANETA, L.; TORRES-HERNÁNDEZ, G.; BECERRIL-PÉREZ, C.; GONZÁLEZ-COSSIO, F.; OSORIO-ARCE, M.; GARCÍA-

BETANCOURT, O. Comparison of Alpine and Nubian goats for some reproductive traits under dry tropical conditions. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 36, n. 1, p. 91-95, Apr. 2000.

FACÓ, O.; MARTINS FILHO, R.; LOBO, R. N. B.; AZEVEDO, D. M. M. R.; OLIVEIRA, S. M. P. de. Efeito da redução da variação da duração de lactação na avaliação genética de bovinos leiteiros mestiços. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 40, n. 2, p. 287-292, abr/jun. 2009.

FAO. Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture. **The state of the world's animal genetic resources for food and agriculture**. Rome, 2007. 511 p.

GARCIA-BETANCOURT, O. J. **Genetic analysis of a crossbreeding experiment using improved dairy goat breeds and native goats in a dry tropical environment**. 1981. 186 f. Thesis (Ph. D.) - University of California, Davis.

GARCÍA-PENICHE, T. B.; MONTALDO, H. H.; VALENCIA-POSADAS, M.; WIGGANS, G. R.; HUBBARD, S. M.; TORRES-VÁZQUEZ, J. A.; SHEPARD, L. Breed differences over time and heritability estimates for production and reproduction traits of dairy goats in the United States. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 95, n. 5, p. 2707-2717, May, 2012.

GILL, G. S.; DEV, D. S. Performance of two exotic breeds of goats under Indian conditions. **Indian Journal of Animal Production**, New Delhi, v. 34, n. 4, p. 173-178, 1972.

GONÇALVES, H. C.; SILVA, M. de A. e; WECHSLER, F. S.; RAMOS, A. A. Fatores genéticos e de meio na produção de leite de caprinos leiteiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 30, n. 3, p. 719-729, maio/jun. 2001.

GONÇALVES, H. C.; WECHSLER, F. S.; RAMOS, A. M. Fatores genéticos e ambientais na duração da lactação de caprinos leiteiros. **Boletim de Indústria Animal**, Nova Odessa, v. 59, n. 1, p. 17-29, 2002.

HOFMEYER, M. The goats of South Africa. **Proceedings of the South African Society for Animal Production**, v. 3, p. 117, 1972.

ILOEJE, M. U.; VAN VLECK, L. D. Genetics of dairy goats: a review. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 61, n.11, p. 1521-1528, Nov. 1978.

IRANO, N.; BIGNARDI, A. B.; BALDI REY, F. S.; TEIXEIRA, I. A. M. de A.; ALBUQUERQUE, L. G. Parâmetros genéticos para a produção de leite em caprinos das raças Saanen e Alpina. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 43, n. 2, p. 376-381, abr./jun. 2012.

ISHAG, I. A.; ABDALLA, S. A.; AHMED, M-K. A. Factors affecting milk production traits of Saanen goat raised under Sudan - semi arid conditions. **Online Journal of Animal and Feed Research**, Marāghah, v. 1, n. 5, p. 435-438, 2012.

JENNESS, R. Composition and characteristics of goat milk: Review 1968-1979. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 63, n. 10, p. 1605-1630, 1980.

KENNEDY, B. W.; FINLEY, C. M.; BRADFORD, G. E. Phenotypic and genetic relationships between reproduction and milk production in dairy goats. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 65, n. 12, p. 2373-2383, Dec. 1982.

KOSGEY, I. S. **Breeding objectives and breeding strategies for small ruminants in tropics**. Wageningen: Wageningen University, 2004. 278 p. Ph. D. Thesis.

LEE, K. W.; CHOI, K. S.; TAK, T. Y.; SUL, D. S.; LEE, K. M. Improvement of Korean native goats by grading-up with Saanen. II. Change in milk performance of crossbreds between Korean native goats and Saanens. **Research Reports of the Office of Rural Development**, Korea, v. 16, p. 7-14, 1974.

LÔBO, A. M. B. O. Teste de progênie de caprinos leiteiros: ferramenta de seleção de reprodutores. **O Berro**, Uberaba, n. 153, p. 47-48, mar. 2012.

LOPES, F. B. **Objetivos e critérios de seleção para dois sistemas de criação de caprinos leiteiros no Brasil**. 2011. 118 f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.

MAULE, J. P. A note on dairy goats in the tropics. **Animal Breeding Abstracts**, Edinburgh, v. 34, n. 2, p. 153-158, 1966.

MONTALDO, H.; MONTALDO, H.; JUAREZ, A.; BERRUECOS, J.M.; SANCHEZ, F.; Performance of local goats and their backcrosses with several breeds in Mexico. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 16, n. 2, p. 97-105, Apr. 1995.

