

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JULIO DE MESQUITA FILHO”  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS  
CAMPUS DE JABOTICABAL**

**DESEMPENHO PRODUTIVO E REPRODUTIVO DE OVINOS  
LANADOS**

**Henrique Leal Perez**

**Orientador: Prof. Dr. Américo Garcia da Silva Sobrinho**

**Co-orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Sandra Aidar de Queiroz**

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Câmpus de Jaboticabal, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Zootecnia (Produção Animal).

JABOTICABAL – SÃO PAULO – BRASIL  
Julho de 2008

## **DADOS CURRICULARES DO AUTOR**

**HENRIQUE LEAL PEREZ** - nasceu em 22 de setembro de 1978, na cidade de Santo André – SP. Em 1994, ingressou no Colégio Técnico Agrícola “José Bonifácio” da Unesp de Jaboticabal, SP, concluindo o Curso Técnico em Agropecuária em dezembro de 1996. Trabalhou com topografia e lavoura de plantas ornamentais no período de janeiro de 1997 a junho de 1998. Em agosto de 1998, ingressou na Universidade São Marcos, em São Paulo, SP, onde graduou-se em Zootecnia em junho de 2005. Em março de 2006, iniciou o Curso de Mestrado no programa de Pós-Graduação em Zootecnia (Produção Animal) da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias Unesp, *Campus* de Jaboticabal, SP, defendendo dissertação em julho de 2008, onde foi bolsista pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

*Às vezes*

*Às vezes o tempo passa mais rápido  
Às vezes o tempo demora para passar  
Às vezes eu me sinto bem  
Às vezes eu me sinto mal  
Mas tudo passa com o tempo...*

*Às vezes a vida passa mais rápido  
Às vezes a vida passa mais devagar  
Vou aproveitar a vida  
Antes que ela me aproveite*

*Às vezes as pessoas te magoam  
Às vezes as pessoas te fazem feliz*

*Não quero saber  
Das opiniões dos outros  
Deixe que eu descubro sozinho*

*Às vezes eu quero voltar no tempo  
Mas não dá  
Às vezes eu quero saber o futuro mas é impossível  
Vou viver o presente*

Inkoma

Aos meus pais, Edna e José Carlos,  
Aos meus irmãos, Carlos Eduardo e Vinicius e a  
Minha filha Lívia,  
Por todo Amor, Carinho, Confiança  
E principalmente por me proporcionar momentos de encorajamento,  
DEDICO

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por me conceder e preservar a vida dando-me coragem para superar as dificuldades.

A Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Campus de Jaboticabal e ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, por toda a contribuição em minha formação pessoal e profissional.

Ao Professor Dr. Américo Garcia da Silva Sobrinho, pela orientação, amizade, conselhos, paciência e confiança e por tudo que me ensinou. Muito obrigado!

A Professora Dr<sup>a</sup>. Sandra Aidar de Queiroz pela co-orientação, sempre disposta e atenciosa. Muito obrigado!

Ao Professor Dr. Antonio Tadeu de Andrade pela ajuda nas correções.

Aos Professores Mateus José Rodrigues Paranhos da Costa, Jane Maria Bertocco Ezequiel, Ana Cláudia Rugieri, João Negrão, Pedro Braga Arcuri, Flávio Dutra de Resende, Carlos Sañudo Astiz e Euclides Malheiros pelos conhecimentos transmitidos durante as disciplinas cursadas.

Aos meus amigos de trabalho Greicy, Cíntia, André, Rodrigo, Tongó e ao funcionário do Setor de Ovinocultura João. Quantos momentos de sufoco e estresse passamos juntos, mas os momentos de felicidades foram bem mais marcantes. Não sei como agradecer vocês, mas muito obrigado e bola para frente.

Aos amigos da República Mundo Sertanejo, Reinaldo (Apênico), Rean (Pokotó), Petterson (Pet), Paulo, e aos novos integrantes Giovani (Boizão) e Fabrício (Zé Kju) pelo convívio, paciência, e os vários momentos de alegria e gargalhadas que tivemos.

A Rose e a Regina que nos ajudaram a manter a ordem na república.

Ao casal de amigos Cecília e Daniel (Sassá) pelo imenso apoio e também a linda Bianca. Muito obrigado!

As amigas da República Farfaruei, Greicy, Rafinha, Sonia, Ludimilla e Meire sou apaixonado por vocês.

Aos meus amigos(as) Rascunho, Serginho, Skivo, Denise, Barretinho, Beguelem, Matheus, Guinho, Jana, Juliana que sempre estiveram na torcida por mim.

Aos meus familiares que me apoiaram em mais uma importante etapa de minha vida Tia Eunice, Junior (Testa), Guilherme (Guizinho), Karin, Tia Maria do Carmo, Tio Toninho, Fabiano (Chefe), Guilherme (Morsa) e Murilo.

Ao Professor Gener, ao mestrando Diego e ao doutorando Severino pela contribuição nas análises estatísticas.

## SUMÁRIO

	Páginas
DESEMPENHO PRODUTIVO E REPRODUTIVO DE OVINOS LANADOS .....	IX
RESUMO.....	IX
CAPÍTULO 1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	1
1. INTRODUÇÃO .....	1
2. REVISÃO DA LITERATURA .....	3
2.1. Raça Ideal .....	3
2.2. Raça Ile de France .....	4
2.3. Cruzamento contínuo ou absorvente.....	6
2.4. Características produtivas .....	7
2.4.1. Peso ao nascer .....	7
2.4.2. Tempo para o cordeiro atingir 32 kg de peso corporal .....	9
2.4.3. Curva de crescimento em ovinos .....	10
2.5. Características reprodutivas.....	12
2.5.1. Idade ao primeiro parto .....	12
2.5.2. Fertilidade.....	13
2.5.3. Prolificidade.....	15
2.4.4. Taxa de desmame.....	16
3. OBJETIVOS GERAIS.....	17
4. REFERÊNCIAS.....	18
CAPÍTULO 2 – CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS E CURVAS DE CRESCIMENTO DE OVELHAS LANADAS.....	27
RESUMO.....	27
1. INTRODUÇÃO .....	31
2. MATERIAL E MÉTODOS .....	33
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	35
4. CONCLUSÕES .....	45
5. REFERÊNCIAS.....	45
CAPÍTULO 3 – CARACTERÍSTICAS REPRODUTIVAS DE OVELHAS LANADAS .....	50

RESUMO.....	50
1. INTRODUÇÃO .....	52
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	53
3. RESULTADO E DISCUSSÃO.....	55
4. CONCLUSÕES .....	61
5. REFERÊNCIAS.....	62

## DESEMPENHO PRODUTIVO E REPRODUTIVO DE OVINOS LANADOS

**RESUMO** – A demanda por produtos de origem animal, tem aumentado, paralelamente a este crescimento, observam-se esforços para promover melhorias na produtividade de carne dos rebanhos ovinos. Com o objetivo de estudar o desempenho produtivo e reprodutivo de cruzas de ovinos lanados, foram utilizados os dados da escrituração zootécnica do rebanho, pertencente ao Setor de Ovinocultura do Departamento de Zootecnia da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV/Unesp), Jaboticabal, SP. Os dados da escrituração foram oriundos de 312 ovelhas, sendo 129 da raça Ideal, 44 1/2 Ile de France 1/2 Ideal, 98 3/4 Ile de France 1/4 Ideal e 41 7/8 Ile de France 1/8 Ideal, submetidas ao cruzamento absorvente para a raça Ile de France. As ovelhas foram mantidas em sistema de criação semi-extensivo, levadas ao pasto pela manhã e recolhidas ao aprisco no final da tarde. A estação de monta aconteceu nos meses de novembro a janeiro. Após o nascimento, as crias eram pesadas e marcadas com número de identificação e as informações registradas em fichas individuais, que posteriormente foram transcritas para planilhas do Microsoft Excel<sup>®</sup>. As análises das características produtivas: peso ao nascer (PN), peso ao desmame (PD), peso aos 180 dias (P180), ganho médio diário (GMD) e tempo para o animal atingir 32 kg de peso corporal (D32), foram realizadas no SAS, (1996) baseadas no método dos quadrados mínimos, utilizando o procedimento GLM e o teste Tukey para comparação das médias. Para as curvas de crescimento foi utilizado o modelo não-linear Von Bertalanffy, sendo o ajuste realizado pelo procedimento NLIN, utilizando-se o método de DUD. Para as características reprodutivas foram utilizados o procedimento GLM e o teste Tukey, baseado no método dos quadrados mínimos para idade ao primeiro parto (IPP) e o teste de qui-quadrado para fertilidade, taxa de desmame, e prolificidade. Para as características produtivas PN, PD, e D32, não foram observadas diferenças ( $p>0,05$ ), com média entre as composições genéticas de 3,08 kg, 15,67 kg, 271 dias, respectivamente. Para as características GMD e P180, houve efeito significativo ( $p<0,05$ ), mostrando que a composição 7/8 Ile de France diferiu da

raça Ideal e da composição 1/2 Ile de France 1/2 Ideal, e a 3/4 Ile de France 1/4 Ideal, não diferiu dos demais genótipos estudados. Houve efeito ( $p < 0,05$ ) da composição genética no GMD e no P180, o mês e ano de nascimento influenciaram todas as características estudadas. A idade ao parto com efeito quadrático influenciou no PN, o tipo de parto influenciou no PN, PD e D32, o peso ao nascer como co-variável influenciou no P180 e no GMD, e quando o peso ao nascer foi analisado com efeito quadrático manteve a influência no GMD. A idade ao desmame influenciou no D32 e com efeito quadrático manteve a influência. Para o ajuste da curva de crescimento o modelo foi satisfatório se ajustando aos dados dos genótipos estudados, com  $R^2$  médio de 0,97. O sistema de cruzamento utilizado possibilita às próximas gerações características produtivas satisfatórias para produção de carne, sendo que as fêmeas provenientes deste cruzamento que forem utilizadas para reposição, podem aumentar as características produtivas de seus descendentes. Para as características reprodutivas, com o aumento da composição genética dos animais para a raça Ile de France houve diferença ( $p < 0,05$ ) na idade ao primeiro parto (IPP), sendo de 24,53 meses na raça Ideal, para 21,59 meses na composição genética 7/8 Ile de France 1/8 Ideal e na prolificidade, da raça Ideal para os animais 7/8 Ile de France 1/8 Ideal de 1,25 para 1,64, respectivamente. Não foram observadas diferenças ( $p > 0,05$ ). Para fertilidade e taxa de desmame, com médias entre as composições genéticas de 81,57% para fertilidade e para taxa de desmame, 90%. Com o cruzamento absorvente, houve melhoria na idade ao primeiro parto e na prolificidade.

**Palavras-Chave:** curvas de crescimento, fertilidade, ganho médio diário, ovinos

## PRODUCTIVE AND REPRODUCTIVE PERFORMANCE OF WOOL SHEEP

**SUMMARY** - The demand for products originated from animals, mainly meat, has been increasing and it is clear that efforts are being made to improve the productivity in ovine cattle. Aiming to study productive and reproductive performance of crossbred sheep, data from the sheep recording of the ovine cattle from Paulista State University, FCAV/Unesp, Jaboticabal, SP, Brazil were used. The record data came from 312 sheep (129 of Polwarth breed, 44 1/2 Ile de France 1/2 Polwarth, 98 3/4 Ile de France 1/4 Polwarth e 41 7/8 Ile de France 1/8 Polwarth) submitted to absorber cross-breeding for Ile de France. The sheep were kept in semi-extensive raising system; they were taken to the field in the morning and returned to the shelter late in the afternoon. The breeding season happened from November until January. After birth, the sheep were weighted and marked with the identification number and the information registered in individual forms that were later transcribed to Microsoft Excel<sup>®</sup>. Productive characteristic analysis: body weight at birth (BWB), body weight at weaning (BWW), body weight with 180 days (BW180), daily weight gain average (DWGA) and necessary period for animals to get 32 kg of body weight (BW32) were carried out at SAS statistical analysis (1996), based on the Chi-square method, using the GLM procedure and the Tukey test for average comparisons. The non linear model of Van Bertalanffy was used to analyse growth pattern and the adjustment was accomplished by the NLIN procedure using the DUD method. It was used the GLM procedure for the reproductive characteristics, the Tukey test to analyse age at the first birth (AFB) and the Chi-square test to analyse fertility, weaning rate and prolificacy. None significant alterations were observed for the following productive characteristics, BWB, BWW, and BW32 ( $p > 0.05$ ), with composition genetic averages of 3.08 kg, 15.67 kg, 271 days, respectively. For DWGA and BW180 there was a significant effect ( $p < 0.05$ ) showing that the cross-bred 7/8 Ile de France differed from Ideal breed and cross-bred 1/2 Ile de France 1/2 Polwarth and 3/4 Ile de France 1/4 Polwarth did not differ from the other studied genotypes. There was effect ( $p < 0.05$ ) of the genetic composition both in the DWGA and

BW180; month and year of birth influenced on all the studied characteristics; age at birth with quadratic effect influenced on BWB; type of birth influenced on BWB, BWW and BW32; body weight at birth as a co-variable influenced on BW180 and DWGA. When the body weight at birth was analysed with quadratic effect, it kept the influence on DWGA. The age at weaning influenced on BW32. For adjustment of growth pattern, the model was satisfactory, adjusting to the observed genotype data with  $R^2$  average of 0.97. The type of cross-breeding used gives the possibility for the next generation to have satisfactory productive characteristics for meat production, as the females of this cross-bred can increase the productive characteristics of their descendents. For reproductive characteristics, with the increase of the genetic composition of the animals for Ile de France, there was a difference ( $p < 0.05$ ) in characteristics: AFB from 24.53 months in Ideal to 21.59 months in crossbred 7/8 Ile de France 1/8 Polwarth, and in prolificacy from 1.25 of Polwarth and 1.64 crossbred 7/8 Ile de France 1/8 Polwarth. Differences were not observed ( $p > 0.05$ ) for fertility and weaning rate, with averages of 81.57% for fertility and 90% for weaning rate. There was improvement in the age of first birth and in the prolificacy with the absorber crossbreeding.

**Key words:** daily weight gain average, fertility, growth patterns, sheep.

## **CAPÍTULO 1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS**

### **1. INTRODUÇÃO**

A demanda por produtos de origem animal, principalmente carne, tem aumentado substancialmente nos últimos anos. No Brasil, a carne bovina, suína e de aves já possui um mercado estável, porém, a carne ovina não apresenta esta auto-suficiência, embora venha conquistando espaço no mercado como mais uma opção aos consumidores, principalmente das grandes cidades. A baixa qualidade dos produtos disponíveis e a sazonalidade da oferta são os principais fatores que limitam o aumento do consumo de carne ovina. Para superar estes entraves, são necessárias pesquisas que avaliem grupos genéticos adequados às condições nacionais, visando atender a demanda de mercado e otimizar a eficiência de produção (FURUSHO-GARCIA, 2001).

Paralelamente a este crescimento, observam-se intensos esforços de diversas ordens na busca por promover melhorias na produtividade dos rebanhos. Para avaliar a eficiência dos sistemas de produção de carne ovina, deve-se considerar, em termos econômicos, o total de carne produzido/ano, o que depende diretamente da eficiência reprodutiva da habilidade materna das matrizes, bem como da taxa de crescimento corporal dos cordeiros (LÔBO, 2007a).

Os ovinocultores têm direcionado seus investimentos para a produção de carne, o que exige altos índices produtivos e reprodutivos para tornar o sistema lucrativo. Alguns desses índices podem ser melhorados mediante ajustes no manejo nutricional e sanitário e pelo melhoramento genético dos animais. Diante deste cenário, pesquisas de melhoramento genético têm sido empregadas na tentativa de inserir a ovinocultura no mercado competitivo de carnes, com produtos de qualidade e menor custo de produção (LÔBO, 2007b).

A curva de crescimento, e as características produtivas e reprodutivas em rebanhos lanados são pouco estudadas, em decorrência da deficiência de dados zootécnicos que permitam aferir os índices produtivos e reprodutivos dos animais. Cabe ressaltar que o fato da coleta de dados necessitar de tempo e fidelidade nas anotações,

muitas vezes ocorre o abandono desta tarefa por parte dos produtores, prejudicando o processo de seleção dos rebanhos. Assim, é importante salientar que a coleta, análise e interpretação dos dados são de suma importância para gerar índices zootécnicos precisos e confiáveis. Segundo OWEN (1988), a obtenção de adequados índices zootécnicos em rebanhos ovinos, depende de vários fatores como precocidade, longevidade reprodutiva, frequência de parições, prolificidade e taxa de sobrevivência dos cordeiros, sendo que, apesar desses fatores poderem ser melhorados por meio da genética, são altamente dependentes de fatores ambientais.

No Brasil, estudos com curva de crescimento de ovinos ainda são pouco comuns, principalmente quando se considera diferentes grupos genéticos. Todavia, o conhecimento da curva é de extrema importância, pois possibilita manipular seu formato, de forma a interferir na eficiência do crescimento e da produção de carne (LÔBO, 2006). As curvas de crescimento que relacionam o peso do animal com sua idade, utilizam modelos não-lineares para condensar grande volume de informações num pequeno conjunto de parâmetros que podem ser interpretados biologicamente. A associação desses parâmetros às características produtivas e reprodutivas dos animais é uma ferramenta a ser utilizada num programa de seleção (EISEN et al. 1969; BROWN et al., 1972; FITZHUG Jr., 1976; ROSA et al., 1979).

Para que a ovinocultura de corte apresente resultados favoráveis é necessário, antes de tudo, um controle zootécnico que possibilite identificar animais geneticamente superiores e assim, dar seqüência ao programa de melhoramento genético, selecionando animais com maior capacidade produtiva e reprodutiva. O uso do cruzamento absorvente visando à melhoria das características de interesse econômico e a melhora na curva de crescimento dos animais, é um importante recurso para obter animais especializados na produção de lã, carne ou leite, dependendo do objetivo da seleção.

