

TÉRCIA GARAVINI SOARES

**EFEITO DA DESMAMA COM 12, 15 E 18 DIAS DE IDADE SOBRE O
DESEMPENHO DE LEITÕES**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, para obtenção do título de "Magister Scientiae".

**VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2004**

TÉRCIA GARAVINI SOARES

**EFEITO DA DESMAMA COM 12, 15 E 18 DIAS DE IDADE SOBRE O
DESEMPENHO DE LEITÕES**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, para obtenção do título de "Magister Scientiae".

APROVADA: 17 de março de 2004.

Prof. Robledo de Almeida Torres
(Conselheiro)

Profa. Rilene Ferreira Diniz Valares
(Conselheira)

Prof. Walter Vieira Guimarães

Profa. Paula Dias Bevilacqua

Prof. José Lúcio dos Santos
(Orientador)

ÍNDICE

RESUMO	iv
ABSTRACT	vi
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	3
2.1. Adaptações fisiológicas do trato digestivo dos leitões após o desmame	3
2.2. Alterações morfológicas do trato digestivo dos leitões desmamados	8
2.3. Fatores de risco associados à diarréia pós-desmame.....	10
2.4. Idade ao desmame	12
2.5. Influência do desmame precoce sobre o desempenho reprodutivo das matrizes	16
2.6. Condições ambientais relacionadas ao desmame.....	18
2.7. Peso ao desmame.....	20
2.8. Influência do sexo do leitão sobre o desempenho pós desmame	22
2.9. Aspectos nutricionais relacionados ao desmame	22
2.9.1. Ingestão de ração e água no período pós-desmame imediato ...	22
2.9.2. Complexidade da dieta.....	24
2.10. Comportamentos oro-nasais após o desmame	26
3. MATERIAL E MÉTODOS	29
3.1. Identificação dos leitões	30
3.2. Fornecimento de ração para leitões na maternidade.....	30
3.3. Pesagem individual dos animais	30

3.4. Separação dos animais desmamados em categorias de peso	31
3.5. Limpeza e desinfecção das salas de creche.....	31
3.6. Dimensão das baias	31
3.7. Distribuição dos animais nas baias da creche	32
3.8. Controle da temperatura das salas de pré-creche	33
3.9. Programa nutricional.....	33
3.10. Acompanhamento do consumo de ração de cada baia.....	34
3.11. Pesagem dos leitões aos 21, 28 e 42 dias de idade.....	34
3.12. Mensuração do consumo da ração de lactação das matrizes	34
3.13. Avaliação do custo do leitão desmamado.....	35
3.14. Análise dos dados	35
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	36
4.1. Peso médio dos leitões ao desmame	36
4.2. Peso médio dos leitões aos 21 dias de idade	37
4.3. Peso médio dos leitões aos 28 dias de idade	40
4.4. Peso médio dos leitões aos 42 dias de idade	41
4.5. Relação entre o peso médio dos leitões aos 42 dias e o peso médio dos leitões aos 21 dias (PM42/PM21)	46
4.6. Consumo médio de ração por leitão do desmame até 21 dias de idade.....	47
4.7. Consumo de ração por leitão de 22 dias até 35 dias de idade.....	47
4.8. Consumo de ração por leitão de 36 até 42 dias de idade.....	49
4.9. Conversão alimentar.....	49
4.10. Ocorrência de diarreia	51
4.11. Vício de sucção de umbigo	52
4.12. Mortalidade dos leitões até 42 dias de idade	53
4.13. Custo do leitão desmamado precocemente.....	54
5. CONCLUSÕES	59
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	60
APÊNDICE	66

RESUMO

SOARES, Garavini Tércia, M.S. Universidade Federal de Viçosa, março de 2004. **Efeito da desmama com 12, 15 e 18 dias de idade sobre o desempenho de leitões.** Orientador: José Lúcio dos Santos. Conselheiros: Robledo de Almeida Torres e Rilene Ferreira Diniz Valadares.

No presente trabalho, estudou-se o efeito da idade e do peso ao desmame sobre o desempenho dos leitões até 42 dias. Utilizaram-se 288 leitões PIC, cruzamento C 22 × AG 412, os quais foram alojados em 36 unidades experimentais, localizadas em uma instalação de creche suspensa e ripada, situada em uma granja de sítio único, ciclo completo e que emprega o sistema "todos dentro/todos fora". O delineamento foi inteiramente casualizado em esquema fatorial (três idades de desmame - 12, 15 e 18 dias; três categorias de peso ao desmame - leve, médio e pesado) com quatro repetições, sendo duas constituídas por machos e duas por fêmeas. Os oito animais de cada unidade experimental, foram pesados aos 21, 28 e 42 dias de idade e seus consumos de ração foram mensurados. Os resultados indicaram que a idade ao desmame não foi fonte de variação sobre o peso médio aos 42 dias ($P > 0,05$). Aos 42 dias de idade, observou-se que quanto mais precoce o desmame, mais as diferenças de peso entre as três categorias de peso ao desmame diminuíam. A idade e o peso ao desmame tiveram efeito significativo sobre a conversão alimentar ($P < 0,05$). Leitões desmamados aos 15 dias (1:1,3152 kg), apresentaram melhor conversão do que os de 18 dias

(1:1,4271 kg), e os desmamados com 12 dias (1:1,3641 kg), apresentaram conversão alimentar estatisticamente igual às dos desmamados com 15 e 18 dias de idade. Os leitões desmamados leves (1:1,3061 kg) tiveram melhor conversão do que os pesados (1:1,4250 kg); já os médios (1:1,3641 kg) se assemelharam estatisticamente aos leves e pesados. Não houve ocorrência de diarreia e os comportamentos oro-nasais só foram observados no período imediato ao desmame, sem correlação com idade ou peso ao desmame. Nas atuais condições, o desmame realizado aos 15 dias de idade mostrou-se o mais viável em relação ao ganho de peso, conversão alimentar e custo (R\$/kg de leitão produzido aos 42 dias de idade).