MONTALDO, H.; TAPIA, G.; JUÁREZ, A. Algunos factores genéticos y ambientales que influyen sobre la producción de leche y el intervalo entre partos en cabras. **Técnica Pecuaria en México**, México, v. 41, p. 32-44, 1981.

PIMENTA FILHO, E. C. F.; SARMENTO, J. L. R.; RIBEIRO, M. N. Efeitos genéticos e ambientais que afetam a produção de leite e duração da lactação de cabras mestiças no estado da Paraíba. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 33, n. 6, p. 1426-1431, nov./dez. 2004.

PRALOMKARN, W.; PANDEY, V. S.; NGAMPONGSAI, W.; CHOLDUMRONGKUL, S.; SAITHANOO, S.; RATTANACHON, L.; VERHULST, A. Genetic resistance of three genotypes of goats to experimental infection with *Haemonchus contortus*. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 68, n. 1/2, p. 79-90, Jan. 1997.

RIBEIRO, A. C. **Estudo dos efeitos genéticos e de ambiente sobre características de importância econômica em caprinos da raça Saanen**. 1997. 116 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal.

RUPP, R. CLÉMENT, V.; PIACERE, A.; ROBERT-GRANIÉ, C.; MANFREDI, E. Genetic parameters for milk somatic cell score and relationship with production and udder type traits in dairy Alpine and Saanen primiparous goats. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 94, n. 7, p. 3629-3634, Jul. 2011.

RUVUNA, F.; KOGI, J. K.; TAYLOR, J. F.; MKUU,, S. M. Lactation curves among crosses of Galla and East African with Toggenburg and Anglo Nubian goats. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 16, n. 1, p. 1-6, Mar. 1995.

SALAMA, A. A. K.; CAJA, G.; HAMZAOU, S.; BADAOU, B.; A. CASTRO-COSTA, A.; FAÇANHA, D. A. E.; GUILHERMINO, M. M.; BOZZI, R. Different levels of response to heat stress in dairy goat. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 121, n. 1, p. 73-79, Sept. 2014.

SANDS, M.; McDOWELL, R. E. **The potential of the goat for milk production in the tropics**. Ithaca: Cornell University, Department of Animal Science, 1978. 55 p. (Cornell International Agriculture Mimeograph, 60).

SANOGO, S.; SHAKER, M. M.; NANTOUMÉ, H.; SALEM, A-F. Z. M. Milk yield and composition of crossbred Sahelian x Anglo-Nubian goats in the semi-intensive system in Mali during the preweaning period. **Tropical Animal Health Production**, Edinburgh, v. 45, n. 1, p. 305-310, Jan. 2013.

SHELTON, M. Breed use and crossbreeding in goat production. In: WORD CONGRESS ON GENETIC APPLIED TO LIVESTOCK PRODUCTION, 3., Lincoln, 1986. **Breeding programs for dairy and beef cattle, water buffalo, sheep and goats**. Lincoln University of Nebraska Institute of Agriculture and Natural Resources, 1986. p. 523-532. (paper 4). Disponível em: <<http://digitalcommons.unl.edu/wcgalp/4>>. Acesso em: 15 fev. 2015.

SILVA, F. L. R. da; ARAÚJO, A. M. de. **Características produtivas de cabras 1/2 Anglo-Nubiana + 1/4 Pardo Alpina + 1/4 Moxotó (Tricross)**. Sobral: Embrapa Caprinos, 1999. 12 p. (Embrapa Caprinos. Circular Técnica, 21). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/26745/1/CT-21.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2015.

SILVA, F. L. R. da; ARAÚJO, A. M. de. Desempenho de cabras mestiças para a produção de leite nas condições semi-áridas do Nordeste. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu, SP. **Anais...** Botucatu: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998. v. 3. p. 240-242. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/45317/1/AAC-Desempenho-de-cabras.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2015.

SILVA, F. L. R. da; LOBO, R. N. B. Avaliação da produção de leite de cabras meio sangue Parda Alpina x Moxotó. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 5.; ENCONTRO DE PÓS GRADUAÇÃO E PESQUISA, 2., Sobral. **Resumos...** Sobral: Universidade Estadual Vale do Acaraú, 2003. p. 191. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/51528/1/RAC-Avaliacao-da-producao.pdf>>. Acesso em: 21 fev. 2015.

THOLON, P. **Estudo genético quantitativo de características de importância econômica em caprinos da raça Saanen**. 2000. 54 f. Monografia (Graduação em Zootecnia), Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

VOUTSINAS, L.; PAPPAS, C.; KATSIARI, M. The composition of Alpine goats' milk during lactation in Greece. **Journal of Dairy Research**, London, v. 57, n. 1, p. 41-51, Feb. 1990.

Embrapa

Caprinos e Ovinos

Ministério da
**Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PÁTRIA EDUCADORA

CGPE 12401