Segundo SILVA SOBRINHO (2001), para obter eficiência no melhoramento genético de ovinos é necessário que técnicos e criadores se conscientizem da importância da avaliação das características de produção dos rebanhos, e não se detenham apenas em particularidades relacionadas aos padrões raciais ou fenotípicos.

O melhoramento genético das raças ovinas por seleção dentro de raça ou cruzamento, objetivando incrementar a produção de carne, ainda é um desafio às instituições responsáveis pelo desenvolvimento da ovinocultura.

## **2. REVISÃO DA LITERATURA**

### **2.1. Raça Ideal**

A raça Ideal, também chamada de Polwarth, é originária da Austrália e apresenta lã fina com comprimento de mecha de 10 a 14 cm, considerado como excelente. É resultante do cruzamento de carneiros da raça inglesa Lincoln, produtora de carne e com mechas de lã extra-longas, com ovelhas Merino, de lã muito fina e menor comprimento de mecha. Nas fêmeas F1 obtidas deste cruzamento foram utilizados carneiros Merino, resultando em animais 3/4 Merino e 1/4 Lincoln (SILVA SOBRINHO, 2001). A raça Ideal é especializada na produção de lã, selecionada desde sua origem para produzir velos com grande finura e excelente rendimento industrial (BOFILL, 1991).

A seleção efetuada pelos australianos resultou numa raça com capacidade para produzir lã, com grande adaptabilidade às condições adversas, além de produzir carcaças de boa qualidade (SIQUEIRA, 1990). Atualmente, é considerada uma raça de dupla aptidão, cujo equilíbrio zootécnico é orientado 70% para a produção de lã e 30% para produção de carne (SILVA SOBRINHO, 2001).

A cara deve ser limpa de lã até a altura dos olhos. A mucosa e o focinho são rosados, o pescoço é curto e musculoso e o peito amplo, proeminente, de boa profundidade a pele que cobre o peito é solta, admitindo-se apenas uma ruga, prega ampla denominada “aventala”. O tronco é largo, de boa profundidade e de comprimento médio, sendo as costelas bem arqueadas e profundas. As fêmeas da raça Ideal têm altura entre 66 e 78 cm e o peso entre 55 a 65 kg, nos machos a altura está entre 72 a 90 cm e o peso entre 67 e 85 kg (OSÓRIO, 2003).

CARVALHO et al. (1999) em estudo realizado com cordeiros da raça Ideal, observaram ganho médio diário de 0,182 kg para animais em sistema de pastejo e para cordeiros confinados o ganho médio diário teve acréscimo de 0,017 kg atingindo o total de 0,199 kg. PIRES et al. (1999) estudaram o desempenho de cordeiros da raça Ideal, com idade de três a quatro meses mantidos em confinamento. O peso inicial foi de 19 kg, com ganho médio diário de 0,084 kg. Estes animais foram abatidos quando apresentavam 65% do peso vivo de um animal adulto, que correspondia a 27,50 kg.

Os programas especializados na produção de cordeiros via cruzamento industrial podem optar por ovelhas da raça Ideal para aproveitar a característica relacionada à precocidade, e auferir o efeito da heterose ou vigor híbrido, observando a superioridade dos filhos em relação a média dos pais, quando se utiliza carneiros de raças especializadas na produção de carne (SILVA SOBRINHO, 2001).

O desempenho ao parto das ovelhas da raça Ideal, não é alterado quando se utiliza reprodutores de genótipos especializados na produção de carne, como a raça Ile de France, principalmente em relação ao peso ao nascer dos cordeiros, atribuído ao carneiro, o que levaria a ocorrência de partos distócicos. Em estudo realizado por BIANCHI (2006) utilizando matrizes da raça Ideal, sobre a produção de cordeiros filhos de carneiros Ile de France, a média de peso ao nascer foi de 4,3 kg e o ganho médio diário foi de 0,159 kg.

## **2.2. Raça Ile de France**

A raça Ile de France especializada na produção de carne, é de origem francesa e foi introduzida no Brasil no início da década de 1970. Adaptou-se bem às condições climáticas, quanto a fertilidade e a velocidade de crescimento dos cordeiros, principalmente, quando utilizada como raça paterna em ovelhas lanadas ou de duplo propósito. Das raças especializadas na produção de carne, a Ile de France é a que tem melhor lã, além de apresentar menor estacionalidade reprodutiva, sendo pouco afetada pelo fotoperiodismo, quando comparadas as outras raças ovinas de origem européia.

Normalmente, as borregas são cobertas com 10 a 12 meses de idade, entretanto, esta cobertura pode ser antecipada, desde que atinjam 45 kg de peso corporal ou 70% do peso adulto. A vida produtiva das ovelhas no rebanho varia de 6 a 7 anos, sendo que a reposição média anual normalmente é de 20% (ADETEF, 1982).

A Ile de France é uma raça com machos pesando de 110 a 150 kg e as fêmeas de 70 a 90 kg. A cabeça é larga e curta, com perfil reto e mucosas rosadas. O pescoço é curto e forte, o peito amplo com costelas bem arqueadas. O dorso, lombo e garupa são largos, longos e musculosos. Os quartos são volumosos, profundos e arredondados vistos de trás e lateralmente. A harmonia destas formas confere aos animais uma presença robusta e maciça. O ganho médio diário de peso dos cordeiros entre 10 e 30 dias é de aproximadamente 0,242 kg, dos 30 aos 70 dias de idade o ganho médio diário é próximo de 0,287 kg, com 70 dias o cordeiro chega a 23,20 kg de peso corporal. O peso de abate fica em torno de 32 kg alcançados entre 3 e 4 meses, para os rebanhos criados em confinamento (ABCIF, 2008).

MÜLLER et al. (2006) utilizaram em seu estudo cordeiros 1/2 Ile de France 1/2 Texel, a média de peso ao nascer foi de 3,85 kg e o peso ao desmame aos 38 dias foi de 16,64 kg. Segundo BIANCHI (2006), reprodutores especializados na produção de carne como os da raça Ile de France, quando acasalados com fêmeas lanígeras, produzem cordeiros com peso ao nascer entre 3,7 a 4,2 Kg. De acordo com os relatos de BIANCHI (2006), a utilização de animais da raça Ile de France em sistemas de cruzamento melhora significativamente o peso e o estado corporal dos cordeiros, independentemente da raça materna.

A prolificidade vem sendo melhorada juntamente com a produção leiteira, de forma a acelerar o crescimento dos cordeiros na fase materno-dependente. A utilização de carneiros Ile de France em cruzamento industrial com raças especializada na produção de lã ou dupla aptidão, é bastante difundida, tendo como objetivos melhorar a velocidade de crescimento e as características da carcaça dos cordeiros produzidos (CUNHA, 2000).

### 2.3. Cruzamento contínuo ou absorvente

A exogamia ou cruzamento refere-se ao acasalamento entre indivíduos, que possuem coeficiente de parentesco menor que a média da população. O acasalamento entre animais geneticamente diferentes promove o aparecimento do fenômeno denominado heterose, o qual está associado à superioridade da média dos filhos em relação à média dos pais. A heterose pode ser classificada em três tipos: individual (atribuída apenas a efeitos dos genes do indivíduo advindo do cruzamento A x B); materna (atribuída ao uso de mães cruzadas (AB), as quais são progenitoras dos indivíduos (AB) x C, que também são heteróticos, devido aos efeitos materno, tais como maior produção de leite, melhor ambiente pré-natal e maior habilidade materna) e paterna (atribuída ao uso de machos cruzados (AB) e que apresenta menor relevância do que as heteroses individual e materna) (RESENDE & ROSA-PEREZ, 2002).

No sistema de cruzamento absorvente, a raça local é absorvida pelo uso contínuo de reprodutores da raça absorvente, e na ovinocultura atual, este é representado por reprodutores especializados na produção de carne. O resultado, após sucessivas gerações, é a produção de animais conhecidos como “puros por cruzamento” ou PC (MARQUES, 2003b).

De acordo com PEREIRA (2001), no cruzamento absorvente, a heterozigose é reduzida pela metade à cada geração, sendo que a grande vantagem deste sistema é a produção de fêmeas de substituição (Tabela 1). Ao aumentar a fração de genes da raça absorvente, aumenta-se também as exigências em relação ao manejo, alimentação e sanidade, demandados pela melhor qualidade genética dos animais.

**Tabela 1** - Esquema de cruzamento contínuo ou absorvente, composição genética dos pais e da progênie e porcentagem de heterozigose

Composição genética (%)					
Carneiro	Ovelha		Progênie		Heterozigose
A	A	B	A	B	(%)
100	-	100	50	50	100
100	50	50	75	25	50
100	75	25	87	13	25
100	87	13	94	6	13
100	94	6	97	3	6

Adaptado de PEREIRA (2001).

## 2.4. Características produtivas

### 2.4.1. Peso ao nascer

O peso ao nascer é determinado pelos aspectos genéticos e pelas condições ambientais disponíveis à ovelha durante a gestação, principalmente relacionados à nutrição. O peso ao nascer está altamente correlacionado com os pesos posteriores, portanto, é importante ressaltar a relação existente entre esta variável e a taxa de mortalidade, taxa de crescimento e peso ao desmame dos cordeiros (SILVA SOBRINHO, 2001).

QUESADA et al. (2002), estudando o efeito do ano de nascimento sobre as características produtivas de cordeiros de diferentes genótipos, verificaram que o peso ao nascer influenciou ( $p < 0,05$ ) nos pesos aos 30, 120 e 210 dias. Segundo os mesmos autores, animais mais pesados ao nascer demonstraram tendência em manter esta superioridade até 210 dias, sendo que a raça influenciou significativamente ( $p < 0,01$ ) os pesos dos cordeiros, verificando-se que os pesos dos animais da raça Santa Inês (3,07 kg) e os mestiços 1/2 Texel 1/2 Morada Nova (2,84 kg) apresentaram pesos bem similares, comparando com a raça Morada Nova, de 2,36 kg. Entretanto, quando

comparados a partir de 120 dias, os mestiços apresentaram maior peso (21,32 kg) que os animais das raças Santa Inês (20,10 kg) e Morada Nova (16,35 kg), sendo essa vantagem atribuída pelos autores ao vigor híbrido.

SILVA et al. (1998) estudaram as características de crescimento e reprodução em ovinos Somalis no Nordeste brasileiro e observaram peso ao nascer médio de 2,81 kg, inferior ao obtido por RAJAB et al. (1992), de 2,90 para a mesma raça. RAJAB et al. (1992), concluíram que o tipo de parto influenciou ( $p < 0,01$ ) o peso ao desmame, variando de 18,09 a 12,13kg, para ovelhas de parto simples e duplo, respectivamente. O peso ao nascer de cordeiros oriundos de partos duplos é menor em relação aos cordeiros nascidos de partos simples (RODA, 1989). Figueiró (1989), ao estudar a raça Ideal no Rio Grande do Sul, obteve peso médio ao nascer de 3,40 kg para animais oriundos de partos simples, e de 2,10 kg para os provenientes de parto duplos.

MAIA & DIAS (1992) constataram que o peso ao nascer de cordeiros Santa Inês foi de 2,95 kg para machos e 2,86 kg para fêmeas, com diferença ( $p < 0,01$ ) no peso ao nascer de acordo com o ano de nascimento. O peso ao nascer também sofreu influência ( $p < 0,01$ ) do tipo de parto, pois os animais nascidos de partos simples apresentaram peso corporal superior (3,10 kg) em relação aos nascidos de partos duplos (2,60 kg), porém, a associação entre peso ao nascer e sexo da cria não foi significativo ( $p > 0,01$ ).

Ao estudarem ovinos Bergamácia na região de Brasília, MIRANDA & McMANUS (2000), verificaram que houve efeito ( $p < 0,01$ ) do sexo, do ano, do mês de nascimento e do tipo de parto sobre o peso ao nascer dos cordeiros. Animais nascidos de partos simples foram mais pesados (3,90 kg) que os de partos duplos (3,10 kg). O peso ao nascer foi influenciado ( $p < 0,01$ ) pelo mês de nascimento, com menores valores nos meses de seca e maiores nos meses de novembro, dezembro e janeiro, meses que oferece melhor condição nutricional das pastagens, coincidindo com o final do período de gestação e os primeiros dias de vida dos cordeiros.

SILVA & ARAÚJO (2000) observaram que o tipo de parto influenciou ( $p < 0,01$ ) o peso ao nascer e os ganhos de peso subseqüentes, e que crias oriundas de partos simples foram em média 20,50% mais pesadas que as provenientes de partos

múltiplos. MEXIA et al. (2004) também constataram que o tipo de parto influenciou ( $p < 0,05$ ) o peso dos cordeiros ao nascer e aos 30 dias de idade. A média de peso ao nascer dos cordeiros oriundos de parto simples foi de 3,70 kg, e para parto múltiplo de 3,10 kg. Aos 30 dias, os autores observaram peso de 9,20 kg para parto simples e 7,00 kg para parto múltiplos, evidenciando a importância do leite para atender as exigências dos cordeiros oriundos de partos múltiplos na fase materno-dependente.

#### **2.4.2. Tempo para o cordeiro atingir 32 kg de peso corporal**

Uma alternativa para incrementar a ovinocultura é a produção de carne de melhor qualidade, obtida com animais jovens. Para avaliar a velocidade de crescimento animal, o número de dias necessários para o animal atingir determinado peso e o ganho em peso num determinado período de tempo são os parâmetros mais utilizados (GIANNONI & GIANNONI, 1987). Segundo SOUZA & LEITE (2000), cordeiros Dorper alcançaram alto peso ao desmame, parâmetro importante do ponto de vista econômico na criação de ovinos de corte. O peso corporal de 36 kg foi atingido por cordeiros Dorper aos 110 dias de idade, fornecendo carcaças com aproximadamente 16,0 kg. O ganho de peso até o desmame em cordeiros criados em pasto, variou de 0,190 a 0,330 kg/dia, entretanto, este ganho diminuiu após o desmame variando de 0,081 a 0,091 kg/dia. A velocidade de crescimento foi maior em cordeiros no período de cria em relação ao período de recria.

Em estudo realizado por SIQUEIRA et al. (2000), o ganho de peso de cordeiros 1/2 Ile de France 1/2 Corriedale confinados durante 98 dias e abatidos com 32 kg de peso corporal foi de 0,201 kg/dia. O ganho médio diário das fêmeas foi de 0,155 kg/dia, e estas necessitaram de 30 dias a mais de confinamento para atingir o mesmo peso corporal dos machos. SOUZA & LEITE (2000), ao estudarem o desempenho de cordeiros Dorper até o desmame sob condições extensivas na África do Sul, registraram peso aos 42 dias de 16,3 kg para machos e 15,2 kg para fêmeas. Os autores citaram ainda que o ganho médio de peso foi de 265 g/dia para cordeiros e 242

g/dia para cordeiras. Aos 100 dias, os pesos foram 31,3 kg e 28,6 kg para machos e fêmeas, respectivamente.

Ao avaliar o desempenho de cordeiros 7/8 Ile de France 1/8 Ideal em confinamento, MARQUES (2003a) não verificou efeito ( $p>0,05$ ) de sexo para o ganho de peso, com valores de 0,231 kg/dia para machos e 0,223 kg/dia para fêmeas. Esses animais foram confinados aos 17 kg e atingiram 32 kg de peso corporal após 66 dias de confinamento. Tais resultados foram superiores aos reportados por GASTALDI & SILVA SOBRINHO (1998) que utilizaram cordeiros 1/2 Ile de France 1/2 Ideal, quando obtiveram ganhos de 148 g/dia para machos e 139 g/dia para as fêmeas.

### **2.4.3. Curva de crescimento em ovinos**

Em produção animal, utilizam-se modelos para a descrição matemática de fenômenos biológicos, como o crescimento. Assim, variáveis quantitativas são tomadas para representar fatores que influenciam o fenômeno (RONDON et al., 2002). Estudos direcionados ao crescimento de animais, geralmente, não consideram a alteração do peso em período integral, sendo comumente avaliado o mesmo em pontos específicos, como peso ao nascer e desmama. Contudo, se conseguido maior detalhamento, outras características podem ser avaliadas, como taxas de maturação e peso adulto (FITZHUGH Jr., 1976).

O estudo da curva de crescimento de cada animal, por meio de modelos, tem se mostrado bastante útil, principalmente em pesquisas de melhoramento genético animal. Com esses modelos, é possível avaliar melhor a população, podendo-se planejar mudanças desejáveis na forma da curva de crescimento dos animais, por meio de manejo e seleção, possibilitando a otimização das estratégias de alimentação (GOUS, 1998). Segundo FREITAS (2005), a possibilidade de interpretação biológica dos fatores, no caso os parâmetros, estimativa de peso ao nascer, peso assintótico e índice de maturidade é outro importante critério na avaliação dos modelos de curva de crescimento.

De acordo com GOUS et al. (1998), a determinação da curva de crescimento dos animais é o primeiro passo para a predição de requerimentos nutricionais dos diferentes genótipos. O conhecimento da curva de crescimento possibilita a adoção de práticas de manejo que otimizem a produção de carne, priorizando as necessidades nutricionais de cada fase de crescimento. Também podem ser empregadas para predizer a idade ótima ao abate, em função da taxa máxima de crescimento (BRACCINI NETO, 1993).

Em um sistema de produção de ovinos de corte, as características relacionadas ao crescimento são medidas repetidas em intervalos pré-definidos, caracterizando as chamadas medidas repetidas no tempo. As análises desse tipo de informação podem ser conduzidas de várias formas. Uma possibilidade é a utilização de regressão sobre o tempo, utilizando-se os modelos não-lineares, sendo uma das principais vantagens desse método o agrupamento de várias informações de pesagens associadas à idade, durante o crescimento, em poucos parâmetros biologicamente interpretáveis (SARMENTO, 2006). Vários pesquisadores têm utilizado modelos não-lineares em estudo de crescimento de ovinos (McMANUS et al., 2003; SANTOS et al., 2003; FREITAS, 2005), sobretudo os modelos de Gompertz, Logístico, Brody, Von Bertalanffy e Richards.