ABSTRACT

SOARES, Tércia Garavini, M.S. Universidade Federal de Viçosa, March 2004.
Influence of weaning at 12, 15 and 18 days old on the performance of piglets. Advisor: José Lúcio dos Santos; Committee members: Robledo Almeida Torres and Rilene Ferreira Diniz Valadares.

In the present work it was studied the influence of age and weight at weaning on performance up to forty two days old piglets. A total of 288 animals (C22×AG412, PIC®) were grouped into 36 experimental units. The suspended slatted floor of nursery facility was located on a far row to finishing farm with an all-in-all-out system. The experiments were delineated as a random factorial distribution (3 weaning ages - 12, 15, 18 days; 3 weight at weaning- light, medium, heavy) with 4 repetitions and using 2 males and 2 females animals. The 8 animals of each experimental unit were weighted at 21, 28 and 42 days of age and their feed intake determined. The analyses of the results indicated that age at weaning was not a variable source of the mean weight at 42 days of age ($P > 0.05$) and at this age earlier weaning resulted in higher reduction of weight in 3 categories. The age and the weight at weaning had a significant effect on medium weight at 42 days old ($P < 0.05$). Weaned piglets at 15 days (1:1.3152 kg) had a better feed gain than 18 days old (1:1.4271 kg) and the 12 days old weaned (1:1.3641 kg) had a feed gain statistically equal to the 15 and 18 days old weaned piglets. The light weaned animals (1:1.3061 kg) had a better feed conversion than the heavy piglets (1:1.4250 kg) but the medium

(1:1.3641 kg) were statistically similar to the light and heavy ones. No diarrhea was observed on piglets and the belly-nosing behavior were observed only immediately after weaning without any correlation with age or weight at weaning. In the present conditions, the weaning realized with 15 days old was the most practicable in relation of weight gain, feed conversion and costs (R\$/kg of piglet produced at 42 days old).

1. INTRODUÇÃO

Existe uma tendência mundial de se desmamar os leitões precocemente. No Brasil, a idade de desmame, em 1989, era, em média, de 28 dias e atualmente, existem granjas que realizam o desmame com até 12 dias de idade.

O desmame precoce traz vantagens, como melhoria do *status* sanitário dos animais na fase de creche-recrta-terminação, uma vez que se minimiza o contato das porcas lactantes com os leitões; melhoria da produtividade das matrizes em termos de leitões produzidos por porca por ano; e proporcionar melhor aproveitamento das instalações.

O desmame precoce possibilita que as granjas suinícolas possam aumentar o número de matrizes do plantel, sem necessidade de construir instalações de maternidade, o que implica em redução de custos de produção.

No entanto, o desmame continua sendo um dos momentos mais críticos no sistema de produção de suínos. Isso ocorre devido ao fato de que, nessa fase, vários fatores estressantes atuam simultaneamente, predispondo os leitões à queda de imunidade, à uma redução do consumo de ração, favorecendo, portanto, a manifestação de doenças e redução da taxa de crescimento.

Os desafios da fase de creche precisam ser superados, uma vez que o desempenho desse período da vida dos leitões afeta seriamente as fases

subseqüentes, de recria-terminação, no que diz respeito ao tempo requerido para atingir o peso de abate e também em relação à qualidade da carcaça produzida. Portanto, revela-se aí o impacto econômico do desempenho de creche sobre a lucratividade da produção suinícola como um todo.

Entretanto, essa tendência de se desmamar cada vez mais cedo, exige um aprimoramento da nutrição, das condições ambientais e de manejo, no sentido de atender às exigências desses animais e proporcionar-lhes condições adequadas para que possam expressar seu potencial genético de crescimento.

Atualmente, já se têm muitas informações sobre a fisiologia digestiva dos leitões, sobre os aspectos nutricionais que maximizam o desempenho desses animais, sobre o desenvolvimento do seu sistema imunológico, sobre os requerimentos ambientais ótimos, além das conseqüências do desmame sobre o organismo dos leitões.

Porém, no campo ainda persistem muitas dúvidas a respeito da idade ideal para se realizar o desmame sem comprometer o desempenho futuro dos leitões.

Os objetivos desse trabalho foram avaliar a influência da idade e do peso ao desmame sobre o desempenho dos leitões até 42 dias de idade.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Na ausência do desmame imposto pelo manejo humano, os leitões gradualmente convertiam sua dieta, do leite para uma dieta sólida, entre 9 e 16 semanas de idade. Nos últimos 30 anos, a idade de desmame na produção de suínos vem diminuindo de 8 para 3 a 4 semanas e, mais recentemente, com as estratégias de desmame precoce segregado e, ou, medicado, a idade de desmame dos leitões chega entre 7 e 14 dias (CARROLL et al., 1998).

O desmame resulta em uma série de estresses simultâneos, incluindo a remoção da porca e a mistura das leitegadas, modificações na dieta e no ambiente (LE DIVIDICH & HERPIN, 1994).

Sendo assim, o período pós-desmame é crítico, visto que o comportamento dos leitões, durante esse período, irá influenciar, em grande parte, a idade e o peso ao abate e, em geral, a lucratividade da produção suinícola (MAHAN et al., 1998).

2.1. Adaptações fisiológicas do trato digestivo dos leitões após o desmame

Sob o ponto de vista nutricional, durante a fase de amamentação, o leitão recebe um alimento com alta digestibilidade, rico em gordura, lactose e caseína. Consome diariamente cerca de 800 mL de leite morno, sob a forma líquida e administrado em espaços regulares de tempo. Com o desmame, os

leitões ficam submetidos às rações secas, passam a conviver com amidos, óleos e proteínas vegetais, para os quais não possuem um sistema digestivo adequadamente desenvolvido (ROPPA, 1998).

Ao nascimento, o trato digestivo dos leitões está completamente adaptado à digestão e utilização do leite da porca, sendo que a digestão aparente da gordura nessa fase é de 96% (JENSEN et al., 1997). Porém, uma importante modificação na natureza da dieta ocorre ao desmame e requer a presença de secreções apropriadas do estômago, pâncreas e intestino, as quais, geralmente, não são desenvolvidas durante o período de lactação. Como consequência, o desmame está associado a um estresse fisiológico e nutricional, o que leva à redução da ingestão de alimento e à redução do ganho de peso. Após o desmame, o sistema digestivo dos leitões tem que se adaptar ao novo regime alimentar, no que diz respeito ao pH, à secreção de enzimas e motilidade do intestino (MAKKINK et al., 1994).