Questiona-se, no entanto, sobre qual desses modelos é o mais apropriado para descrever o crescimento dos ovinos. SARMENTO et al. (2006), estudaram a curva de crescimento de ovinos deslanados e relataram que a diferença no ajuste entre os modelos Gompertz e Von Bertalanffy são mínimas. SANTOS et al. (2003) relataram em estudo com ovinos deslanados da raça Santa Inês que o modelo Gompertz proporcionou resultados adequados. McMAUS et al. (2003) recomendaram o modelo Logístico, após estudar as curvas de crescimento de ovinos Bergamácia. FREITAS (2005), estudou diferentes modelos de curvas de crescimento em diferentes espécies animal, e concluiu que os modelos Logístico e Von Bertalanffy, foram os mais versáteis para ajustar dados de crescimento animal.

## 2.5. Características reprodutivas

### 2.5.1. Idade ao primeiro parto

A idade ao primeiro parto é resultante da idade à puberdade e da taxa de crescimento do animal. No Brasil, normalmente as taxas de fecundação alcançam maiores valores em períodos que correspondem às estações chuvosas, devido à maior disponibilidade de forragens. A sazonalidade na quantidade e qualidade das forragens devido à época seca, reflete na taxa de crescimento do animal, retardando a idade à puberdade e, conseqüentemente, a idade ao primeiro parto (PEREIRA, 2001).

Segundo BOFILL (1991), as fases de cria e recria são importantes para diminuir a idade à primeira cobertura, forçando essas fêmeas a entrarem em reprodução com a menor idade possível, no caso, um ano ou menos. Há uma estreita relação entre o crescimento corporal e o desenvolvimento dos órgãos reprodutivos, daí a necessidade de melhorar a nutrição das cordeiras, conseguindo, dessa forma, antecipar a puberdade desta categoria ovina. O crescimento durante esse primeiro estágio de vida nas cordeiras influirá positiva ou negativamente no futuro reprodutivo desses animais. MIRANDA & McMANUS (2000), ao estudarem o desempenho reprodutivo de ovinos Bergamácia, obtiveram média de idade ao primeiro parto de 588 dias (19,6 meses) e constataram que houve maior ( $p < 0,01$ ) desenvolvimento corporal das cordeiras em anos com maior índice pluviométrico.

SILVA et al. (1984) ao estudarem a influência da nutrição na puberdade de borregas das raças Morada Nova, Somalis Brasileira e Santa Inês mantidas em pasto nativo do Nordeste brasileiro, verificaram que a idade à puberdade para a raça Morada Nova foi de 10,4 meses, com peso de 23 kg, na Somalis Brasileira foi de 11,3 meses com 19,3 kg e na raça Santa Inês de 11,8 meses com 27,6 kg. A média de idade ao primeiro parto das borregas foi de 16,2 meses, com efeito ( $p < 0,01$ ) da idade e do peso entre raças. Estudos preliminares de comportamento produtivo e reprodutivo realizados por MIRANDA & WECHSLER (1986) com borregas mestiças Bergamácia cobertas ao

apresentarem estro, indicaram que a primeira parição ocorreu aos 17,4 meses de idade, resultando da primeira cobertura aos 12,4 meses.

Nos estudos realizados por QUESADA et al. (2002), a idade ao primeiro parto do rebanho ovino deslanado no Distrito Federal, foi em média 18,3 meses de idade, sendo influenciada ( $p < 0,05$ ) pelo ano de parição, número de cordeiros no primeiro parto e grupo genético da ovelha. Existem diferenças significativas entre os grupos genéticos estudados para esta característica, sendo as ovelhas da raça Morada Nova mais precoces pois apresentaram idade ao primeiro parto de 16,7 meses. As mestiças 1/2 Texel 1/2 Morada Nova foram mais tardias, (19,9 meses de idade) e as Santa Inês intermediárias, com 18,4 meses de idade.

RODRIGUES et al. (1986) estudaram a relação entre taxa de crescimento e idade à puberdade e concluíram que borregas da raça Ideal nas condições brasileira de 30° de latitude sul, apresentaram pesos semelhantes à puberdade em relação aos animais criados em latitudes menores mais ao norte do Brasil. A antecipação da puberdade está na dependência da velocidade de crescimento, podendo antecipar a primeira cobertura e, conseqüentemente, a idade ao primeiro parto, culminando em maior número de crias durante a vida reprodutiva das matrizes.

### **2.5.2. Fertilidade**

Fertilidade é definida como a habilidade que a ovelha tem em produzir cordeiros, incluindo a habilidade em apresentar estro, ovular, possuir condições favoráveis à fecundação, gestação e lactação. Obviamente, isto só é possível se considerarmos a fertilidade do macho, a qual está diretamente associada à qualidade e quantidade de sêmen. Há uma estreita seleção natural, favorecendo pouca variação genética aditiva dentro das populações, daí a fertilidade ser altamente influenciada por fatores ambientais, como temperatura, fotoperíodo, nutrição, sanidade e manejo (SOUZA,1992).

SILVA & ARAÚJO (2000) verificaram diferença ( $p < 0,05$ ) em relação à raça, ao manejo e a idade da ovelha na taxa de fertilidade, que foi 42% para matrizes mestiças

Santa Inês e 75% para Crioulas. Essa taxa foi 54% menor nas matrizes jovens com idade próxima a 1,5 ano, entretanto, foi verificado em fêmeas mais velhas (acima de 4,5 anos) valor de 55%. As matrizes mestiças Santa Inês apresentaram maior influência do manejo, principalmente o alimentar.

MIRANDA & McMANUS (2000), avaliaram o desempenho de ovinos Bergamácia na região de Brasília, obtiveram taxa de fertilidade de 90,1%, superior ao valor de 83,1% obtido por MAIA & DIAS (1992) em ovinos Santa Inês, criados nas condições do estados do Acre. Esses resultados foram também superiores aos reportados por FIGUEIREDO et al. (1980), de 76,2% para a raça Santa Inês e de 74,4% para animais da raça Morada Nova no estado do Ceará. MACHADO et al. (1982) obtiveram taxa de fertilidade de 68,3%, para animais da raça Santa Inês valor este inferior ao reportado pelos autores citados anteriormente. XIMENES et al. (2004) ao estudarem as características reprodutivas de ovelhas sem padrão racial definido no estado do Ceará, obtiveram índice de fertilidade de 82,78%, valor inferior a taxa de 85%, recomendado pela EMBRAPA (1989).

O valor médio de fertilidade (69%) observado para a raça Santa Inês por FIGUEIREDO et al. (2007), utilizando dados referentes do Departamento de Ciências Básicas da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, localizado em Pirassununga, foi inferior ao descrito por SOUZA et al. (2000), para a raça Doper os quais relataram valor médio de 85%. Os dados utilizados por FIGUEIREDO et al. (2007) são referentes aos anos de 1998 a 2005, e os autores relataram que os índices de fertilidade aumentaram até o ano de 2003 passando para 70%, e a partir daí começaram a declinar, até atingir 60% em 2005. Animais com parto na época seca tiveram fertilidade de 66% e foram superiores aos que tiveram partos nas chuvas, com valores de 59%.

Fatores ambientais significativos para fertilidade também foram observados em diversos trabalhos. SILVA & ARAÚJO (2000) relataram que a fertilidade no estado do Ceará, foi influenciada significativamente ( $p < 0,01$ ) pelos efeitos da raça e fazenda, registrando fertilidade média para as matrizes Santa Inês de 42% e para as Crioulas de

75%. Os autores ainda relataram que esta característica sofreu influência de fatores genéticos e ambientais.

### **2.5.3. Prolificidade**

Segundo SOUZA & LEITE (2000), a prolificidade é definida pelo número de cordeiros nascidos em relação às ovelhas paridas. O número de cordeiros produzidos por ovelha pode ser aumentado pela seleção de raças e animais com alta prolificidade, representado pela maior frequência de partos múltiplos (SÁ, 2002). SILVA et al. (1993) afirmaram que esta característica aumentou de 1,12 até 1,25 na raça Santa Inês de acordo com a idade da ovelha, sendo as ovelhas com idade acima de 4,5 anos, as mais prolíficas.

Em estudo realizado por MACHADO & SIMPLICIO (1998), objetivando avaliar o efeito da raça pai e da época de estação de monta sobre a eficiência reprodutiva de ovelhas sem padrão racial definido, afirmaram que houve efeito significativo ( $p < 0,05$ ) da época do ano sobre a fertilidade e prolificidade das ovelhas. As coberturas na época chuvosa favoreceram maiores taxas de fertilidade e prolificidade ( $p < 0,05$ ), tendo como possíveis causas o maior peso das matrizes à cobertura, sendo que nos meses de abril a julho a prolificidade foi de 1,17, de dezembro a fevereiro de 1,16, e de outubro a dezembro, de 1,00.

SILVA et al. (1998), relataram prolificidade média de 1,19, variando de 1,06 a 1,36 em ovelhas da raça Somalis, no Nordeste brasileiro, valor inferior a 1,39 que foi o obtido por RAJAB et al. (1992) para a mesma raça, também no Nordeste brasileiro. COOP (1962), afirmou que a baixa prolificidade, levando-se em consideração a capacidade ovulatória da ovelha, pode ser atribuída à época do acasalamento, pois sabe-se que, quando as ovelhas estão na faixa ascendente de ganho de peso, a taxa ovulatória aumenta e vice-versa.

FIGUEIREDO et al. (2007) trabalharam com dados colhidos de animais da raça Santa Inês, durante os anos de 1998 a 2005 em Pirassununga, São Paulo, e verificaram prolificidade média de 1,94, com o máximo ocorrendo no ano de 2002

(1,97), mantendo-se em valores altos até o ano de 2005, com valor de 1,93. Em relação às estações de parição, os valores médios foram próximos, a despeito da diferença significativa ( $p < 0,01$ ) observada entre a época de seca (1,89) e chuvosa (1,87).

RIBEIRO et al. (1996), ao estudarem um rebanho de ovelhas Hampshire Down no estado do Paraná com partições ao longo do ano, relataram taxa de parição de 4,7% de dezembro a fevereiro. Este valor (4,7%) é baixo pois o acasalamento dos animais que pariram nos meses de dezembro a fevereiro ocorreu nos meses de seca. Para as partições de junho a agosto o valor foi de 37,9%, sendo que a porcentagem de partos múltiplos não diferiu ( $p > 0,01$ ) entre os meses do ano.

Em estudo com ovinos mestiços da raça Santa Inês e Crioulos no estado do Ceará, SILVA & ARAÚJO (2000) encontraram índices de prolificidade de 1,19 e 1,20, respectivamente. Esses valores são inferiores aos 1,24 cordeiros/parto obtidos por MAIA & DIAS (1992) para a raça Santa Inês e semelhantes aos citados por FIGUEIREDO et al. (1980), também avaliando a raça Santa Inês; aos de SIMPLICIO et al. (1980) para ovinos sem padrão racial definido; aos de MACHADO et al. (1982), para animais da raça Morada Nova; e aos de GIRÃO et al. (1984) e SOUZA et al. (1984) para animais da raça Santa Inês. Entretanto, XIMENES et al. (2004) obtiveram prolificidade de 1,09 para ovelhas sem padrão racial definido, no estado do Ceará.

Segundo SOUZA (1992), a taxa de ovulação está intimamente relacionada à prolificidade da ovelha. Esta característica têm recebido muita atenção na Austrália e Nova Zelândia como recurso para aumentar a produtividade dos ovinos. A seleção para partos múltiplos tem apresentado avanços, no entanto, para as condições adversas, este procedimento deve ser avaliado, pois altas taxas de prolificidade podem acarretar altas taxas de mortalidade e baixas taxas de crescimento.

#### **2.4.4. Taxa de desmame**

A taxa de desmame em ovinos quantifica a sobrevivência de cordeiros do nascimento ao desmame e é considerada um componente da eficiência reprodutiva da ovelha, pois avalia o número de cordeiros desmamados por ovelha coberta. Vários

fatores afetam a taxa de sobrevivência dos cordeiros, como peso ao nascer, tipo de nascimento e habilidade materna da ovelha (SOUZA, 1992).

COSTA et al. (1990), em estudo realizado com a raça Morada Nova, constataram que a sobrevivência das crias foi influenciada ( $p < 0,05$ ) pela produção de leite da ovelha, evidenciando a importância que a habilidade materna e a produção de leite representa para os cordeiros. O maior número de cordeiros nascidos por parto resultou em diminuição ( $p < 0,05$ ) da probabilidade de sobrevivência dos mesmos, sendo que as taxas de desmame foram de 83,7%, 74,3% e 27,8%, para partos simples, duplos e triplos, respectivamente. Os autores supracitados verificaram que 51,6% dos cordeiros que sobreviveram até o desmame nasceram de partos múltiplos.

FERNANDES et al. (1985) constataram que cordeiros da raça Morada Nova no estado do Ceará apresentaram taxa de desmame de 88,3%. Nas fêmeas, foram observadas taxa de desmame 4,10% maior que nos machos, sendo que nos cordeiros nascidos de parto simples, a taxa de desmame foi 13,30% maior em relação aos nascidos de partos duplos, que normalmente apresentam menor desenvolvimento. As taxas de desmame foram influenciadas ( $p < 0,01$ ) pelo peso ao nascer dos cordeiros. XIMENES et al. (2004) em estudo realizado com ovinos sem padrão racial definido no estado do Ceará, obtiveram taxa de desmame de 82,40%, embora este valor seja inferior ao recomendado pela EMBRAPA (1989), de 90%.

Para MIRANDA & McMANUS (2000) a taxa de desmame de cordeiros da raça Bergamácia foi influenciada ( $p < 0,01$ ) pelo peso ao nascer, gemelaridade, mês de nascimento e pelo ano, atingindo 12% em ano de seca rigorosa, refletindo em 88% de mortalidade. De modo geral, cordeiros nascidos de partos simples tiveram maior taxa de desmame (74,53%) em relação aos nascidos de parto duplo (57,32%).

### **3. OBJETIVOS GERAIS**

Neste trabalho objetivou-se avaliar as características produtivas, curvas de crescimento e as características reprodutivas de ovelhas da raça Ideal e cruzas Ile de France, nas composições genéticas 1/2 Ile de France 1/2 Ideal, 3/4 Ile de France 1/4

Ideal e 7/8 Ile de France 1/8 Ideal, e identificar qual grupo genético apresentou melhor desempenho quanto essas características, produtivas e reprodutivas.

#### 4. REFERÊNCIAS

ABCIF - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO ILE DE FRANCE. Características ABCIF. Disponível em: <[www.iledefrance.org.br/caracteristicas.php](http://www.iledefrance.org.br/caracteristicas.php)>. Acesso em 25 mar 08.

ADETEF. L'Association pour la Diffusion à l'Étranger des Techniques de l'Élevage Français. La raza Ile-de-France. Paris: Le Carrousel, 1982. 21 p.

BIANCHI, G. **Alternativas tecnológicas para la producción de carne ovina de calidad en sistemas patoriles**. 1. ed. Bueno Aires: Hemisferio Sur. 2006.

BOFILL, F. J. **A raça ovina Ideal no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Grafic Offset 1991. 210 p.

BRACCINI NETO, J. **Estudo genético de curvas de crescimento de aves de postura**. Universidade Federal de Pelotas, RS, 102p., 1993. (Dissertação de Mestrado).

BROWN, J. E. et al. A discussion of the genetic aspects of weight and rate of maturing in Hereford and Angus cattle. **J. Anim. Scien.**, v. 34, p. 525-537, 1972.

CARVALHO, S. et al. Desempenho e produção de lã de ovelhas lactantes e ganho de peso e características da carcaça dos cordeiros. **Cienc. Rural** , Santa Maria, v. 29, n. 1, p. 149-153, 1999 .

COOP, I. E. Liveweight productivity relationships in sheep. I. Liveweight and reproduction. **NZ J. Agric. Res.**, Wellengton, v. 5, p. 248, 1962.

COSTA, M. J. R. P. et al. Avaliação de alguns aspectos do desempenho de ovinos da raça Morada Nova na região de Franca-SP. **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 19, n. 4, p. 340 - 346, 1990.

CUNHA, E. A. et al. Utilização de carneiros de raças de corte para obtenção de cordeiros precoces para abate em plantéis produtores de lã. **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa v. 29, n. 1, p. 243 - 252, 2000.

EISEN, E. J. et al. Comparison of growth functions within and between line of mice selected for large and small body weight. **Theor. Applied Gen.**, v. 39, p. 251-260, 1969.

EMBRAPA. Empresa brasileira de pesquisa agropecuária. **Recomendações tecnológicas para a produção de caprinos e ovinos no Estado do Ceará**. Sobral: EMBRAPA-CNPC, 1989. 58 p (Circular Técnica, 9).

FERNANDES, A. A. O. et al. Fatores que afetam a sobrevivência de cordeiros Morada Nova no sertão do Ceará. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 22., 1985, Camboriú. **Anais...**Camboriú: Sociedade Brasileira de Zootecnia,1986. p. 417.

FIGUEIREDO, E. A. P. et al. **Performance dos ovinos deslanados no Brasil**. Sobral: EMBRAPA-CNPC, 1980. 32 p. (Circular Técnica, 1).

FIGUEIREDO C. L. et al. Estimativas de parâmetros genéticos para fertilidade ao parto e número de cordeiros nascidos ao parto em ovinos da raça Santa Inês. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 44., 2007, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2007. 1 CD-ROM.

FIGUEIRÓ, P. R. P. Manejo alimentar de ovinos. In.: SIMPOSIO PAULISTA DE OVINO CULTURA, 1.,1989, Botucatu. **Anais...**Campinas: Fundação Cargill, 1989. p. 22.

FURUSHO-GARCIA, I. F. **Desempenho, características da carcaça, alometria dos cortes e tecidos e eficiência da energia, em cordeiros Santa Inês e cruzas com Texel, Ile de France e Bergamácia** 2001. 316 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2001.

FITZHUGH Jr., H. A. et al. Genetic analysis of growth curves and strategies for altering their shape. **J. Anim. Sci.**, v. 42, n. 4, p. 1036-1051, 1976.

FREITAS A. R. Curvas de crescimento na produção animal. **Rev. Bras. Zootec.**, v. 34, n. 3, p. 786-795, 2005.

GASTALDI, K. A.; SILVA SOBRINHO, A. G. Desempenho de ovinos F1 Ideal x Ile de France em confinamento com diferentes relações volumoso:concentrado. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998. p. 257 - 259.

GIANNONI, M. A.; GIANNONI, M. L. **Genética e melhoramento de rebanhos nos trópicos**. 2. ed. São Paulo: Nobel, 1987. 463 p.

GIRÃO, R. N. et al. **Índices produtivos de ovinos da raça Santa Inês no Estado do Piauí**. Teresina: EMBRAPA-UEPAE, 1984. 6 p. (Documentos, 34).

GOUS R. M. Making progress in the nutrition of broilers. **Poultry Science**. V. 77, n. 1, p. 111-117, 1998.

LOBÔ, R. N. B. et al. Parâmetros genéticos de características estimadas da curva de crescimento de ovinos da raça Santa Inês. **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, v.35, n.03, p.1012-1019, 2006. Suplemento.

LÔBO, R. N. B. et al. Estimativas de parâmetros genéticos para características de crescimento em ovinos de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 44., 2007, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2007a. 1 CD-ROM.

LÔBO, R. N. B. et al. Estimativas de parâmetros genéticos para características reprodutivas e de habilidade materna em fêmeas de ovinos de corte In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 44., 2007, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2007b. 1 CD-ROM.

MACHADO, R.; SIMPLICIO, A. A. Efeito da raça do padreador e da época de monta sobre a eficiência reprodutiva de ovelhas deslanadas acasaladas com reprodutores de raças especializadas para corte. **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 27, n.1, p. 54 - 59, 1998.

MACHADO, F. H. F. et al. Desempenho reprodutivo de caprinos e ovinos em pastagem melhorada no Ceará. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 19., 1982, Campinas. **Anais...**Campinas: Sociedade Brasileira de Zootecnia,1982. p. 283 - 284.

MAIA, M. S.; DIAS, R. P. **Desempenho produtivo de ovinos da raça Santa Inês, no Acre.** Rio Branco: EMBRAPA/CPAF, 1992. 16 p. (Boletim de Pesquisa, 5).

MARQUES, C. A. T. **Desempenho e características da carcaça de cordeiros criados com acesso a comedouros seletivos (*creep feeding*) e terminados em**

**confinamento** 2003. 68 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2003a.

MARQUES, D. C. **Criação de bovinos**. 7. ed. Belo Horizonte:CVP. 2003b, 586 p.

McMANUS, C. et al. Curva de crescimento de ovinos Bergamácia Criados no Distrito Federal. **Rev. Bras. Zootec**, v. 32, n. 5, p. 1207 -1212, 2003.

MEXIA, A. A. et al. Desempenhos reprodutivo e produtivo de ovelhas santa inês suplementadas em diferentes fases da gestação. **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 33, n. 3, p. 658-667, 2004.

MIRANDA, R. M.; MCMANUS, C. Desempenho de ovinos bergamácia na região de Brasília. **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 29, n. 6, p. 1661-1666, 2000.

MIRANDA, R. M.; WECHSLER, F. S. Primeira estimativa sobre crescimento e reprodução de ovinos em Brasília. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 23., 1986, Campo Grande. **Anais...**Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia,1986. p. 344.

MÜLLER, L. et al. Efeito do desmame precoce em cordeiros cruzas Ile de France x Texel no desempenho e nas características da carcaça. **Rev. Cienc. Agron.**, Fortaleza, v. 37, n. 2, p. 241-245, 2006.

OSÓRIO, J. C. S.; OSÓRIO, M. T. M. **Zootecnia de ovinos**. Volume 1, Pelotas: UFP. 2005, 243 P.

OWEN, J. B. Breeding for fecundity in sheep. **Vet. Rec.** London, v. 123, n. 11, p. 308-310, 1988.

PEREIRA, J. C. C. **Melhoramento genético aplicado à produção animal**. 3.ed. Belo Horizonte: FEPMVZ. 2001. 555 p.

PIRES, C. C. et al. Desempenho e características de cordeiros de três grupos genéticos abatidos ao mesmo estágio de maturidade. **Cienc. Rural**, Santa Maria, v. 29, n. 1, p. 155-158, 1999.

QUESADA, M. et al. Efeitos genéticos e fenotípicos sobre características de produção e reprodução de ovinos deslanados no distrito federal **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 31, supl. p. 637 - 646, 2002.

RAJAB, M. H. et al. Performance of three tropical hair sheep breeds. **J. Anim. Sci.**, Champaign, v. 70, n. 11, p. 3351-3359, 1992.

RESENDE, M. D. V.; ROSA-PEREZ, J. R. H. **Genética e melhoramento de ovinos**. Curitiba: UFRP. 2002. 185 p.

RIBEIRO, E. L. A. et al. Aspectos reprodutivos em ovelhas Hampshire Down submetidas à monta contínua na região norte do Paraná. **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 25, n. 4, p. 637 - 646, 1996.

RODRIGUES, F. E. et al. Relação entre o peso corporal aos seis meses e no primeiro cio e a idade à puberdade de borregas Ideal. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 23., 1986, Campo Grande. **Anais...**Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1986. p. 345.

RONDON E. O. O. et al. Modelagem computacional para produção e pesquisa em avicultura. **Revista Brasileira de Ciência Avícola** v. 4, n.1, 2002.

ROSA, A. N. et al. Mudança da curva de crescimento de animais da raça Nelore mediante o uso de índices de seleção. **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 8, p.610-621, 1979.

SÁ, C. O. Manejo reprodutivo para intervalos entre partos de 8 meses. In.: SIMPOSIO PAULISTA DE OVINOCULTURA, 6., 2002, Botucatu. **Anais...** Botucatu: ASPACO, 2002. p. 266.

SARMENTO, J. L. R. et al. Estudo da curva de crescimento de ovinos Santa Inês **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 35, n. 2 p. 435 - 442, 2006.

SAS – Statistical Analysis Systems. 1996, **User's Guide**. North Caroline: SAS Institute Inc., 1996,

SILVA, A. E. D. F. et al. Influência da nutrição na atividade ovariana e após a puberdade em ovinos das raças deslanadas. In.: SIMPÓSIO NACIONAL DE REPRODUÇÃO ANIMAL,5.,1984, Belo Horizonte **Anais...** Belo Horizonte Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, 1984. p 319.

SILVA, F. et al. **Desempenho produtivo de ovinos mestiços Santa Inês, no Estado do Ceará**. Sobral EMBRAPA-CNPC,1993. 36 p. (Boletim de Pesquisa, 16).

SILVA, F. L. R. et al. Características de crescimento e de reprodução em ovinos somalis no nordeste brasileiro **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 27, n. 6, p.1107-1114, 1998.

SILVA, F. L. R.; ARAÚJO, A. M. Características de reprodução e de crescimento de ovinos mestiços Santa Inês, no Ceará. **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 29, n. 6, p. 1712-1720, 2000.

SILVA SOBRINHO, A. G. **Criação de ovinos**. 2. ed. Jaboticabal: FUNEP. 2001. 302 p.

SIQUEIRA, E. R. Sistema de confinamento de ovinos para corte do sudeste do Brasil. In.: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 1., 2000, João Pessoa **Anais...** João Pessoa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2000, p 266.

SIQUEIRA, E. R. Raças ovinas e sistemas de produção. In: PRODUÇÃO DE OVINOS, 1990, Faculdade de Ciências Agrárias – Universidade Estadual Paulista **Anais...** Jaboticabal: FUNEP. 1990, 210 p.

SIMPLÍCIO, A. A. et al. Comportamento produtivo de ovinos sem raça definida (SRD) submetidos ao manejo tradicional de criação. In.: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 1., 1980, Fortaleza **Anais...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1980. p 213.

SANTOS, C. L. et al. Parâmetros da curva de crescimento de ovinos Santa Inês. In.: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2003, 1CD-ROM.

SOUZA, W. H. **Melhoramento genético de ovinos da raça Santa Inês. I. Parâmetros de produção.** João Pessoa: EMEPA. 1992. 14 p. (Documento, 17).

SOUZA, W. H.; LEITE, P. R. M. **Ovinos de Corte: A raça Dorper.** João Pessoa: EMEPA, 2000. 76 p.

SOUZA, W. H. et al. **Avaliação da produtividade de ovinos Santa Inês na microrregião dos Cariris Paraibanos.** João Pessoa, EMEPA. 1984. 5 p. (Documento, 12).

SOUZA, W. et al. Estimativa de componentes de variância e de parâmetros genéticos para características de reprodução por intermédio de modelos lineares e de limiar. **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 29, supl. 2 p. 2237-2247, 2000.

XIMENES, L. J. F. et al. Características reprodutivas de ovelhas deslanadas SRD no Ceará. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2004. 1 CD-ROM.

## **CAPÍTULO 2 – CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS E CURVAS DE CRESCIMENTO DE OVELHAS LANADAS**

**RESUMO** – A demanda por produtos de origem animal, principalmente carne, tem aumentado, e paralelamente a este crescimento, observam-se esforços para promover melhorias na produtividade dos rebanhos ovinos. Com o objetivo de estudar o desempenho produtivo, de cruzas de animais lanados foram utilizados os dados da escrituração zootécnica do rebanho ovino pertencente a FCAV/Unesp, Jaboticabal, SP. Os dados da escrituração foram oriundos de 312 ovelhas, sendo 129 da raça Ideal, 44 1/2 Ile de France 1/2 Ideal, 98 3/4 Ile de France 1/4 Ideal e 41 7/8 Ile de France 1/8 Ideal, submetidas ao cruzamento absorvente para a raça Ile de France. As ovelhas foram mantidas em sistema de criação semi-extensivo. A estação de monta aconteceu nos meses de novembro, dezembro e janeiro. Após o nascimento, as crias foram pesadas e identificadas e as informações registradas em fichas individuais. As análises das características produtivas: peso ao nascer (PN), peso ao desmame (PD), peso aos 180 dias (P180), ganho médio diário (GMD) e tempo para o animal atingir 32 kg de peso corporal (D32), foram realizadas no SAS, (1996) baseadas no método dos quadrados mínimos, utilizando o procedimento GLM e o teste Tukey para comparação das médias. Para a curva de crescimento foi utilizado o modelo não-Linear de Von Bertalanffy. Para as características produtivas, PN, PD, e D32, não foram observadas diferenças ( $p > 0,05$ ). Para as características GMD e P180, houve efeito significativo ( $p < 0,05$ ), mostrando que a composição 7/8 Ile de France diferiu da raça Ideal e da composição 1/2 Ile de France 1/2 Ideal, e a 3/4 Ile de France 1/4 Ideal, não diferiu dos demais genótipos estudados. Houve efeito ( $p < 0,05$ ) da composição genética no GMD e no P180. O mês e ano de nascimento influenciaram em todas as características, a idade ao parto com efeito quadrático influenciou no PN, e o tipo de parto influenciou no PN, PD e D32. O peso ao nascer como co-variável influenciou no P180 e no GMD, quando o peso ao nascer foi analisado com efeito quadrático manteve a influência no GMD. A idade ao desmame influenciou no D32. Para o ajuste da curva de crescimento

o modelo foi satisfatório se ajustando aos dados dos genótipos estudados, com  $R^2$  médio de 0,97. O sistema de cruzamento utilizado possibilita às próximas gerações características produtivas satisfatórias para produção de carne, sendo que as fêmeas provenientes destes cruzamentos que forem utilizadas para reposição, podem aumentar as características produtivas de seus descendentes.

**Palavras-chave:** cruzamento absorvente, curvas de crescimento, ovinos

## CHAPTER 2 – PRODUCTIVE CHARACTERISTICS AND GROWTH PATTERNS OF WOOL SHEEP

**SUMMARY** - The demand for products originated from animals, mainly meat, has been increasing and it is clear that efforts are being made to improve the productivity in ovine cattle. Aiming to study productive and reproductive performance of crossbred sheep, data from the sheep recording of the ovine cattle from Paulista State University, FCAV/Unesp, Jaboticabal, SP, Brazil were used. The record data came from 312 sheep (129 of Polwarth breed, 44 1/2 Ile de France 1/2 Polwarth, 98 3/4 Ile de France 1/4 Polwarth e 41 7/8 Ile de France 1/8 Polwarth) submitted to absorber cross-breeding for Ile de France. The sheep were kept in semi-extensive raising system. The breeding season happened from November until January. After birth, the sheep were weighted and marked with the identification number and the information registered in individual forms. Productive characteristic analysis: body weight at birth (BWB), body weight at weaning (BWW), body weight with 180 days (BW180), daily weight gain average (DWGA) and necessary period for animals to get 32 kg of body weight (BW32) were carried out at SAS statistical analysis (1996), based on the Chi-square method, using the GLM procedure and the Tukey test for average comparisons. The non linear model of Van Bertalanffy was used to analyse growth pattern and the adjustment was accomplished by the NLIN procedure using the DUD method. It was used the GLM procedure for the reproductive characteristics, the Tukey test to analyse age at the first birth (AFB) and the Chi-square test to analyse fertility, weaning rate and prolificacy. None significant alterations were observed for the following productive characteristics, BWB, BWW, and BW32 ( $p > 0.05$ ), with composition genetic averages of 3.08 kg, 15.67 kg, 271 days, respectively. For DWGA and BW180 there was a significant effect ( $p < 0.05$ ) showing that the cross-bred 7/8 Ile de France differed from Ideal breed and cross-bred 1/2 Ile de France 1/2 Polwarth and 3/4 Ile de France 1/4 Polwarth did not differ from the other studied genotypes. There was effect ( $p < 0.05$ ) of the genetic composition both in the DWGA and BW180; month and year of birth influenced on all

the studied characteristics; age at birth with quadratic effect influenced on BWB; type of birth influenced on BWB, BWW and BW32; body weight at birth as a co-variable influenced on BW180 and DWGA. When the body weight at birth was analysed with quadratic effect, it kept the influence on DWGA. The age at weaning influenced on BW32. For adjustment of growth pattern, the model was satisfactory, adjusting to the observed genotype data with  $R^2$  average of 0.97. The type of cross-breeding used gives the possibility for the next generation to have satisfactory productive characteristics for meat production, as the females of this cross-bred can increase the productive characteristics of their descendents.

**Key words:** absorber cross-breeding, growth patterns, sheep.

## 1. INTRODUÇÃO

A demanda de carne ovina no Brasil é crescente, entretanto, a oferta não consegue atender o mercado pelo déficit de matrizes e pela própria falta de produção de carne ovina em escala. Segundo a ASPACO (2006), o estado de São Paulo é o maior consumidor de carne ovina e possui déficit de 3 milhões de matrizes. Na ovinocultura estudos nas áreas de nutrição e sanidade estão bem fundamentados, porém, quanto ao melhoramento genético, são poucos os programas para auxiliar os produtores rurais, ocorrendo frequente comercialização de animais com excelentes características morfológicas, mas características produtivas ainda não comprovadas.

Muitos dos programas de melhoramento existentes atualmente são, voltados para animais deslanados, que formam os maiores rebanhos brasileiros e são base para os cruzamentos. As raças lanadas deveriam ser mais estudadas quanto às suas características produtivas, pois as mesmas são essenciais nos cruzamentos, ao expressarem superioridade no crescimento ponderal e na qualidade da carcaça sobre outras raças.

Por meio da seleção e sistemas de cruzamentos planejados, o melhoramento genético aliado ao sistema de criação adequado, pode produzir animais com características quantitativas da carcaça e qualitativa da carne mais desejáveis, e pode ainda, incrementar a oferta de carne ovina no país (SOUZA, 2003). Existem duas principais ferramentas para promover o melhoramento genético animal clássico: seleção e cruzamento (McMANUS, 2007). No início dos anos noventa, o setor da ovinocultura ficou marcado por uma crise mundial no mercado da lã, e a produção laneira nacional entrou em processo de desaparecimento. Num primeiro momento, os ovinocultores tentaram manter os rebanhos com animais de dupla aptidão, mais diante da crise no setor lanígero, a ovinocultura de corte brasileira iniciou sua ascensão, já que o objetivo de produção mudou para carne. Com isso alguns produtores começaram a utilizar reprodutores especializados na produção de carne em cruzamentos absorventes com ovelhas de dupla aptidão.

Segundo MADRUGA et al. (2006), o cruzamento com animais de raças de corte, lanadas ou deslanadas, tem como objetivo melhorar as características produtivas e qualitativas das carcaças, possibilitando a geração de produtos com maior potencial genético, diminuindo o tempo para o abate e os custos de produção. OSÓRIO et al. (2002) relataram que a utilização do cruzamento de ovelhas adaptadas a uma região, como as raças Corriedale e Ideal no Rio Grande do Sul, com raças paternas especializadas para carne, é uma alternativa para aumentar a eficiência dos sistemas produtivos, que necessitam manter a oferta de um produto de qualidade ao longo do ano.