ARMSTRONG & CLAWSON (1980) citaram como um dos maiores problemas do desmame precoce dos leitões, o baixo desempenho durante o período de transição de uma dieta líquida, fornecida a cada 60 - 90 minutos pela porca, para uma dieta seca fornecida *ad libitum*, sendo que esse período de baixo desempenho é caracterizado por perda de peso, baixa ingestão e diarreia.

A primeira fase da digestão ocorre no estômago, onde são produzidos o ácido clorídrico e a pepsina, enzima esta responsável pela digestão das proteínas e que é formada a partir do pepsinogênio. No início, a produção destas substâncias é pequena, porém, evolui gradativamente, a ponto de atingir quantidades satisfatórias na época do desmame. As funções de digestão da pepsina só são eficientes quando o pH do estômago atinge valores menores do que dois. Nesse pH, o HCl converte o pepsinogênio em pepsina. Durante a fase lactante, não há necessidade de grandes quantidades de HCl, pois os leitões consomem pequena quantidade de leite altamente digestível, várias vezes ao dia. No desmame, o leitão tem dificuldades para manter o pH do estômago baixo, comprometendo a eficiência da produção de pepsina. Além disso, existem ingredientes que entram na composição das dietas pós-desmame, como o leite em pó, o soro de leite, o calcário, etc., que têm a

capacidade de neutralizar os ácidos e dificultam a obtenção de um pH=2 (ROPPA, 1998).

O pâncreas também contribui para a digestão dos alimentos ingeridos, produzindo o suco pancreático que possui enzimas que atuam na digestão do amido (amilase), das proteínas (tripsina e quimiotripsina) e das gorduras (lipases). A produção do suco pancreático é praticamente constante durante a lactação, porém diminui ao desmame devido a queda no consumo de alimento (ROPPA, 1998).

Corring et al. (1978) citados por RANTZER et al. (1997), relataram que o pâncreas apresenta baixa capacidade de síntese de enzimas digestivas durante a fase de lactação dos leitões, exceto para a lipase.

PIERZYNOWSKI et al. (1995) relataram que a função do pâncreas exócrino é aumentada ao desmame e RANTZER et al. (1997) sugeriram que seu maior desenvolvimento ocorre dentro dos primeiros cinco dias após o desmame, sendo que a idade, a frequência de alimentação e a natureza da dieta são importantes fatores para a indução da maturação pancreática.

Segundo MAKKINK et al. (1994), o desenvolvimento das proteases pancreáticas depois do desmame, pode depender das fontes de proteínas da dieta, bem como da quantidade de ração ingerida. A quantidade total de tripsina e de quimiotripsina no pâncreas e no jejuno, no sexto dia após o desmame, é positivamente influenciada pela ingestão de ração. Os mesmos autores sugeriram que a atividade da tripsina na digesta no jejuno (unidades/g de digesta) aumentou, marcadamente, depois do desmame. No 10^o dia após o desmame, a atividade da tripsina na digesta do jejuno era sete a oito vezes maior que no dia do desmame. A atividade da quimiotripsina no mesmo local também aumentou após o desmame, porém de forma mais lenta.

Antes do desmame, a quantidade diária de leite consumida é de aproximadamente 900 g/dia (2,5 MJ de energia metabolizável). Em termos de ingestão de energia, esses valores são comparáveis com a quantidade consumida nos primeiros cinco dias pós-desmame (223 g/dia; 2,7 MJ de energia metabolizável). Isso sugere que a energia consumida não determina o nível de secreção pancreática. Então, a dieta no que diz respeito a sua composição, fonte de proteína, matéria seca e viscosidade, parece ser o fator responsável mais importante para essas mudanças (RANTZER et al., 1997).

Entretanto, ainda não está claro se é a remoção do leite ou a introdução de dieta sólida que leva ao aumento da secreção pancreática exócrina. Especula-se que o leite leva à supressão da secreção pancreática antes do desmame (RAO et al., 1995). Essa hipótese tem sustentação pelo fato de que durante o primeiro dia pós-desmame, quando os leitões consomem muito pouco, a secreção pancreática não declina (PIERZNOWSKI et al., 1990).

A secreção pancreática exócrina reduzida, antes do desmame, pode estar relacionada com modificações da secreção endócrina desse órgão (RANTZER et al., 1997). O glucagon inibe a síntese e a liberação das enzimas pancreáticas (HENDERSON et al., 1981), enquanto a insulina é um potente indutor da síntese das enzimas pancreáticas (LEE et al., 1990).

As principais alterações da secreção do pâncreas exócrino, acontecem nos leitões durante os primeiros dias após o desmame. Isso, mais provavelmente, está relacionado ao desaparecimento do leite do trato digestivo que ao início da ingestão do alimento sólido. Possivelmente, os componentes do leite tonicamente suprimem a função do pâncreas exócrino durante o período anterior ao desmame. Entretanto, os altos níveis de glucagon podem contribuir para a baixa secreção pancreática em leitões lactantes (RANTZER et al., 1997).

JENSEN et al. (1997) relataram que há redução da atividade da lipase pancreática no tecido do pâncreas, ao desmame. Essa diminuição pode ser atribuída ao menor conteúdo de gordura da dieta pós-desmame em comparação com o leite da porca.

A secreção de lipase no suco pancreático era baixa antes do desmame e depois do desmame, observou-se aumento na secreção pós-prandial de lipase (PIERZYNOWSKI et al., 1993). Esses resultados sugerem que o baixo nível de lipase encontrado no tecido pancreático, após o desmame, é provocado pela depleção dos estoques da enzima causada pela taxa mais alta de secreção do que de síntese (EFIRD et al., 1982).

MAKKINK et al. (1994) também confirmaram que há depleção dos estoques das enzimas pancreáticas, já que a atividade da quimi tripsina por grama de tecido pancreático diminui depois do desmame; porém, sua atividade por grama de digesta no jejuno aumenta.