Estudos que avaliem características produtivas e curvas de crescimento utilizando regressões não-lineares, ainda são objetivo de poucos estudos no Brasil. Os modelos não-lineares podem ser utilizados para descrever o crescimento do animal ao longo do tempo, possibilitando avaliar os fatores genéticos e de ambiente que influenciam a forma dessa curva e, desse modo, alterá-la por meio de seleção, ou seja, identificando animais com maior velocidade de crescimento (SARMENTO, 2006). Estudando a curva de crescimento de diferentes grupos genéticos, obtém-se informações fundamentais para conduzir programas de cruzamento, intensificando a expressão de características economicamente importantes. O crescimento desses animais pode ser representado por uma curva que relaciona o peso à idade, sem alterar o peso adulto, em vez de selecionar animais cada vez maiores. A grande dificuldade na realização destes estudos é encontrar bancos de dados que apresentem rigorosidade nos registros de produção, que sejam confiáveis e possam gerar resultados fidedignos.

É sabido que há desigualdade no crescimento ponderal de animais com diferentes composições genéticas, portanto, o objetivo deste trabalho foi identificar diferenças no crescimento de ovinos lanados, avaliando as características produtivas e as curvas de crescimento, de cada composição genética.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Os dados utilizados neste estudo foram provenientes da escrituração zootécnica, de um rebanho experimental da espécie ovina, pertencente ao Setor de Ovinocultura do Departamento de Zootecnia da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – FCAV/Unesp, localizada no município de Jaboticabal, SP. Situado a 21° 05' 22" graus de latitude sul e 48° 18' 58" de longitude a oeste de Greenwich com 575m de altitude.

Os dados da escrituração zootécnica foram oriundos de 312 ovelhas, sendo 129 da raça Ideal, 44 1/2 Ile de France 1/2 Ideal, 98 3/4 Ile de France 1/4 Ideal e 41 7/8 Ile de France 1/8 Ideal. Os registros utilizados começaram a ser anotados em 1985, época que a raça predominante era a Ideal. Em 1997, o cruzamento absorvente para a raça Ile de France começou a ser realizado, sendo a raça Ideal a absorvida e a Ile de France a absorvente. As fêmeas provenientes deste cruzamento foram utilizadas na reposição, e assim que estavam aptas a serem cobertas, utilizava-se reprodutores Ile de France dando continuidade ao sistema de cruzamento absorvente. Até o ano de 2005 foram utilizados 4 reprodutores da raça Ile de France.

As ovelhas foram mantidas em sistema de criação semi-extensivo, levadas ao pasto pela manhã e recolhidas ao aprisco no final da tarde. A alimentação constituiu-se de pasto de *Cynodon dactylon* cv. Tifton-85, com sal mineral à vontade. As ovelhas foram suplementadas uma vez ao dia com concentrado, e no período seco, receberam diariamente silagem de milho como volumoso. As ovelhas foram pesadas a cada 28 dias, época em que também era realizado o exame de fezes (OPG – ovos por gramas de fezes), para o controle da verminose, sendo as mesmas everminadas quando o número de OPG nas fezes foi maior ou igual a 500. A estação de monta aconteceu nos meses de novembro a janeiro e a estação de parição nos meses de abril a junho, com exceção dos animais que não estavam no peso mínimo para cobertura de 70% do peso de uma fêmea adulta. Para estes animais era realizada outra estação de monta assim que os animais atingissem o peso, que geralmente ocorria no mês de fevereiro. Após o nascimento, as crias eram pesadas e marcadas com número de identificação e as informações registradas em fichas individuais. Nas fichas foram anotadas todas as

ocorrências relacionadas ao rebanho como raça, composição genética, idade, pesos ao nascer, ao desmame e mensais, controle de cobertura, tipo de parto e genealogia. Todas as fichas foram analisadas individualmente, com atenção para as anotações registradas e a consistência dos dados. As informações foram então transcritas para planilhas do Microsoft Excel<sup>®</sup>, para posteriores análises das características produtivas.

As características produtivas estudadas dentro das composições genéticas foram peso ao nascer, peso ao desmame ajustado para os 60 dias, peso aos 180 dias, ganho médio diário de peso vivo e tempo para o animal atingir 32 kg de peso corporal.

Os modelos estatísticos utilizados para as características estudadas foram:

$$\text{Peso ao nascer: } Y = \mu + CG + TP + MA + IP_{(L,Q)} + E$$

$$\text{Peso ao desmame: } Y = \mu + CG + TP + MA + ID + IP + E$$

$$\text{Ganho médio diário: } Y = \mu + CG + PN_{(L,Q)} + MA + ID + E$$

$$\text{Tempo para o animal atingir 32 dias: } Y = \mu + CG + TP + MA + ID + E$$

$$\text{Peso aos 180 dias: } Y = \mu + CG + PN + MA + ID + E$$

em que:

$Y$  = a observação feita no animal;

$\mu$  = efeito da média;

$CG$  = efeito da composição genética, 1 (Ideal), 2 (1/2 Ile de France 1/2 Ideal), 3 (3/4 Ile de France 1/4 Ideal) e 4 (7/8 Ile de France 1/8 Ideal);

$TP$  = efeito do tipo de parto, 1 (simples) e 2 (múltiplo);

$PN_L$  = efeito linear do peso ao nascer, 1,5,...,5,0 kg;

$PN_Q$  = efeito do peso ao nascer com efeito quadrático, 2,25,...,25 kg;

$MA$  = efeito do mês e ano de nascimento aninhado, 1985,...2005;

$IP_L$  = efeito linear da idade da ovelha ao parto, 1,5,...4,5 anos;

$IP_Q$  = efeito da idade da ovelha ao parto com efeito quadrático, 2,25,...,20,25 anos;

$ID$  = efeito da idade ao desmame, 60 dias;

$E_{ijklmn}$  = erro aleatório.

O  $PN$ ,  $PNq$ ,  $IP$ ,  $IPq$  e  $ID$  entraram como co-variáveis nas características estudadas, e as médias foram ajustadas para as co-variáveis dos modelos. As análises

estatísticas foram baseadas no método dos quadrados mínimos, utilizando o procedimento GLM e o teste de Tukey do programa estatístico SAS (1996).

Para o estudo da curva de crescimento foram utilizados registros oriundos de 7357 informações de pesos de animais da raça Ideal, 2582 informações de animais 1/2 Ile de France 1/2 Ideal, 1876 informações de animais 3/4 Ile de France 1/4 Ideal e 368 informações de animais 7/8 Ile de France 1/8 Ideal. O modelo não-linear utilizado para verificar a curva de crescimento do rebanho, foi o de Von Bertalanffy  $Y=A(1-Be^{-Kt})^3+\epsilon$ , em que  $Y$  é o peso corporal à idade  $t$ ;  $A$ , o peso assintótico quando  $t$  tende a mais infinito, ou seja, este parâmetro é interpretado como peso à idade adulta;  $B$ , uma constante de integração, relacionada aos pesos iniciais do animais e sem interpretação biológica definida,  $K$  é interpretado como taxa de maturação, que deve ser entendida como a mudança de peso em relação ao peso à maturidade, ou seja, como indicador da velocidade com que o animal se aproxima do seu tamanho adulto.

O ajuste das curvas de crescimento aos dados individuais de pesos foi feito pelo procedimento NLIN do programa estatístico SAS (1996), utilizando-se o método modificado de DUD. Para a estimação dos parâmetros foi necessário utilizar estimativas iniciais, para assim efetuar o processo iterativo. Os valores iniciais para a estimação dos parâmetros de peso assintótico ( $A$ ), parâmetro escala ( $B$ ) e índice de maturidade ( $k$ ) foram 24,16, 1,87 e 0,019, respectivamente. O critério de convergência utilizado foi  $10 \exp-9$ , sugerido pela opção "default" do programa. A qualidade do ajuste das curvas foi verificada a partir dos coeficientes de determinação ( $R^2$ ) obtidos nas análises.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Na Tabela 1, observa-se que o peso ao nascer foi influenciado ( $p<0,05$ ) pelo tipo de parto, mês, ano e idade da ovelha ao parto com efeito quadrático. MAIA & DIAS (1992) avaliaram animais da raça Santa Inês, e constataram que o peso ao nascer dos cordeiros também sofreu influência ( $p<0,01$ ) do tipo de parto. MIRANDA & McMANUS

(2000) verificaram que houve efeito ( $p < 0,01$ ) do mês de nascimento e do tipo de parto em relação ao peso ao nascer em cordeiros da raça Bergamácia.

**Tabela 1** – Resumo das análises de variância das características peso ao nascer (PN), peso ao desmame (PD60), dias para o animal atingir 32 kg (D32), ganho médio diário (GMD) e peso aos 180 dias (P180) de ovelhas de diferentes composições genéticas.

Fonte de variação	GL	Quadrado médio				
		PN	PD60	D32	GMD	P180
Composição genética	3	0,3158	2,3306	5747,2887	0,0062*	167,7995*
Mês/ano (aninhado)	40	0,6051*	45,1101*	16017,5600*	0,0115*	369,2322*
Idade ao Parto <sup>L</sup>	1	3,1691	-	-	-	-
Idade ao Parto <sup>Q</sup>	1	1,7674*	3,7441	-	-	-
Tipo de parto	1	15,0906*	121,2387*	462663,9921*	-	-
PN <sup>L</sup>	1	-	-	7.140,75*	0,0122*	960,5085*
PN <sup>Q</sup>	1	-	-	-	0,0086*	-
Idade ao desmame	1	-	1,3846	462338,1027*	0,0010	47,5139
Erro	-	0,3588	9,8739	2786,34	0,0018	60,1515
Coeficiente de determinação	-	0,4719	0,6942	0,9788	0,7770	0,7744
CV%	-	19,8302	18,9089	19,6690	28,5770	26,0137

\* =  $p < 0,05$ ;

<sup>L</sup> = efeito linear;

<sup>Q</sup> = efeito quadrático.

Observa-se na Tabela 1, que a composição genética influenciou ( $p < 0,05$ ) o GMD e o P180. O mês e o ano de nascimento influenciaram ( $p < 0,05$ ), em todas as características devido, provavelmente, às variações de ambiente. A idade ao parto com efeito quadrático afetou a característica PN. O tipo de parto afetou o PN, PD60 e D32, sendo que animais de parto duplo nasceram mais leves e devido a isso, dispenderam maior tempo para chegar no PD60 e conseqüente aumento do número de dias para atingir 32 kg. O PN como co-variável influenciou as características D32, GMD e P180. O PN com efeito quadrático afetou o GMD dos animais. A idade ao desmame influenciou ( $p < 0,05$ ) o D32. Outros autores verificaram a influência destes fatores, FIGUEIREDO et al. (1985) e FERNANDES et al. (1993) em relação ao ano de nascimento e tipo de parto; SILVA et al. (1993), quanto ao ano de nascimento da cria que influenciou

( $p < 0,01$ ) os pesos e os ganhos diários de pesos, em diferentes idades e QUESADA et al. (2002) que observaram efeito do ano de nascimento, no tipo de parto e raça. O peso ao nascer como co-variável afetou os pesos aos 30, 120 e 210 dias de idade dos animais.

As médias e coeficientes de variação do peso ao nascer, peso ao desmame e peso aos 180 dias, ganho médio diário e dias para o animal atingir 32 kg estão apresentados na Tabela 2. Visualiza-se que não houve diferença ( $p > 0,05$ ) para os peso ao nascer, peso ao desmame e dias para o animal atingir 32 kg nos genótipos estudados.

**Tabela 2** – Médias,  $\pm$  erros-padrão e coeficientes de variação (CV%) para peso ao nascer (PN, em kg), peso ao desmame (PD60, em kg), peso aos 180 dias (P180, em kg), ganho médio diário (GMD, em kg/dia) e dias para o animal atingir 32 kg (D 32, em dias) de ovelhas de diferentes composições genéticas

Característica	Composição genética				CV (%)
	Ideal	1/2 Ile de France	3/4 Ile de France	7/8 Ile de France	
PN	2,91a $\pm$ 0,17	3,13a $\pm$ 0,24	3,03a $\pm$ 0,17	3,27a $\pm$ 0,25	19,83
PD60	15,22a $\pm$ 0,90	15,01a $\pm$ 1,17	15,95a $\pm$ 0,86	16,51a $\pm$ 1,35	18,90
P180	28,44b $\pm$ 2,12	28,51b $\pm$ 2,67	34,48ab $\pm$ 2,14	40,53a $\pm$ 3,29	26,01
GMD	0,141b $\pm$ 0,01	0,141b $\pm$ 0,01	0,173ab $\pm$ 0,01	0,214a $\pm$ 0,02	28,57
D 32	308,05a $\pm$ 15,69	294,42a $\pm$ 19,45	250,47a $\pm$ 15,80	230,04a $\pm$ 24,01	19,66

Médias seguidas de letras diferentes, na mesma linha, diferem entre si, pelo teste Tukey ( $p < 0,05$ ).

O valor médio de 3,08 kg para peso ao nascer obtido no presente estudo entre os genótipos avaliados, foi superior ao encontrado por SILVA et al. (1998), que foi de 2,81 kg, ao estudarem as características de crescimento e reprodução em ovinos Somalis no Nordeste brasileiro, e ao valor relatado por RAJAB et al. (1992), também para a raça Somalis (2,90 kg), no Nordeste do Brasil. No entanto, o peso médio ao nascer das composições estudadas, foi inferior (3,08 kg) aos observados por MEXIA et al. (2004) de 3,70 kg para cordeiros oriundos de ovelhas Santa Inês, e por RODA et al. (1993) de 4,40 kg para a raça Suffolk criadas em pasto. Segundo os mesmos autores, a

raça Ile de France, produz crias pesadas ao nascer com valor médio de 4,65 kg, além disso, são animais de elevado peso adulto e portanto, adequados ao cruzamento industrial com raças não especializadas na produção de carne, mas deve ter cuidado na utilização deste cruzamento com fêmeas de raças de pequeno porte e primiparas.

SILVA (1990) relatou que a raça paterna é importante fonte de variação do peso ao nascer das crias. MACHADO et al. (1999) utilizaram ovelhas sem padrão racial definido, acasaladas com carneiros especializados na produção de carne e confirmaram o relato de SILVA (1990), observando média de peso ao nascer de 3,79 kg nos animais cruzados com a raça Ile de France. Segundo CUNHA et al. (2000), o cruzamento de carneiros de corte com ovelhas de raças lanígeras não aumentou ( $p>0,05$ ) os pesos ao nascer das crias, no cruzamento Ile de France com Ideal, observando peso ao nascer de 3,70 kg para os cruzamentos e 3,30 kg para a raça Ideal. Os autores supracitados observaram que o peso aos 150 dias não diferiu ( $p>0,05$ ) entre a raça Ideal (22,70 kg) e o cruzamento Ile de France Ideal (26,50 kg), resultados semelhantes aos encontrados no presente trabalho para a característica P180, com as mesmas composições genéticas.

QUESADA et al. (2002), observaram que o peso ao nascer, como covariável, afetou os pesos aos 30, 120 e 210 dias, sendo que animais mais pesados ao nascer demonstraram superioridade no peso até 210 dias. A média de peso ao nascer para os genótipos estudados foi 3,08 kg, similar aos valores encontrados por QUESADA et al. (2002) de 3,07 kg para a raça Santa Inês e 2,84 kg para os mestiços Texel Morada Nova, entretanto, foi superior ao valor para a raça Morada Nova de 2,36 kg. BIANCHI (2006) utilizando fêmeas da raça Ideal e Corriedale com machos Ile de France, observaram pesos ao nascer de 4,3 e 4,7 kg para crias destes cruzamentos, com ganho médio diário de 0,204 kg para as crias de fêmeas Corriedale e 0,205 kg nas crias da raça Ideal, abatidos com média de 37 kg de peso corporal. Ainda de acordo com BIANCHI (2006) este efeito da raça paterna é determinante no sistema de produção, levando esses animais em menor tempo para a comercialização, e além disso, a utilização de raças especializadas na produção de carne, em sistemas terminais melhora significativamente o peso e o estado corporal dos cordeiros,

Animais que nascem com maior peso, normalmente apresentam maiores pesos subseqüentes, desmamam mais pesados e atingem o peso de abate mais rapidamente, todavia, deve-se ter cautela com o peso ao nascer excessivo, pois pode ocasionar em problemas no momento do parto, levando os cordeiros e a matriz à óbito. Na Tabela 2, pode-se observar que os pesos ao desmame das composições genéticas 1/2 Ile de France 1/2 Ideal, 3/4 Ile de France 1/4 Ideal e 7/8 Ile de France 1/8 Ideal não foram diferentes ( $p>0,05$ ) em relação a raça Ideal, indicando que a introdução de animais de raça de corte com matrizes de raças laníferas no sistema de cruzamento absorvente, não modifica o peso ao desmame. Em estudo similar, CUNHA et al. (2000) utilizaram ovelhas laníferas e reprodutores especializados na produção de carne, e também não encontraram diferença significativa ( $p>0,05$ ) para o peso ao desmame de crias 1/2 Ile de France 1/2 Ideal (13,60 kg), 1/2 Ile de France 1/2 Corriedale (13,90 kg), Corriedale (11,7 kg) e Ideal (11,8 kg).

MACHADO et al. (1999) observaram que, crias  $F_1$  de raças exóticas apresentaram ganho de peso superiores a 0,100 kg diários e atingiram pesos ao desmame maiores, embora não estatisticamente superiores aos obtidos pelas crias de Santa Inês, de 11,4 kg. Com as raças Hampshire Down, Ile de France, Suffolk e Texel os valores de peso ao desmame foram 12,50, 13,10, 12,7 e 14,10 kg, respectivamente. Os valores reportados por CUNHA et al. (2000) e MACHADO et al. (1999) foram menores que os apresentados na Tabela 2 para as composições genéticas estudadas. MÜLLER et al. (2006), estudaram o efeito de duas idades ao desmame (35 e 42 dias), em cordeiros 1/2 Ile de France 1/2 Texel confinados, e não observaram diferenças estatísticas, verificando-se peso médio de 16,64 kg entre as idades estudadas. Este valor se assemelha a média (15,67 kg) dos genótipos do presente estudo, lembrando que estes foram criados em sistema semi-extensivo. Entretanto, PIRES et al. (2000), verificaram para a raça Texel em sistema de confinamento aos 45 de idade, peso ao desmame de 19,94 kg.