EFIRD et al. (1982) relataram aumento no peso do pâncreas após o desmame, causado, de acordo com MAKKINK et al. (1994), pela mudança na composição da dieta, especialmente entre o 3º e 6º dia após o desmame.

MAKKINK et al. (1994) concluíram que o consumo baixo e irregular dos leitões precocemente desmamados, pode prejudicar o desenvolvimento e a adaptação do sistema digestivo. A melhora do consumo, durante o período pós-desmame imediato, estimularia o desenvolvimento e adaptação do sistema digestivo.

HAMPSON & KIDDER (1986) descreveram redução da função absorptiva depois do desmame, o que era constatado pelo teste da xilose. Relataram também diminuição das atividades da lactase e da sucrase e presumivelmente, de todas as outras enzimas situadas na região da borda em escova do intestino delgado. Ambos os fatos eram vistos como evidências de distúrbios da capacidade digestiva e absorptiva, após o desmame. Essas alterações coincidem e, possivelmente, contribuem para a queda relativa da taxa de crescimento desse período. Segundo esses mesmos autores, houve redução inicial da atividade da lactase, sendo que os valores mínimos foram alcançados quatro a cinco dias após o desmame e recuperavam-se com 11 dias após o desmame. Em relação à atividade da sucrase, também houve declínio ao desmame, de forma mais pronunciada que a lactase; porém, sua recuperação foi proporcionalmente maior.

HAMPSON & KIDDER (1986) sugeriram que a perda da atividade das enzimas intestinais coincidiam com a redução da altura das vilosidades e com o aumento da profundidade das criptas intestinais. A perda na altura das vilosidades resultou em menos enterócitos nas vilosidades e, provavelmente, em menor quantidade de enzimas na borda em escova por vilosidade.

LINDEMANN et al. (1986) sugeriram que maior entendimento da fisiologia digestiva dos leitões em vários momentos de sua vida, a partir do seu nascimento, bem como as modificações que ocorrem ao desmame, é necessário para maximizar o desempenho dos leitões. THACKER (1999) sugere que os ingredientes fornecidos para os leitões desmamados precocemente, devem ser compatíveis com o padrão de secreção enzimática.

2.2. Alterações morfológicas do trato digestivo dos leitões desmamados

Nos leitões, durante o período pós-natal imediato, os tecidos do trato gastrointestinal desenvolvem-se a taxas relativamente maiores do que o restante do corpo (WIDDOWSON, 1984). Sendo assim, a área absorptiva do intestino delgado dobra dentro de 10 dias após o nascimento, segundo Smith & Jarvis (1978), citados por CERA et al. (1988).

Uma área de superfície luminal extensa é de grande importância para o crescimento dos animais jovens, pois dessa forma eles terão capacidade digestiva e absorptiva máximas. Conseqüentemente, fatores que afetam adversamente o desenvolvimento morfológico do tecido intestinal, podem prejudicar o desempenho de crescimento dos leitões (CERA et al., 1988).

A eficiência no ganho de peso dos leitões está positivamente associada ao comprimento do seu intestino delgado, pois quanto mais comprido, maior será sua área de absorção. Um leitão de 3 kg de peso corporal tem o intestino delgado com a superfície de absorção correspondente a uma área de 114 m², ou seja do tamanho de meia quadra de tênis (ROPPA, 1998).

Quanto maior o tamanho das vilosidades, maior é a capacidade de absorção de nutrientes, pois são nas suas bordas que várias enzimas digestivas são produzidas e por onde são transportados até a circulação sangüínea. O tamanho das vilosidades é maior nos recém-nascidos, diminuindo durante a lactação; entretanto, a maior redução ocorre por ocasião do desmame. O desmame afeta seriamente a estrutura das vilosidades, reduzindo em até 63% seu tamanho nos primeiros dias (ROPPA, 1998).

CERA et al. (1988) também destacaram que o desenvolvimento intestinal continua a uma taxa relativamente elevada, em comparação aos outros tecidos do corpo, durante o período pós-desmame. Entretanto, isso parece ocorrer depois de um prejuízo inicial e abrupto ao crescimento do tecido intestinal, durante a fase de desmame.

NABUURS et al. (1993) descreveram que as vilosidades encontram-se encurtadas e as criptas mais profundas ao desmame. CERA et al. (1988) confirmam essa afirmação, dizendo que há um declínio dramático da altura das vilosidades intestinais, dentro dos primeiros três dias após o desmame e quando avaliaram, microscopicamente, essas vilosidades encurtadas ao

desmame, perceberam que não havia atrofia, mas sim uma redução da atividade mitótica dos enterócitos. Além desses resultados microscópicos, Kenworthy (1976), citado por NABUURS et al. (1993), observou também presença de resposta inflamatória e edema nas vilosidades intestinais.

Portanto, com três dias após o desmame, o encurtamento das vilosidades é reflexo de multiplicação e migração reduzida dos enterócitos (CERA et al., 1988).

No intestino delgado, os nutrientes, eletrólitos e água são absorvidos pelos enterócitos das vilosidades; porém, os eletrólitos e água são secretados pelas células da cripta (NABBUURS et al., 1993). Alterações na altura das vilosidades para menor extensão e maior profundidade das criptas, estão relacionadas com modificações no número de enterócitos nas vilosidades e no número de células da cripta, respectivamente (HAMPSON, 1986). Com as vilosidades mais curtas e as criptas mais profundas, têm-se menor absorção e maior secreção (NABBUURS, 1993). Por isso, diz-se que o encurtamento das vilosidades predispõe à má absorção, desidratação (SMITH, 1984) e pode estar envolvida na patogênese da diarreia pós-desmame (NABBUURS, 1993).

A superfície das vilosidades permanece encurtada, densa e lisa, por sete dias após o desmame, quando então, sua altura aumenta novamente. O alongamento das vilosidades é evidente 14 dias após o desmame, porém não adquirem as mesmas características presentes durante a fase dos leitões lactantes, quando mostravam-se longas, finas e com estrutura morfológica semelhante a dedos. Ao contrário dessas características, as vilosidades adquirem aparência achatada longitudinalmente. Subseqüentemente, por volta do 28º dia após o desmame, as vilosidades se assemelham ao dedo polegar (CERA et al., 1988).

Essas vilosidades intestinais não atingem a altura alcançada durante o período inicial da lactação, mas esse formato de polegar parece aumentar a área da superfície luminal (CERA et al., 1988).

Essa vilosidade maior, na fase de recuperação, deve estar relacionada às criptas mais profundas, pois as células dessa região migram e se tornam células das vilosidades (NABUURS et al., 1993).

Essas alterações morfológicas identificadas no intestino delgado, podem ser causadas pela baixa ingestão no período pós-desmame imediato, além do impacto da introdução do novo tipo de dieta (SMITH, 1984).

2.3. Fatores de risco associados à diarreia pós-desmame

Acredita-se que vários fatores, comumente associados ao desmame, predispoem os leitões à infecção por ETEC (*Escherichia coli* enterotoxigênica) e à diarreia pós-desmame. Alguns desses fatores são: o estresse resultante da separação dos leitões de suas mães; a redução da temperatura ambiente; a alteração da dieta; o fim da imunidade láctea; a redução da atividade bactericida gástrica, atribuída ao aumento do pH nesse órgão; e a exposição aos antígenos dietéticos (SARMIENTO et al., 1988). Segundo PASSOS (1997), o pH mínimo tolerável pela *E. coli* é de 4,3; da *Salmonella* sp. é de 4 a 5.

SARMIENTO et al. (1988) detectaram anticorpos específicos no leite e sugeriram que esses anticorpos protegem os leitões da colonização das ETEC até o desmame.

Como relataram BRITO et al. (1995), a diarreia pós-desmame é uma doença multifatorial, na qual atuam, como fatores predisponentes, o manejo, o ambiente, a nutrição e a imunidade.

Sendo uma enfermidade de caráter multifatorial, é possível por meio de estudos ecopatológicos, determinar os fatores de risco que favorecem o aparecimento de diarreia pós-desmame nos leitões (MADEC et al., 1982).

A alta suscetibilidade dos leitões às desordens digestivas está relacionada, principalmente, à relativa imaturidade dos mecanismos de defesa do trato digestivo (CHU & WALKER, 1993).

Apesar de *E. coli* ser a principal envolvida, as desordens digestivas ao desmame têm origem multifatorial (HAMPSON & KIDDER, 1986).

MADEC et al. (1998) confirmam que *E. coli* é considerada como fator contribuinte nas desordens digestivas, apesar de não ser o agente primário e exclusivo do processo. Segundo esses autores, o fornecimento de determinada dieta pode estar relacionado a uma ampla variedade de quadros clínicos. Em situações extremas, pode-se verificar desordens severas com alta letalidade e,

em outras situações, até a ausência de problemas. Além da dieta, o *status* do leitão antes do desmame e o ambiente oferecido a ele, desempenham importante papel.

Os fatores de risco, relatados por BRITO et al. (1995), que apareceram com maior freqüência em estudo feito no sudeste do Paraná foram: amplas variedades térmicas diárias, contaminação bacteriana da água e ocorrência de diarreia na fase de aleitamento.

Segundo MADEC et al. (1998), a ingestão de alimento durante a primeira semana pós-desmame está fortemente relacionada com o risco de ocorrência de diarreia no período pós-desmame. Uma ingestão irregular nesse momento traz conseqüências ao funcionamento do trato digestivo, sendo que uma ingestão inferior a 1 kg, na primeira semana após o desmame, para um desmame de 27,2 dias de idade e de 8,1 kg de peso, é um fator de risco para diarreia.

SVENSMARK et al. (1989) observaram aumento significativo do risco de diarreia pós-desmame para aquelas leitegadas que sofreram de diarreia durante a lactação. Segundo esses mesmos autores, os leitões que pesaram menos de 3 kg ao desmame tinham três vezes mais risco de desenvolverem diarreia quando comparados aos que pesaram 7 a 8 kg.

HESS & BACHMANN (1981) sugeriram que os dois fatores que mais influenciaram na ocorrência de diarreia pós-desmame foram a idade e o peso ao desmame. Desmame com menos de duas semanas de idade ou com menos de 4kg de peso corporal estava associado ao aumento na taxa de incidência de diarreia. Segundo os autores, isso está, provavelmente, associado com uma complexa interação entre características fisiológicas e imunológicas do trato digestivo dos leitões e também com o efeito de agentes infecciosos e modificações associadas ao desmame.

SVENSMARK et al. (1989) explicam essa maior vulnerabilidade dos leitões às doenças infecciosas, devido ao período de "janela imunológica" que atravessam por volta da 3ª a 5ª semanas de idade. Há, nesse período, um declínio da imunidade passiva adquirida via colostro, entre a 3 e 4ª semanas, e a imunidade ativa ainda não está completamente desenvolvida, até entre a 6 e 8ª semanas de idade. Esses fatores, associados às outras mudanças ocorridas

ao desmame, causam considerável estresse fazendo com que a resistência dos leitões aos patógenos ambientais diminua consideravelmente.

2.4. Idade ao desmame

Dentre as diversas técnicas que têm sido implementadas nos sistemas modernos de produção de suínos, o desmame precoce tem se destacado, recentemente, como importante ferramenta de manejo. Um dos principais motivos para a crescente adoção dos regimes de desmame precoce refere-se à possível melhoria do padrão sanitário dos leitões em relação ao rebanho de origem (MACHADO, 2002).

DRITZ et al. (1996) também relataram que o desmame precoce está se tornando uma prática comum na suinocultura industrial, por ter se mostrado eficiente no controle de doenças. Esse procedimento, segundo esse mesmo autor, originou-se na década de 50 para eliminar a pneumonia enzoótica e, a partir daí, foi sendo modificado durante a década de 80.