Nota-se na Tabela 2 que ocorreu aumento no P180 entre os genótipos estudados, demonstrando efeito ( $p<0,05$ ) do cruzamento absorvente à medida que aumentou a composição genética dos animais, para a raça absorvente Ile de France.

Neste sentido, os animais 7/8 Ile de France (40,53 kg), diferiram ( $p < 0,05$ ) da raça Ideal (28,44 kg) e da composição genética 1/2 Ile de France 1/2 Ideal (28,51 kg). A composição genética 3/4 Ile de France 1/4 Ideal (34,48 kg) não diferiu estatisticamente dos demais genótipos estudados. De acordo com QUESADA et al. (2002) esta diferença entre os genótipos estudados é decorrente da complementariedade dos cruzamentos, já que os animais com maior composição genética da raça Ile de France são mais especializados para a produção de carne, favorecendo o ganho de peso.

O peso aos 180 dias das ovelhas Ideal (28,44 kg) superou os 22,32 kg encontrado por MIRANDA & MCMANUS (2000) para animais da raça Bergamácia com a mesma idade. Os animais 7/8 Ile de France tiveram peso superior (40,53 kg) aos de MIRANDA & MCMANUS (2000) aos 12 meses de idade (31,11 kg) e os animais 3/4 Ile de France com 180 dias de idade, cujo peso foi de 34,48 kg. PILAR et al. (2003) ao avaliarem animais cruzas Ile de France com Merino em confinamento, constataram que os mesmos atingiram 45 kg aos 7 meses de idade, resultado semelhante ao dos animais 7/8 Ile de France do presente estudo. Considerando uma fêmea adulta com 60 kg de peso corporal, e sabendo que para entrar em reprodução esta deve ter em torno de 70% do peso corporal de uma ovelha adulta, as fêmeas 7/8 Ile de France deste trabalho estariam aptas a serem cobertas, já que aos 180 dias de idade atingiram 40,53 kg, evidenciando a precocidade atingida neste cruzamento.

COLODO et al. (2004) estudaram a influência de fatores ambientais nas características de desempenho ponderal em ovinos da raça Santa Inês e concluíram que o mês, o ano e o sexo influenciaram ( $p < 0,01$ ) os pesos dos animais. A média de peso aos 180 dias relatada por esses autores foi de 32,22 kg, semelhante à encontrada por ARAÚJO et al. (1997). Esses resultados são superiores aos deste trabalho com animais Ideal e 1/2 Ile de France 1/2 Ideal, mas inferiores aos 3/4 e 7/8 Ile de France Ideal.

Percebe-se na Tabela 2, que o cruzamento entre as raças Ideal e Ile de France contribuiu para diminuir o número de dias para o animal atingir 32 kg. À medida que aumentou-se a composição genética da raça especializada na produção de carne, houve diminuição do número de dias para atingir 32 kg de peso corporal. Embora não

tenha ocorrido diferença estatística ( $p > 0,05$ ) os números mostram diferença, principalmente entre a raça Ideal, com 308,05 dias, e a composição 7/8 Ile de France 1/8 Ideal, com 230,04 dias, sendo esta diferença de 78,01 dias.

Houve aumento no GMD com os cruzamentos (Tabela 2). À medida que aumento da composição genética dos animais para a raça Ile de France, aumentou também o GMD. A composição genética 7/8 Ile de France diferiu ( $p < 0,05$ ) da raça Ideal e da composições genética 1/2 Ile de France 1/2 Ideal. Para o genótipo 3/4 Ile de France 1/4 Ideal não houve diferença estatística ( $p > 0,05$ ). A composição genética cujos animais tiveram maior GMD foi a 7/8 Ile de France 1/8 Ideal, com 0,214 kg/dia e, conseqüentemente menor número de dias para atingir 32 kg de peso corporal. Isto indicou que o aumento da composição genética da raça Ile de France, aumentou o GMD e diminuiu o número de dias para os animais atingirem 32 kg de peso corporal. As médias apresentadas na Tabela 2, são médias ajustadas e não observadas, devido ao ajuste se multiplicar o valor do GMD com o D32 não será possível obter 32 kg.

Uma alternativa para incrementar a ovinocultura é a produção de carne de qualidade, obtida com animais jovens. Avaliar a velocidade de crescimento, o número de dias necessários para o animal atingir determinado peso e o ganho de peso num determinado período de tempo, são parâmetros utilizados para indicar em um grupo de animais contemporâneos, quais possuem melhor desempenho quando submetidos às mesmas condições nutricionais e ambientais.

Ao avaliar o desempenho de cordeiros 7/8 Ile de France 1/8 Ideal em confinamento, MARQUES (2003) não verificou efeito ( $p > 0,05$ ) entre sexos (0,231 kg/dia para machos e 0,223 kg/dia para fêmeas). Esses animais foram confinados aos 17 kg e atingiram 32 kg de peso corporal após 66 dias de confinamento. Estes valores foram superiores aos do presente trabalho para a raça Ideal, que teve GMD de 0,441 kg/dia e para as composições 1/2 Ile de France 1/2 Ideal e 3/4 Ile de France 1/4 Ideal, que foram de 0,141 kg/dia e 0,173 kg/dia, respectivamente. Para a composição genética 7/8 Ile de France 1/8 Ideal, o GMD (0,214 kg/dia) foi próximo a 0,233 kg/dia citado por MARQUES (2003). PILAR et al. (2003) em estudo realizado com cruzas Ile de France com Merino em sistema de confinamento, obtiveram 0,237 kg/dia, e este resultado corrobora com o

observado por YAMAMOTO (2006) para animais 7/8 Ile de France 1/8 Ideal confinados (0,237 kg/dia).

MORENO et al. (2007) obtiveram valor médio de 0,329 kg/dia, trabalhando com cordeiros da raça Ile de France confinados, sendo este valor superior aos valores supracitados e aos reportados por GASTALDI & SILVA SOBRINHO (1998), que utilizaram cordeiros 1/2 Ile de France 1/2 Ideal, e obtiveram ganhos de 0,148 kg/dia para machos e 0,139 kg/dia para fêmeas. Em estudo realizado por SIQUEIRA et al. (2000), utilizando o cruzamento entre as raças Ile de France e Corriedale, o ganho de peso de cordeiras 1/2 Ile de France 1/2 Corriedale confinadas foi de 0,155 kg/dia, valor este superior ao encontrado neste trabalho para animais da raça Ideal, e para a composição genética 1/2 Ile de France 1/2 Ideal, ambas com valores de 0,141 kg/dia.

O P180 e o GMD são importantes características a serem consideradas em qualquer programa de seleção, em que a produção de carne é o principal objetivo do sistema. A melhoria destas características permitirá ao criador disponibilizar para o mercado consumidor, cordeiros mais jovens com peso de abate iguais. Uma vez que o P180 e o GMD estão associados à eficiência alimentar, haverá diminuição nos custos de produção e melhoria na qualidade da carcaça, a qual pode ser medida comparando peso vivo e as idades dos animais. O melhoramento genético no crescimento de cordeiros pode ser feito mediante seleção para um determinado peso ou ganho, ou ainda pela utilização de cruzamentos com diferentes raças, podendo haver combinação desses dois métodos (SOUZA, 1992).

Na Tabela 3, são apresentadas as estimativas dos parâmetros para o modelo Von Bertalanffy e os critérios utilizados para avaliar o modelo das diferentes composições genéticas estudados. Com base no  $R^2$  (Tabela 3), observou-se que o modelo se ajustou de forma semelhante para os diferentes genótipos. As curvas de crescimento, são representadas pela Figura 1, na qual constam as curvas correspondentes às equações ajustadas do referido modelo.

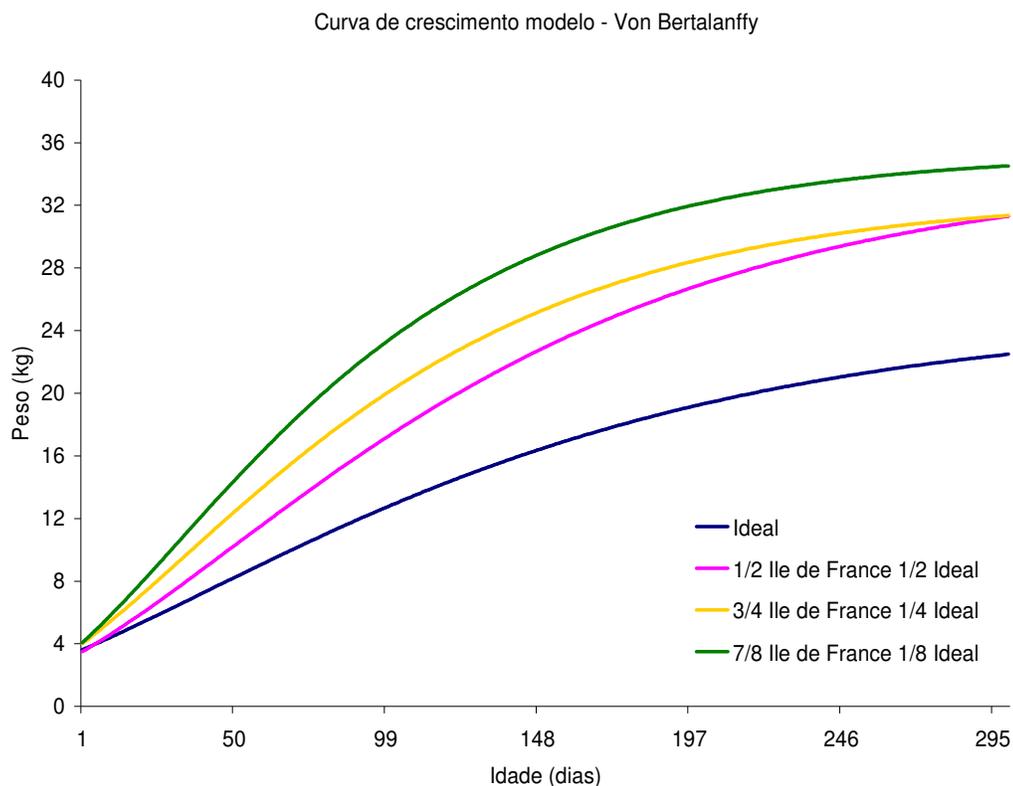
Para os dados deste estudo, o modelo que teve melhor ajuste foi o de Von Bertalanffy, já que possibilitou o ajuste do peso ao nascer para os genótipos estudados. O ajuste para o peso assintótico do modelo utilizado está abaixo dos valores

observados para os genótipos estudados, mas se levarmos em consideração que estes animais foram criados em sistema semi-extensivo, os valores se apresentam dentro da normalidade para a idade até 300 dias. De modo geral, permite-se afirmar que o modelo utilizado se ajustou de forma satisfatória aos dados de crescimento das diferentes composições genéticas estudadas.

Na literatura, observa-se variação entre os modelos indicados para ajustar a curva de crescimento. SARMENTO et al. (2006), estudaram o crescimento de ovinos Santa Inês no Estado da Paraíba, e concluíram que os modelos de Von Bertalanffy e Gompertz apresentaram melhor ajuste a curva de crescimento dos ovinos deslanados. LEWIS et al. (2002) também optaram pelo modelo Gompertz para o estudo da curva de crescimento de ovinos da raça Suffolk. Entretanto, McMANUS et al. (2003) compararam os modelos Richards, Brody e Logístico e recomendaram o modelo Logístico para o ajuste da curva de crescimento de ovinos Bergamácia. Quando se faz o uso de modelos não-lineares para estudar as curvas de crescimento em ovinos, percebe-se divergência entre a utilização dos modelos, o que é normal, pois o modelo a ser ajustado depende do padrão de crescimento nas diferentes localidades e a idade do genótipo a ser considerada no ajuste para o modelo escolhido.

**Tabela 3** - Estimativas de peso assintótico ( $A$ ), parâmetro escala ( $B$ ), índice de maturidade ( $k$ ) e coeficiente de determinação ( $R^2$ ) do modelo de curvas de crescimento Von Bertalanffy de ovelhas de diferentes composições genéticas

Parâmetro	Ideal	1/2 Ile de France	3/4 Ile de France	7/8 Ile de France
$A$	25,0341	34,2003	32,5830	35,3441
$B$	0,4795	0,5377	0,5089	0,5207
$K$	0,00872	0,00972	0,0123	0,0140
$R^2$	0,9712	0,9657	0,9634	0,9775



**Figura 1** - Modelo de curvas de crescimento Von Bertalanffy, para ovinos diferentes composições genéticas.

Pode-se observar na Figura 1 que os animais com composição genética da raça Ile de France, apresentaram maior crescimento e, conseqüentemente, atingiram o peso ao abate (32 kg) mais rápido. Entre os genótipos com composição genética da raça Ile de France, observa-se que os animais 7/8 Ile de France 1/8 Ideal apresentaram maior crescimento, provavelmente devido ao efeito da complementaridade da raça paterna. O efeito no crescimento dos animais com a introdução da raça Ile de France na composição genética dos animais é evidente, principalmente entre os animais da raça Ideal e da composição 1/2 Ile de France 1/2 Ideal, onde ocorre a maior heterose.

A diferença na curva de crescimento dos animais 1/2 Ile de France 1/2 Ideal, 3/4 Ile de France 1/4 Ideal e 7/8 Ile de France 1/8 Ideal foi diminuída, com isso percebeu-se que houve o mesmo com a heterose, o que é característica do cruzamento absorvente. Entretanto, constatou-se a superioridade nos animais à medida que se aumentou a

composição genética para a raça Ile de France, devido aos animais apresentarem as características de crescimento da raça especializada para a produção de carne.

#### 4. CONCLUSÕES

O cruzamento absorvente utilizando a raça ovina Ile de France como absorvente e a Ideal como absorvida, melhorou as características produtivas dos animais com maior composição genética de Ile de France.

#### 5. REFERÊNCIAS

ARAÚJO, A. M. et al. Medidas corporais de ovinos deslanados da raça Santa Inês. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais...**Juiz de Fora: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1997. p. 260.

ASPACO - ASPACO ASSOCIAÇÃO PAULISTA DOS CRIADORES DE OVINOS. Feinco 2006. Disponível em: <[www.aspaco.org.br](http://www.aspaco.org.br)>. Acesso em 18 abr. 06.

BIANCHI, G. **Alternativas tecnológicas para la producción de carne ovina de calidad en sistemas pastoriles**. 1. ed. Bueno Aires: Hemisferio Sur. 2006.

COLODO, J. C. N. et al. Influência de fatores ambientais nas características de desempenho ponderal em ovinos da raça Santa Inês In.: SIMPÓSIO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MELHORAMENTO ANIMAL, 5., 2004, Pirassununga. **Anais...** Pirassununga: Sociedade Brasileira de melhoramento Animal, 2004, 1 CD-ROM.

CUNHA, E. A. et al. Utilização de carneiros de raças de corte para obtenção de cordeiros precoces para abate em plantéis produtores de lã. **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 29, n. 1, p. 243 - 252, 2000.

FERNANDES, A. A. O., et al. Efeitos genéticos e de ambiente influenciando crescimento e sobrevivência de cordeiros Morada Nova. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 30., 1993, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1993. p. 279

FIGUEIREDO, E. A. P. et al. Estudo comparativo do crescimento de ovinos de diferentes raças no período de aleitamento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 22., 1985, Camboriú. **Anais...**Camboriú: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1985. p. 247.

GASTALDI, K. A.; SILVA SOBRINHO, A. G. Desempenho de ovinos F1 Ideal x Ile de France em confinamento com diferentes relações volumoso:concentrado. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...**Botucatu: Sociedade Brasileira de Zootecnia,1998. p. 257 - 259.

LEWIS, R. M. et al. A description of the growth of sheep and its genetic analysis. **J. Anim. Sci.**, Champaing, v. 74, p. 51-62, 2002.

MACHADO, R. et al. Acasalamento entre ovelhas deslanadas e reprodutores especializados para corte: desempenho produtivo até a desmama. **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 28, n. 4, p. 706-712, 1999.

MADRUGA, M. S. et al. Efeito do genotipo e do sexo sobre a composição química e o perfil de ácidos graxos da carne de cordeiros. **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 35, supl. p. 1838-1844, 2006.

MAIA, M. S.; DIAS, R. P. **Desempenho produtivo de ovinos da raça Santa Inês, no Acre.** Rio Branco: EMBRAPA/CPAF, 1992. 16 p. (Boletim de Pesquisa, 5).

MARQUES, C. A. T. **Desempenho e características da carcaça de cordeiros criados com acesso a comedouros seletivos (*creep feeding*) e terminados em confinamento** 2003. 68 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2003.

McMANUS, C. et al. Curva de crescimento de ovinos Bergamácia Criados no Distrito Federal. **Rev. Bras. Zootec**, v. 32, n. 5, p. 1207 -1212, 2003.

McMANUS, C. Melhoramento genético: O animal da moda. In,: SIMPOSIO DE CAPRINOS E OVINOS DA EV-UFMG, II., 2007, Belo Horizonte **Anais...** Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2007. 1 CD-ROM.

MEXIA, A. A. et al. Desempenhos reprodutivo e produtivo de ovelhas santa inês suplementadas em diferentes fases da gestação. **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 33, n. 3, p. 658-667, 2004.

MIRANDA, R. M.; MCMANUS, C. Desempenho de ovinos bergamácia na região de Brasília. **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 29, n. 6, p. 1661-1666, 2000.