Segundo MACHADO (2002), existe uma relação muito íntima entre as técnicas de desmame precoce e os sistemas de produção segregada. Em grande parte dos casos, esses dois conceitos são inseparáveis. Para cada agente etiológico que se pretende eliminar ou controlar, a duração da imunidade passiva dos leitões deve ser considerada, de tal forma que esses níveis de anticorpos possam impedir ou minimizar a contaminação dos leitões. É esta duração, determinada tanto pelo programa de imunização ativa adotado no plantel, quanto pelo nível de aquisição de imunidade passiva dos leitões, é que irá definir os parâmetros de idade máxima para o desmame precoce.

LEVIS (1996) sugeriu que o desmame precoce pode ser uma forma de prevenir a transmissão vertical de alguns agentes patogênicos. Portanto, quando se diminui a idade de desmame de 21 para 14 dias, há redução da mortalidade dos leitões, justamente pelo fato de se conseguir uma melhoria do *status* sanitário dos animais (SESTI & MORENO, 1997).

O desmame precoce medicado e, ou, segregado, são técnicas utilizadas para otimizar a sanidade e a produtividade dos suínos e melhorar sua eficiência econômica. Existem relatos de avanço nas características de

crescimento, como melhora na eficiência alimentar e na taxa de crescimento (HOHENSHELL et al., 2000).

Porém, existem também relatos de desvantagens do desmame precoce, como, desempenho de crescimento inconsistente durante o período pós-desmame imediato (EFIRD et al., 1982) que se prolonga até a fase de terminação (HOHENSHELL et al., 2000), ingestão anormal de alimento, o que pode trazer reflexos negativos ao metabolismo do animal (PITTAWAY & BROWN, 1974) e ganho de peso diminuído após o desmame (LEIBBRANDT et al., 1975). Além disso, outros autores relataram que o desmame precoce pode aumentar os comportamentos aberrantes como mordidas no flanco, focinhadas, dentre outros, os quais podem ser fortes indicadores de estresse (GONYOU & WHITTINGTON, 1997).

MAIN et al. (2002) realizaram trabalho no qual os leitões foram desmamados com 12, 15, 18, 21 e 22 dias de idade e foram, então, segregados. Esses autores notaram que à medida que a idade de desmame ia aumentando, o peso ao desmame ia aumentando linearmente e que a variação do peso ao desmame ia reduzindo, à medida que se desmamava mais velho. Além disso, a taxa de mortalidade, o ganho de peso médio diário, a ingestão média diária de ração e o peso corporal, 42 dias depois do desmame, aumentavam com o aumento da idade de desmame. A relação entre a ingestão de ração e o ganho de peso, após 42 dias de desmame, aumentou com o aumento da idade de desmame. A eficiência alimentar e a variação de peso 42 dias após o desmame, eram menores para os leitões desmamados com 12 dias. Porém, foi observado um aumento da variação do peso, aos 42 dias depois do desmame, com o aumento da idade ao desmame. Os autores sugeriram que essas melhorias nas características de crescimento, observadas com o aumento da idade de desmame, são provavelmente, relacionadas ao aumento do peso ao desmame e à maior maturidade fisiológica dos leitões desmamados mais tardiamente.

Já HOHENSHELL et al. (2000), não encontraram diferenças entre os tratamentos (desmama com 10 dias de idade e desmama com 30 dias de idade, ambos sem segregação) para os comportamentos de sentar/deitar e beber/comer nas observações feitas por câmaras de filmagem, nos primeiros cinco dias após o desmame. Porém, os leitões desmamados mais

precocemente passavam mais tempo brincando/brigando que os desmamados mais tarde, mas sem nenhum dano ao desempenho e bem estar desses animais. Aos 40 dias de idade, os leitões desmamados com 10 dias ainda manipulavam mais freqüentemente uns aos outros, que os desmamados aos 30 dias de idade. Já aos 50 dias, nenhuma diferença foi encontrada entre os tratamentos. A ausência de comportamentos aberrantes, tanto nos desmamados com 10 dias como nos desmamados com 30 dias de idade, indica que quando os leitões são desmamados em ambientes semelhantes, o estresse do desmame por si só tem mais impacto sobre o comportamento dos leitões que a idade com a qual eles vivenciaram esse estresse. Portanto, o desmame precoce não afeta negativamente a habilidade dos leitões superarem o estresse. Esses autores também não perceberam diferenças no peso corporal, entre os leitões desmamados mais cedo e mais tarde, aos 165 dias de idade (abate), na porcentagem de rendimento de carcaça, porcentagem de carne magra, na profundidade do músculo do lombo, e na espessura de toucinho na região lombar. Nesse mesmo trabalho, os leitões desmamados precocemente tinham ganho diário acumulado e periódico maiores, logo depois do desmame. O ganho de peso diário periódico era maior para os desmamados precocemente até os 42 dias de idade, e se equiparava aos desmamados mais tarde entre os 65 e 165 dias de idade. Essa vantagem no ganho diário de peso dos leitões desmamados com 10 dias de idade, deve ter sido consequência do fornecimento de alimentação mais rica em nutrientes na fase inicial. Essa dieta mais rica pode, então, ter alterado o padrão de crescimento e a fisiologia dos leitões até a idade de abate.

Dayton et al. (1995), citados por HOHENSHELL et al. (2000) concluíram que os leitões podem ser desmamados em idades precoces com mínimos efeitos adversos sobre seu bem estar. Esses mesmos autores relataram que os leitões manejados pelo SEW (desmame precoce segregado) exibiram aumento de 35% na taxa de crescimento, resultando em mais proteína e gordura na carcaça com sete semanas de idade.

LEIBBRANDT et al. (1975) observaram que a queda de desempenho na primeira semana após o desmame, ocorre tanto nos leitões desmamados com duas, três ou quatro semanas de idade. Porém, os ganhos de peso e os

consumos de ração tendem a se recuperar mais lentamente à medida que a idade de desmame é reduzida.

Ao contrário, Fangman et al. (1996) citados por HOHENSHELL et al. (2000), encontraram que os leitões desmamados entre 16 e 21 dias de idade apresentavam maior ganho de peso diário e maior eficiência alimentar que aqueles desmamados com 11 e 16 dias de idade, efeito esse que persistiu ao longo dos 42 dias de acompanhamento. Em adição concluíram que o sistema de múltiplos sítios não tem influência sobre o ganho de peso diário ou sobre a eficiência alimentar e, portanto não há necessidade da creche ser separada do sítio de parição.