MORENO, G. M. B. et al. Consumo de matéria seca, ganho de peso e conversão alimentar de cordeiros terminados em confinamento com diferentes dietas. In,: SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 3., 2007, João Pessoa **Anais...** João Pessoa: Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba, 2007. 1 CD-ROM.

MÜLLER, L. et al. Efeito do desmame precoce em cordeiros cruzas Ile de France x Texel no desempenho e nas características da carcaça. **Rev. Cienc. Agron.**, Fortaleza, v. 37, n. 2, p. 241-245, 2006.

OSÓRIO, J. C. S. et al. Produção de carne em cordeiros cruza Border Leicester com ovelhas Corriedale e Ideal. **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 31, supl. p. 1469-1480, 2002.

PILAR, R. C. et al. Desempenho de cordeiros Merino Australiano e cruzas Ile de France Merino Australiano. **Rev. Cienc. Agrotec.** Lavras, edição especial, p. 1652 – 1661, 2003

PIRES, C. C. et al. Cria e terminação de cordeiros confinados. **Cienc. Rural**, Santa Maria, v. 30, n. 5, p. 875-880, 2000.

QUESADA, M. et al. Efeitos genéticos e fenotípicos sobre características de produção e reprodução de ovinos deslançados no Distrito Federal **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 31, supl. p. 637 - 646, 2002.

RAJAB, M. H. et al. Performance of three tropical hair sheep breeds. **J. Anim. Sci.**, Champaign, v. 70, n. 11, p. 3351-3359, 1992.

RODA, D. S. et al. Desempenho de ovinos em sistema de acasalamento a cada oito meses. **Bol. Ind. Anim.**, v. 50, n. 1 p. 49-54. 1993.

SARMEMTO, J. L. R. et al. Estudo da curva de crescimento de ovinos Santa Inês **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 35, n. 2 p. 435 - 442, 2006.

SAS – Statistical Analysis Systems. 1996, **User's Guide**. North Caroline: SAS Institute Inc., 1996,

SILVA, F. et al. **Desempenho produtivo de ovinos mestiços Santa Inês, no Estado do Ceará**. Sobral EMBRAPA-CNPC, 1993. 36 p. (Boletim de Pesquisa, 16).

SILVA, F. L. R. et al. **Efeito de fatores genéticos de ambiente sobre o desempenho de ovinos mestiços Santa Inês, no Estado do Ceará** 1990. 93 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1990.

SILVA, F. L. R. et al. Características de crescimento e de reprodução em ovinos somalis no nordeste brasileiro **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 27, n. 6, p.1107-1114, 1998.

SIQUEIRA, E. R. Sistema de confinamento de ovinos para corte do sudeste do Brasil. In.: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 1., 2000, João Pessoa **Anais...** João Pessoa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2000, p 266.

SOUZA, W. H. **Melhoramento genético de ovinos da raça Santa Inês. I. Parâmetros de produção.** João Pessoa, EMEPA. 1992. 14p. (Documento, 17).

SOUSA, W. H. et al. Ovinos Santa Inês: Estado da arte e perspectiva. In: INTERNACIONAL SYMPOSIUM on Sheep and Goat Production, 2<sup>nd</sup>., 2003, João Pessoa **Anais...** João Pessoa: Empresa Estadual de Pesquisa Agrapecuária da Paraíba, 2003, p 501 – 522.

YAMAMOTO, S.M. **Desempenho e características da carcaça e da carne de cordeiros terminados em confinamento com dietas contendo silagens de resíduos de peixes.** 106 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2006.

### **CAPÍTULO 3 – CARACTERÍSTICAS REPRODUTIVAS DE OVELHAS LANADAS**

**RESUMO** – A demanda por produtos de origem animal, principalmente carne, tem aumentado, e paralelamente a este crescimento, observam-se esforços para promover melhorias na produtividade dos rebanhos ovinos. Com o objetivo de estudar o desempenho reprodutivo de cruzas de ovinos lanados foram utilizados os dados da escrituração zootécnica do rebanho ovino, pertencente a FCAV/Unesp, de Jaboticabal, SP. Os dados da escrituração foram oriundos de 312 ovelhas, sendo 129 da raça Ideal, 44 1/2 Ile de France 1/2 Ideal, 98 3/4 Ile de France 1/4 Ideal e 41 7/8 Ile de France 1/8 Ideal, submetidas ao cruzamento absorvente para a raça Ile de France. As ovelhas foram mantidas em sistema de criação semi-extensivo. A estação de monta aconteceu nos meses de novembro a janeiro. Após o nascimento, as crias eram pesadas e marcadas com número de identificação e as informações registradas em fichas individuais. As análises foram realizadas pelo SAS, (1996). Para a característica idade ao primeiro parto foram utilizados o procedimento GLM e o teste Tukey baseados no método dos quadrados mínimos e para fertilidade, taxa de desmame e prolificidade o teste de qui-quadrado. Com o aumento da composição genética dos animais para a raça Ile de France, houve diferença ( $p < 0,05$ ) nas características, idade ao primeiro parto (IPP), sendo de 24,53 meses na raça Ideal, e 21,59 meses na composição genética 7/8 Ile de France 1/8 Ideal, para prolificidade houve diferença ( $p < 0,05$ ), da raça Ideal para os animais 7/8 Ile de France 1/8 Ideal de 1,25 para 1,64, respectivamente. Não foram observadas diferenças ( $p > 0,05$ ), para fertilidade e taxa de desmame, com médias entre as composições genéticas de 81,57% para fertilidade e, para taxa de desmame, 90%. Com o cruzamento absorvente, houve melhoria na idade ao primeiro parto e na prolificidade.

**Palavras-chave:** fertilidade, ovinos, taxa de desmame

### CHAPTER 3 – REPRODUCTIVE CHARACTERISTICS OF WOOL SHEEP

**SUMMARY** - The demand for products originated from animals, mainly meat, has been increasing and it is clear that efforts are being made to improve the productivity in ovine cattle. Aiming to study productive and reproductive performance of crossbred sheep, data from the sheep recording of the ovine cattle from Paulista State University, FCAV/Unesp, Jaboticabal, SP, Brazil were used. The record data came from 312 sheep (129 of Polwarth breed, 44 1/2 Ile de France 1/2 Polwarth, 98 3/4 Ile de France 1/4 Polwarth e 41 7/8 Ile de France 1/8 Polwarth) submitted to absorber crossbreeding for Ile de France. The sheep were kept in semi-extensive raising system. The breeding season happened from November until January. After birth, the sheep were weighted and marked with the identification number and the information registered in individual forms. The analysis were carried out by SAS statistical analysis, 1996. It was used both the GML procedure and the Tukey test for the age at first birth, and the Chi-square test to analyse fertility, weaning rate and prolificacy. With the increase of the genetic composition of the animals for Ile de France, there was a difference ( $p < 0.05$ ) in characteristics: age at first birth, from 24.53 months in Polarwarth breed, and 21.59 months in crossbred 7/8 Ile de France 1/8 Polwarth, and in prolificacy there was a difference ( $p < 0.05$ ), from Polwarth breed to the animals 7/8 Ile de France 1/8 Polarwarth from 1.25 to 1.64, respectively. Differences were not observed ( $p > 0.05$ ) for fertility and weaning rate, with averages of 81.57% for fertility and 90% for weaning rate. There was improvement in the age of first birth and in the prolificacy with the absorber crossbreeding.

**Key words:** fertility, sheep, weaning rate

## 1. INTRODUÇÃO

Características reprodutivas são integrantes de um conjunto de fatores importantes para a produção de um rebanho ovino, e de animais com potencial para produção de carne de alta qualidade, responsável pelo atendimento das expectativas do mercado consumidor, hoje tão exigente. Dessa forma a matriz ovina é a principal responsável pela geração de animais. Por meio dos critérios de seleção, manejo alimentar e sanitário, é possível gerar índices reprodutivos satisfatórios para gerar aumento produtivo do rebanho materno.

HARRINGTON (1995) classificou como características de importância econômica as características de reprodução, de produção de lã e de crescimento corporal, sendo que as de reprodução, quantificam a produtividade total da ovelha (medida em termos de peso (kg) de cordeiros produzidos por unidade de tempo), permitindo assim selecionar simultaneamente para prolificidade, sobrevivência ao desmame, potencial de crescimento dos cordeiros, habilidade materna e produção de leite da ovelha. Estes são fatores primordiais na produtividade da matriz.

Quando se trabalha com sistema de produção de ovinos, deve-se pensar sempre em manejar racionalmente estes animais, de forma a buscar ano a ano novas tecnologias que permitam aumentar de forma sustentável o número de cordeiros produzidos em uma propriedade. Para conseguir este aumento no número de cordeiros, pode-se trabalhar diretamente sobre os mesmos, evitando a mortalidade ou, então, sobre as ovelhas por meio de um manejo nutricional, sanitário e, principalmente, reprodutivo, que resulte nos melhores índices de fertilidade (SÁ, 2002). Segundo o mesmo autor, existem três métodos para se elevar o número de cordeiros produzidos na vida de uma matriz ovina. O primeiro deles seria elevar a incidência de parto gemelar. O segundo, antecipar a idade ao primeiro parto e o terceiro, reduzir o intervalo de partos. Quanto menor for este intervalo, número maior de cordeiros poderão ser desmamados por ovelha. Entretanto, esta redução do intervalo de partos esbarra na estacionalidade reprodutiva.

No estado de São Paulo e em estados vizinhos, a produção de carne ovina baseia-se em raças exóticas, caracterizadas por apresentar estacionalidade reprodutiva (BOUCINHAS, 2006). Um dos meios econômicos para reduzir esta estacionalidade, é melhorar a eficiência reprodutiva, das ovelhas, com ações que deêm condições a matriz para expressar seu potencial.

Os objetivos deste estudo foram avaliar as características reprodutivas de ovelhas lanadas de diferentes composições genéticas, procedentes do cruzamento absorvente entre animais da raça Ideal, que é a raça absorvida e a raça Ile de France, a absorvente.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

Os dados utilizados neste estudo são provenientes da escrituração zootécnica, do rebanho experimental da espécie ovina, pertencente ao Setor de Ovinocultura do Departamento de Zootecnia da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária – FCAV/Unesp, localizada no município de Jaboticabal, SP, situado a 21° 05' 22" graus de latitude sul e 48° 18' 58" de longitude a oeste de Greenwich com 575m de altitude.

Os dados da escrituração zootécnica foram oriundos de 312 ovelhas, sendo 129 da raça Ideal, 44 1/2 Ile de France 1/2 Ideal, 98 3/4 Ile de France 1/4 Ideal e 41 7/8 Ile de France 1/8 Ideal. Os registros utilizados começaram a ser anotados em 1985, época que a raça predominante era a Ideal. Em 1997, o cruzamento absorvente para a raça Ile de France começou a ser realizado, sendo a raça Ideal a absorvida e a Ile de France a absorvente. As fêmeas provenientes deste cruzamento, foram utilizadas na reposição, e assim que estavam aptas a serem cobertas, utilizavam-se reprodutores Ile de France dando continuidade ao sistema de cruzamento absorvente. Até o ano de 2005 foram utilizados 4 reprodutores da raça Ile de Fance.

As ovelhas foram mantidas em sistema de criação semi-extensivo, levadas ao pasto pela manhã e recolhidas ao aprisco no final da tarde. A alimentação constituiu-se de pasto de *Cynodon dactylon* cv. Tifton-85, com sal mineral à vontade. As ovelhas foram suplementadas uma vez ao dia com concentrado, e no período seco, receberam

diariamente silagem de milho como volumoso. As ovelhas foram pesadas a cada 28 dias, época em que também era realizado o exame de fezes (OPG – ovos por gramas de fezes), para o controle da verminose, sendo as mesmas everminadas quando o número de OPG foi maior ou igual a 500.

A estação de monta aconteceu nos meses de novembro a janeiro e a estação de parição nos meses de abril a junho, com exceção dos animais que não estavam no peso mínimo para cobertura de 70% do peso de uma fêmea adulta. Para estes animais era proporcionada outra estação de monta, assim que os animais atingissem o peso, que geralmente ocorria no mês de fevereiro. Após o nascimento, as crias eram pesadas e marcadas com número de identificação e as informações registradas em fichas individuais. Nas fichas eram anotadas todas as ocorrências relacionadas ao rebanho como raça, composição genética, idade, peso ao nascer, peso ao desmame e mensais, controle de cobertura, tipo de parto e árvore genealógica. Todas as fichas foram analisadas individualmente, com atenção para as anotações registradas e a consistência dos dados. As informações foram então transcritas para planilhas do Microsoft Excel<sup>®</sup>, para posteriores análises das características reprodutivas. Com o intuito de tornar os dados mais consistentes, desconsiderou-se as informações relacionadas aos animais que compuseram outros experimentos.

As características reprodutivas estudadas dentro das composições genéticas foram idade ao primeiro parto, fertilidade (relação entre ovelhas cobertas e ovelhas em acasalamento), prolificidade (relação entre cordeiros nascidos e ovelhas paridas) e taxa de desmame (relação entre cordeiros desmamados por ovelhas paridas).

O modelo estatístico utilizado foi:

$$Y_{ijkl} = \mu + IP_i + CG_j + A_k + E_{ijkl}$$

sendo:

$Y_{ijkl}$  = observação feita no animal  $l$ , com a idade  $i$ , da composição genética  $j$ , do ano de nascimento  $k$ ;

$\mu$  = efeito da média;

$IP_i$  = efeito da idade da mãe ao parto  $i$ , sendo = 1 (até 1,5 anos), 2 (até 2,5 anos), 3 (até 3,5 anos) e 4 (até 4,5 anos);

$CG_j$  = efeito da composição genética  $j$ , sendo  $j = 1$  (Ideal), 2 (1/2 Ile de France 1/2 Ideal), 3 (3/4 Ile de France 1/4 Ideal) e 4 (7/8 Ile de France 1/8 Ideal);

$A_k$  = efeito do ano de nascimento  $k$ , sendo  $k = 1985, \dots, 2005$ ;

$E_{ijkl}$  = erro aleatório.

As análises estatísticas para idade ao primeiro parto foram realizadas no programa estatístico SAS, (1996) baseadas no método dos quadrados mínimos, utilizando o procedimento GLM e o teste Yukey. Para fertilidade, taxa de desmame e prolificidade, as análises foram baseadas no método dos quadrados mínimos utilizando o procedimento FREQ e o teste de qui-quadrado.

### 3. RESULTADO E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, são apresentadas as médias de idade ao primeiro parto (IPP) das composições genéticas. Percebe-se que os valores foram altos, quando comparados aos valores de outras pesquisas, provavelmente afetados pelo manejo, pois este rebanho é conduzido para pesquisa e é frequente a ocorrência de fêmeas que estão com idade e peso para primeira cobertura mas não são cobertas por estarem em experimentos.

**Tabela 1** - Médias e coeficiente de variação (CV%) para idade ao primeiro parto (IPP, em meses) de ovelhas de diferentes composições genéticas

Característica	Composição genética				CV (%)
	Ideal	1/2 Ile de France	3/4 Ile de France	7/8 Ile de France	
IPP	24,53d	23,42b	24,28c	21,59a	10,57

Médias seguidas de letras diferentes, na mesma linha, diferem entre si, pelo teste Tukey ( $p < 0,05$ ).

Observou-se, que houveram diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) entre as composições genéticas estudadas, sendo que as ovelhas 7/8 Ile de France 1/8 Ideal apresentaram IPP com menor idade (21,59 meses). Este resultado está acima dos valores observados em outros estudos como o caso de QUESADA et al. (2000), que trabalharam com animais Morada Nova e mestiços Texel Morada Nova com IPP de

16,74 meses e 19,90 meses, respectivamente. Neste trabalho as ovelhas da raça Ideal foram as mais tardias (24,53 meses), as 1/2 Ile de France 1/2 Ideal e 3/4 Ile de France 1/4 Ideal foram as intermediárias com 23,42 e 24,28 meses e as 7/8 Ile de France 1/8 Ideal as mais precoces, com IPP de 21,59 meses. Estes resultados foram diferentes dos normalmente encontrados na literatura e dentre os fatores que podem ter influenciado a alta idade ao primeiro parto das ovelhas Ideal e suas composições genéticas, estão o manejo reprodutivo, devido o rebanho ser destinado à pesquisa.

Uma das explicações para o alto valor da IPP nos animais da raça Ideal, pode ser o peso ao desmame dos animais. No banco de dados analisado para esta raça foram encontrados registros de peso ao desmame de 9 kg, isso se deve ao fato que no princípio, o objetivo do rebanho era a produção de lã e a atenção estava voltada principalmente para a matriz como produtora de lã. Com o desmame precoce das crias, a energia disponível na dieta, teoricamente deixa de ser utilizada para lactação e assim esta energia que seria disponibilizada para síntese do leite, é direcionada para aumentar a produção de lã. Mas com esta prática, o ganho de peso das crias é prejudicado, aumentando a IPP.

Segundo SPEDDING (1966), a nutrição ao longo da lactação é um fator dominante que afeta os aspectos produtivos da ovelha. A magnitude dos efeitos da lactação sobre a produção de lã, depende em grande parte do nível nutricional ao qual os animais estão submetidos. O crescimento de lã é influenciado pela nutrição e em casos de carência, pode ocorrer uma interrupção (ou fraqueza) nas fibras que crescem durante este período, reduzindo o peso de velo e a qualidade da lã (SPEDDING, 1966; OLIVEIRA & FIGUEIRÓ, 1979). Isto pode ajudar a entender o motivo pelo qual os animais são desmamados precocemente.

Com a introdução do cruzamento absorvente em 1997, ocorreram mudanças no Setor de Ovinocultura da Unesp/Jaboticabal, principalmente no manejo nutricional e reprodutivo. Com o objetivo de criar animais para produção de carne, os animais começaram a ser desmamados mais pesados, entre 15 a 17 kg, e entravam para a recria no sistema de confinamento, onde os machos eram destinados ao abate ao atingirem 32 kg de peso corporal e as fêmeas voltavam para reposição. Assim as

fêmeas saíam do confinamento com alto peso corporal e entravam no sistema semi-extensivo. Esta prática prejudicava as borregas na puberdade, pois ao saírem do confinamento e entrarem no sistema semi-extensivo os animais apresentavam perda de peso, atrasando a cobertura e a IPP. Devido a esta perda de peso os animais não entravam para a estação de monta, mas quando recuperavam o peso para entrar em monta era feito a cobertura. Quando o rebanho era formado por fêmeas da raça Ideal realizava-se somente uma estação de monta ao ano, com as fêmeas que estavam no peso, caso contrário passavam para a estação de monta do próximo ano. Este fator pode ter contribuído para os valores observados na Tabela 1.

SILVA et al. (1984) ao estudarem a influência da nutrição na puberdade de borregas das raças Morada Nova, Somalis Brasileira e Santa Inês mantidas em pasto nativo do Nordeste brasileiro, verificaram que a idade à puberdade para a raça Morada Nova foi de 10,4 meses, para a Somalis Brasileira de 11,3 meses e para Santa Inês de 11,8 meses. A média de idade ao primeiro parto das borregas foi de 16,2 meses, com efeito significativo ( $p < 0,01$ ) para idade e peso entre raças.

Na Tabela 2, são apresentados os resultados para fertilidade, prolificidade e taxa de desmame. Observou-se que não houve diferença ( $p > 0,05$ ) para fertilidade e taxa de desmame.

**Tabela 2** – Índices de, fertilidade, prolificidade e taxa de desmame de ovelhas de diferentes composições genéticas, expressos em porcentagem

Variável	Composição genética				Qui-quadrado
	Ideal	1/2 Ile de France	3/4 Ile de France	7/8 Ile de France	
Fertilidade	81	76	79	91	0,91
Prolificidade	1,25c	1,35b	1,33b	1,64a	0,0082
Tx desmame	85	88	92	96	0,88

Médias seguidas de letras diferentes, na mesma linha, diferem entre si, pelo teste qui-quadrado ( $p < 0,05$ ).

A média para fertilidade foi de 81,75% próximo ao sugerido pela Embrapa, que é de 85%. O maior valor foi observado nos animais da composição genética 7/8 Ile de France 1/8 Ideal (91%), valores de 76% e 79% para as composições 1/2 Ile de France

1/2 Ideal e 3/4 Ile de France 1/4 Ideal, respectivamente, e de 81% para a raça Ideal. Mesmo não apresentando diferença ( $p>0,05$ ) entre as composições genéticas, os resultados obtidos estão de acordo com outros autores. MAIA & DIAS (1992) de 81% e FIGUEIREDO et al. (1980), de 76%, ambos para a raça Santa Inês. Para animais da raça Morada Nova, FIGUEIREDO et al. (1980) reportaram taxa de fertilidade de 74%.

RODA et al. (1999) estudaram a produção de cordeiros na raça Suffolk e obtiveram valor de 78% de fertilidade para sistemas de acasalamento tradicional de 12 em 12 meses. Estes valores estão abaixo da média encontrada para as composições genéticas estudadas no presente trabalho. RIBEIRO (1995b) obteve fertilidade de 76% para a raça Ile de France, 60% para a raça Hampshire Dow e 70% para a Suffolk, o valor de 76% da raça Ile de France corrobora com o valor da composição genética 1/2 Ile de France 1/2 Ideal. Esses resultados foram superiores aos apresentados por MACHADO et al. (1982) que foram de 68% e aos de SILVA & ARAÚJO (2000) que foram de 42% para ovelhas mestiças Santa Inês.

Segundo RIBEIRO et al. (2002c), ovelhas especializadas na produção de lã, por apresentarem menor exigência nutricional e mais de 70 anos de adaptação ao meio, mostraram fertilidade compatível aos sistemas de produção, onde as perdas reprodutivas podem de certa forma, serem compensadas pela maior produção de lã das ovelhas não gestantes. Por outro lado, as ovelhas de raças produtoras de carne, que geneticamente foram selecionadas para a produção de cordeiros, não encontraram nas condições extensivas a campo, suporte nutricional adequado para a manifestação de sua habilidade reprodutiva.

Os dados de fertilidade contidos na Tabela 2, mostraram que houve queda na fertilidade das composições 1/2 Ile de France 1/2 Ideal e 3/4 Ile de France 1/4 Ideal e ocorreu recuperação para a composição 7/8 Ile de France 1/8 Ideal. Provavelmente, com o ajuste nutricional do rebanho, estes valores não diferem entre si ( $p>0,05$ ) mas biologicamente os valores nos permitem fazer uma analogia. Observa-se que existe diferença entre os valores com o aumento da composição genética dos animais para a raça Ile de France, e devido à maior exigência nutricional estes animais necessitam de maior aporte de nutrientes. Isso sugere que rebanhos com composição genética de

animais especializados na produção de carne, requerem melhor manejo nutricional. RIBEIRO et al. (2002c) em estudo realizado com animais da raça Texel, especializada na produção de carne, obtiveram altos índices de fertilidade (93%) em animais com adequado manejo nutricional. Segundo os mesmos autores, embora tolerados os baixos índices de fertilidade em sistemas de produção lanheiro, tornam-se críticos esses valores em sistema de produção de cordeiros. No Rio Grande do Sul há uma crença de criadores e técnicos recomendando que a simples introdução de carneiros, de raça de carne em um rebanho lanígero, eleva a fertilidade. Os dados do presente trabalho, de certa forma confirmam esta afirmação e mostra que os cruzamentos devem ser adotados com cautela. Pois a nutrição dos animais deve ser de melhor qualidade assim que ocorre a introdução de animais com genética superior, pois estes são mais exigentes nutricionalmente.

Na Tabela 2, são apresentados os valores de prolificidade para as composições genéticas estudadas, observou-se que houve diferença ( $p < 0,05$ ) entre as composições, sendo que as composições 1/2 Ile de France e 3/4 Ile de France não diferiram entre si ( $p > 0,05$ ). A prolificidade média foi de 1,39 cordeiro por parto, variando entre 1,25 a 1,64. Este valor está acima dos encontrados por SILVA et al. (1998) para ovinos da raça Somalis no Nordeste brasileiro com valor médio de 1,19, que variou de 1,06 a 1,36.

O valor médio de prolificidade (1,39) encontrado no presente trabalho foi superior ao relatado por BOUCINHAS et al. (2006) em estudo realizado com ovinos da raça Santa Inês e 3/4 Suffolk 1/4 Santa Inês, não verificou diferença ( $p < 0,05$ ) entre os genótipos, com valor médio de 0,90 cordeiro por parto. Esses resultados são semelhantes aos relatados por RIBEIRO et al. (2001a) no norte do Paraná com valor de 0,80 para animais com estação de monta no outono e de 0,60 para animais acasalados no verão. Em estudo realizado por MACHADO & SIMPLICIO (1998), objetivando avaliar o efeito da raça pai e da época de estação de monta sobre a eficiência reprodutiva de ovelhas sem padrão racial definido, afirmaram que houve efeito significativo ( $p < 0,05$ ) da época do ano sobre a fertilidade e prolificidade das ovelhas. No caso das ovelhas deste estudo, a estação de monta foi realizada nos meses de outubro, novembro e dezembro

correspondentes ao período das águas, pois neste período há melhor qualidade e quantidade de forragem ofertada aos animais, o que pode ter contribuído para elevar os valores de prolificidade.

Segundo MACHADO & SIMPLICIO (1998), em estudo realizado no Nordeste brasileiro, as coberturas na época chuvosa favoreceram a obtenção de maiores taxas de fertilidade e prolificidade ( $p < 0,05$ ), tendo como possíveis causas o maior peso e ganho de peso das matrizes à cobertura. Nos meses de abril a julho a prolificidade foi de 1,17, de dezembro a fevereiro de 1,16, e de outubro a dezembro, de 1,00.

Nos genótipos estudados, houve aumento da prolificidade para maior composição genética de Ile de France, raça mais prolífica que a Ideal. Isto pode ser explicado pela maior adição de genes da raça Ile de France, nos animais 7/8 Ile de France em decorrência da prática do cruzamento absorvente. MORI et al. (2006) realizou estudo com ovelhas de raças exóticas de diferentes idades, e relataram que as ovelhas de oito dentes apresentaram maior ( $p < 0,05$ ) porcentagem de partos gemelares. O mesmo foi verificado por ANALLA et al (1998), estudando várias linhagens de Merino Espanhol, e verificaram que as ovelhas entre 6 e 8 anos de idade apresentaram maior prolificidade que as mais jovens.

A taxa de desmame dos cordeiros, segundo SILVA & ARAÚJO (2000), está associada à prolificidade e à fertilidade das ovelhas, que por sua vez, estão relacionadas às exigências nutricionais e à composição genética das mesmas. Esses autores relataram que houve influência ( $p < 0,05$ ) dos genótipos estudados para a taxa de desmame, com 70% para animais da raça Crioula e animais mestiços Santa Inês, 38% no estado do Ceará. A menor taxa de desmame em ovinos mestiços Santa Inês, foi atribuída a maior exigência nutricional desses animais, uma vez que o plano nutricional foi o mesmo para os dois genótipos. O valor médio (90%) para taxa de desmame do presente estudo foi superior aos valores supracitados.

COSTA et al. (1990) em estudo realizado com animais da raça Morada Nova, constataram que a sobrevivência ao desmame das crias foi influenciada ( $p < 0,05$ ) pela produção de leite da ovelha, evidenciando a importância que a habilidade materna e a produção de leite representa para os cordeiros. Segundo os mesmos autores o maior

número de cordeiros nascidos por parto reduziu ( $p < 0,05$ ) a probabilidade de sobrevivência dos mesmos, sendo que a taxa de desmame foi de 84%. XIMENES et al. (2004) em estudo realizado com ovinos sem padrão racial definido no estado do Ceará, obtiveram taxa de desmame semelhantes, 82%. Os valores supracitados reportados por COSTA et al. (1990) e XIMENES et al. (2004) foram inferiores a média observada neste trabalho (90%), que se iguala ao recomendado pela EMBRAPA (1989) que é de 90%.

Vários fatores afetam a taxa de desmame dos cordeiros, como peso ao nascer, tipo de nascimento, habilidade materna da ovelha e produção de leite (SOUZA, 1992). A habilidade materna pode ser medida quando a cria é desmamada, sendo que animais mais pesados ao desmame, indicam que a mãe produz mais leite e trata melhor de sua cria. Com maior peso ao desmame, há maiores chances de sobrevivência, mais rápido esses animais poderão ser abatidos ou entrarem em fase reprodutiva. Segundo FIGUEIRÓ (1989), no período de aleitamento os cordeiros não expressam com evidência as diferenças genótípicas esperadas, pois a curva de crescimento da cria na fase de aleitamento acompanha a curva de lactação da matriz.

No presente estudo a taxa de desmame da raça Ideal (85%), foi o menor valor obtido entre os genótipos. Isso pode ser explicado por decorrência do menor peso ao nascer dos animais da raça Ideal (2,91 kg) e pela produção de leite das ovelhas que reflete no menor peso ao desmame das crias.

MACHADO et al. (1999) utilizando carneiros especializados na produção de carne da raça Ile de France, cruzados com ovelhas sem padrão racial definido, obtiveram taxa de desmame de 81% para crias de carneiros Ile de France. Quando MACHADO et al. (1999) utilizaram carneiros da raça Texel, em ovelhas sem padrão racial definido, o valor encontrado para a mesma característica foi de 90%, que corroborou ao valor médio encontrado no presente trabalho, e superior ao próprio valor encontrado pelos mesmos autores quando utilizaram carneiros Ile de France (81%).

#### **4. CONCLUSÕES**

O cruzamento absorvente utilizando a raça ovina Ile de France como absorvente e a Ideal como absorvida melhorou as características idade ao primeiro parto e

prolificidade dos animais com maior composição de Ilhe de France. A fertilidade e a taxa de desmame, mantiveram os índices que são observados na literatura para a ovinocultura nacional.

## 5. REFERÊNCIAS

ANALLA, J. A. et al. Analyses of lamb weight and ewe litter size in various lines of Spanish Merino sheep. **Small Ruminant Reserch.**, v. 29, p. 255 – 259, 1998.

BOUCINHAS, C. C. et al. Dinâmica do peso e da condição corporal e eficiência reprodutiva de ovelhas da raça Santa Inês e mestiças Santa Inês-Suffolk submetidas a dois sistemas de alimentação em intervalos entre partos de oito meses. **Ciência Rural.**, Santa Maria v. 36, n. 3, p. 904 - 909, 2006.

COSTA, M. J. R. P. et al. Avaliação de alguns aspectos do desempenho de ovinos da raça Morada Nova na região de Franca-SP. **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 19, n. 4, p. 340 - 346, 1990.

EMBRAPA. Empresa brasileira de pesquisa agropecuária. **Recomendações tecnológicas para a produção de caprinos e ovinos no estado do Ceará.** Sobral: EMBRAPA-CNPC, 1989, 58 p (Circular Técnica, 9).

FIGUEIREDO, E. A. P. et al. **Performance dos ovinos deslanados no Brasil.** Sobral: EMBRAPA-CNPC, 1980. 32 p. (Circular Técnica, 1).

FIGUEIRÓ, P. R. P. Manejo alimentar de ovinos. In.: SIMPOSIO PAULISTA DE OVINO CULTURA, 1., 1989, Botucatu. **Anais...**Campinas: Fundação Cargill, 1989. p 22.

HARRINGTON, R. B. Animal breeding – an introduction. Daville: Interstate publishers, 1995. p. 167-179. (Chapter 14 – sheep breeding).

MACHADO, F. H. F. et al. Desempenho reprodutivo de caprinos e ovinos em pastagem melhorada no Ceará. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 19., 1982, Campinas. **Anais...**Campinas: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1982. p. 283 - 284.

MACHADO, R. et al. Acasalamento entre ovelhas deslanadas e reprodutores especializados para corte: desempenho produtivo até a desmama. **Rev. Bras. Zootec.**, v. 28, n. 4, p. 706-712, 1999.

MACHADO, R.; SIMPLICIO, A. A. Efeito da raça do padreador e da época de monta sobre a eficiência reprodutiva de ovelhas deslanadas acasaladas com reprodutores de raças especializadas para corte. **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 27, n.1, p. 54 - 59, 1998.

MAIA, M. S.; DIAS, R. P. **Desempenho produtivo de ovinos da raça Santa Inês, no Acre.** Rio Branco: EMBRAPA/CPAF, 1992. 16 p. (Boletim de Pesquisa, 5).

MORI et al. Desempenho reprodutivo de ovelhas submetidas a diferentes formas de suplementação alimentar antes e durante a estação de monta. **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 31, supl. p. 1122 – 1128, 2006.

OLIVEIRA, N.R., FIGUEIRÓ, P.R.P. Influência da prenhez e lactação na produção e características de lã, segundo a estação de parição. In: JORNADA TÉCNICA DE PRODUÇÃO OVINA NO RS, 1., 1979, Bagé, RS. **Anais...** Bagé: EMBRAPA, 1979, p. 113 -123.

QUESADA, M. et al. Efeitos genéticos e fenotípicos sobre características de produção e reprodução de ovinos deslanados no distrito federal. **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 31, supl. p. 637 - 646, 2002.

RIBEIRO, E. L. A. et al. Desempenho reprodutivo de ovelhas encarneiradas no verão ou no outono na região norte do Paraná. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, 2001, Piracicaba, **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001a, p. 497 - 502.

RIBEIRO, L. A. O. Perdas reprodutivas em ovinos no Rio Grande do Sul: causas e soluções. In: SIMPOSIO PAULISTA DE OVINOCULTURA, 4., 1995, Campinas. **Anais...** Campinas: CATI, 1995b. p. 113.

RIBEIRO, L. A. O. et al. Prenhez em rebanhos ovinos do Rio Grande do Sul. **Ciência Rural.**, Santa Maria v. 32, n. 4, p. 637 - 641, 2002c.

RODA, D. S. et al. Produção de cordeiros sa raça Suffolk em dois sistemas de manejo reprodutivos. **Ciência Rural.**, Santa Maria v. 29, n. 1, p. 159 - 163, 1999.

SÁ, C. O. Manejo reprodutivo para intervalos entre partos de 8 meses. In.: SIMPOSIO PAULISTA DE OVINOCULTURA, 6., 2002, Botucatu. **Anais...** Botucatu: ASPACO, 2002. p. 266.

SILVA, A. E. D. F. et al. Influência da nutrição na atividade ovariana e após a puberdade em ovinos das raças deslanadas. In.: SIMPÓSIO NACIONAL DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 5., 1984, Belo Horizonte **Anais...** Belo Horizonte Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, 1984. p 319.

SILVA, F. L. R. et al. Características de crescimento e de reprodução em ovinos somalis no nordeste brasileiro **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 27, n. 6, p.1107-1114, 1998.

SILVA, F. L. R.; ARAÚJO, A. M. Características de reprodução e de crescimento de ovinos mestiços Santa Inês, no Ceará. **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 29, n. 6, p. 1712-1720, 2000.

SOUSA, W. H. **Melhoramento genético de ovinos da raça Santa Inês. I. Parâmetros de produção.** João Pessoa, EMEPA. 1992. 14p. (Documento, 17).

SPEEDING, C. L. W. **Produção ovina e o manejo do pastejo.** Porto Alegre: Secretaria da Agricultura do Estado do Rio Grande do Sul, 1966. 40 p. (Boletim Técnico, 3).

XIMENES, L. J. F. et al. Características reprodutivas de ovelhas deslanadas SRD no Ceará. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41, 2004, Campo Grande, **Anais...** Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2004, 1 CD-ROM.