PATIENCE et al. (2000) consideram o desmame precoce segregado como a prática de manejo de desmamar os leitões em idade precoce e colocá-los em uma creche que é fisicamente isolada do rebanho reprodutivo. Esses mesmos autores encontraram que os leitões desmamados com 12 dias de idade e segregados, eram 12,5% e 8% mais pesados, aos 56 dias de idade, que os leitões desmamados aos 12 e 21 dias sem segregação, respectivamente. Entre os desmamados convencionalmente, aos 12 dias eram mais leves que os de 21 dias.

O SEW é praticado comercialmente como forma de prevenir a transmissão vertical de patógenos, particularmente aqueles associados às pneumonias, dos animais mais velhos para os desmamados. Os resultados indicam claramente que a resposta ao desmame segregado pode ocorrer quando doenças respiratórias e gastrintestinais estão ausentes. Se o benefício do SEW está relacionado à exposição de patógenos, então os patógenos mais comuns, encontrados na maioria das unidades de produção, estão envolvidos. Observam-se mudanças significativas na população microbiana comensal do intestino dos leitões submetidos ao SEW e essas modificações podem contribuir para o avanço no desenvolvimento intestinal (FANGMAN et al., 1996).

2.5. Influência do desmame precoce sobre o desempenho reprodutivo das matrizes

Segundo SESTI & MORENO (1997), uma das dificuldades a serem superadas nos sistemas de produção de suínos que utilizam o desmame precoce, é a possibilidade de ocorrerem falhas reprodutivas nas fêmeas desmamadas precocemente.

LEVIS (1996) relatou que o desempenho dos leitões pode ser melhorado pelo uso do desmame precoce segregado; porém, o desempenho reprodutivo das matrizes pode ser comprometido quando o desmame ocorre antes de 21 dias de lactação.

Os principais efeitos negativos do desmame precoce no desempenho das fêmeas suínas são: o aumento do intervalo desmama-cobertura, a queda na taxa de parto ajustada, e a diminuição do tamanho da leitegada subsequente ao desmame precoce (SESTI & MORENO, 1997).

LEVIS (1996) relatou que o intervalo desmama-cobertura diminuiu com o aumento da extensão do período de lactação. Segundo esse autor, as porcas desmamadas com 8 a 10 dias de lactação apresentaram intervalo desmama-cobertura significativamente maior que as matrizes desmamadas com 11 a 25 dias. Porém, o intervalo desmama-cobertura também foi influenciado pela ingestão de ração durante a fase de lactação. As porcas que consumiram menos de 9,2 lb de ração por dia, durante lactação de 9 a 19 dias, tiveram intervalo de desmama-cobertura maior que as porcas que consumiram de 9,2 a 12,5 lb por dia.

Além disso, LEVIS (1996) descreveu que a linhagem genética também exerce influência sobre o intervalo desmama-cobertura, sendo que algumas linhagens genéticas são mais responsivas do que outras às modificações da extensão da lactação.

Com relação à taxa de parto, LEVIS (1996) concluiu que há redução significativa desse índice quando se compara uma lactação de 11 a 19 dias de duração com uma de 23 a 25 dias. Outro aspecto avaliado foi o tamanho da leitegada subsequente. Segundo ele, houve diferença relativamente pequena no tamanho da leitegada entre as porcas desmamadas com 6 ou 12 dias, aumento acentuado entre as porcas desmamadas com 12 ou 18 dias e um platô entre aquelas desmamadas com 18 ou 24 dias. Os fatores que podem

influenciar o tamanho da leitegada subsequente das porcas desmamadas precocemente são: o tempo necessário para o útero involuir, a taxa de ovulação, a taxa de fertilização dos óvulos e a taxa de sobrevivência dos embriões.

Segundo SESTI & MORENO (1997), para que a fêmea possa retornar ao seu ciclo reprodutivo normal, o endométrio deve sofrer uma involução, ou seja deve se regenerar adequadamente após o parto. Durante os primeiros sete dias após o parto, o útero sofre redução de 60 a 70% em seu peso, portanto a involução uterina não é um fator limitante importante para o processo de retomada do ciclo reprodutivo. A amamentação da leitegada acelera a involução através da liberação repetida de ocitocina.

LEVIS (1996) sugeriu que o útero apresenta sua maior perda de peso durante os primeiros sete dias após o parto; porém, continua a diminuir de peso e extensão até entre 21 e 28 dias depois do parto. Portanto, o endométrio está capaz de receber e implantar um embrião 18 dias após o parto, ou seja, a taxa de ovulação não é influenciada pela extensão da lactação.

SESTI & PASSOS (1996) sugeriram que a taxa de ovulação é mais influenciada pelo consumo de ração durante a fase de lactação que pela extensão dessa fase propriamente dita.

Quanto à taxa de fertilização dos óvulos, LEVIS (1996) relatou aumento desse índice quando a extensão da lactação aumentava de 6 para 18 dias. A sobrevivência embrionária também foi aumentada quando as porcas eram desmamadas com mais de 21 dias. Os autores acreditam que isso está relacionado com involução uterina incompleta das porcas desmamadas com menos de 21 dias.

SESTI & MORENO (1997) concluíram que um eventual efeito deletério do desmame precoce sobre a sobrevivência embrionária, bem como um possível aumento dos dias não-produtivos das fêmeas, poderão ser compensados por aumento do número de partos por porca ano e por maior taxa de sobrevivência da leitegada.

LEVIS (1996) sugeriu que o número de leitões desmamados por porca por ano, é influenciado pelo número de leitões nascidos vivos, pela mortalidade pré-natal e pelo número de leitegadas produzidas por fêmea por ano. No

momento do desmame, a mortalidade dos leitões desmamados com 10 dias era de 5,31% e das porcas desmamadas com 25 dias, de 9,49%.

LEVIS (1996) relatou que as instalações de maternidade eram as mais caras da granja e, como as gaiolas de parição, podem ser usadas mais vezes por ano quando a duração da lactação diminui, o número de leitões desmamados por ano por gaiola aumenta. O peso da leitegada ao desmame aumentava com o aumento do período de lactação.

2.6. Condições ambientais relacionadas ao desmame

Segundo LE DIVIDICH & HERPIN (1994), com o desmame precoce, tem se aumentado muito o interesse a respeito dos requerimentos nutricionais e ambientais dos leitões. Os autores explicam que o requerimento por temperatura depende de vários fatores, quase todos relacionados ao nível de ingestão a uma dada idade.

A temperatura ambiental na qual os leitões são mantidos afeta o consumo de ração e, por conseguinte, o ganho de peso. Leitões alojados em instalações mais frias, comem mais ração; porém, utilizam o alimento de forma menos eficiente, devido às altas exigências de manutenção corporal. Ao contrário, leitões alojados em ambiente muito quente, reduzem o consumo de ração, com a finalidade de diminuir o calor produzido durante os processos metabólicos da digestão dos alimentos, e reduzindo seu ganho de peso (ROPPA, 1998).

Como o desmame está relacionado a modificações consideráveis na ingestão de alimentos, dois períodos devem ser considerados, segundo LE DIVIDICH & HERPIN (1994). O primeiro é chamado de período crítico e corresponde ao período das primeiras duas semanas após o desmame. Nessa fase, os leitões estão aprendendo a consumir ração seca e representa o período requerido para que os leitões voltem a ingerir a mesma quantidade de alimento anterior ao desmame. Nos primeiros 4 a 6 dias seguintes ao desmame, a ingestão de ração é bastante reduzida, mas a atividade física é intensa, por isso os leitões encontram-se em balanço energético negativo.

WHITTEMORE et al. (1978) relataram que, para atender à exigência de energia, incluindo aí a energia gasta para a manutenção, a atividade física e a síntese de proteína, os leitões recém-desmamados consomem suas reservas de gordura corporal e, segundo LE DIVIDICH (1981), essa perda será inversamente relacionada à temperatura ambiental.

FENTON et al. (1985) mencionaram em seu trabalho perda de 30% da espessura de toucinho na região lombar, durante a primeira semana seguinte ao desmame. Isso implicará em aumento da perda de calor através do catabolismo da gordura corporal, em redução da capacidade de isolamento térmico (LE DIVIDICH & HERPIN, 1994) e em aumento da demanda por calor pelos leitões após o desmame.

LE DIVIDICH (1981) sugeriu que a temperatura crítica mínima deve ser mantida por volta de 26 a 28°C, durante a primeira semana após o desmame, para desmame realizado com duas semanas de idade, pois nesse período, a ingestão média de ração não atende à exigência de energia metabolizável de manutenção. Durante as duas semanas seguintes, a temperatura crítica mínima passa a ser 24°C, com ingestão diária de 1100 KJ/kg^{0,75} de energia metabolizável (CLOSE & STANIER, 1984).

O segundo período é chamado de período pós-crítico. Nessa fase, a ingestão já se tornou regular e então a temperatura da creche pode ser rapidamente reduzida (LE DIVIDICH & HERPIN, 1994).

LE DIVIDICH (1981) sugeriu redução de 2 a 3°C por semana na temperatura ambiente. Segundo o mesmo autor, os distúrbios gastrintestinais são, no mínimo, acentuados por condições ambientais adversas. Aumento na incidência de diarreia em temperaturas frias moderadas e crônicas (18 a 20°C) foi observado.

A redução aguda na temperatura ambiente pode também ser deletéria para a saúde dos leitões. Os mesmos autores observaram maior incidência de diarreia em leitões mantidos em temperatura continuamente flutuante (23,5°C ± 3°C) comparada com ambiente constante (23,5°C ± 0,5°C). Esse efeito era maior durante a primeira semana pós-desmame.

O problema que geralmente ocorre e ao qual o leitão é extremamente sensível, é a variação da temperatura. Se houver mudanças muito grandes,

dentro de um mesmo dia, o efeito será o mesmo que o da falta de temperatura correta (ROPPA, 1998).

2.7. Peso ao desmame

O fato de alguns leitões sentirem as conseqüências do desmame precoce mais que outros, está muito mais relacionado com o peso que com a idade. Há uma diferença entre a idade fisiológica e a idade cronológica, em relação à produção de enzimas digestivas nos leitões. Os leitões mais pesados têm mais apetite e possuem sistema digestivo mais desenvolvido, quando comparados com os menos pesados e de mesma idade, o que lhes permite melhor adaptação às rações secas. Por isso, ganham mais peso do que os menores, aumentando ainda mais a diferença entre eles (ROPPA, 1998).

Dentro de um grupo de desmame, há ampla variedade de peso de leitões, particularmente quando o conceito “todos dentro/todos fora” é empregado. Dados de mais de 6.000 leitões aos 21 dias de idade, demonstraram que os 25% menos pesados tinham peso inferior a 5,1 kg e os 25% mais pesados, tinham mais de 6,9 kg de peso corporal (MAHAN et al., 1998).

PASSILLE et al. (1998) demonstraram que os leitões mais pesados aos 21 dias de idade, possuíam maiores níveis de amilase pancreática e quimiotripsina que os de menor peso com a mesma idade. Sugeriram que o peso corporal e do pâncreas crescem de forma paralela com a atividade enzimática. Seus resultados levaram a crer que numa mesma idade, os leitões mais pesados possuíam um sistema digestivo mais desenvolvido e melhor adaptado à fase de transição do pós-desmame.

McCONNELL et al. (1987) concluíram que os leitões que são maiores ao nascimento são também maiores ao desmame (21-25 dias de idade) e com 28 dias após o desmame. Os leitões mais leves ao desmame, ganhavam peso mais lentamente durante quatro semanas após o desmame.

MAHAN et al. (1998) expôs que os leitões mais leves do grupo de desmame, também eram os menores ao nascimento. Por conseqüência, o desmame de leitões mais leves é atribuído à combinação de menor peso ao

nascimento, somado à uma amamentação em uma teta de mais baixa produção de leite. Um aumento no peso ao desmame resultou em maior ganho diário subsequente. A curva de crescimento dos leitões mais leves ao desmame (3,8 kg) ficava consistentemente abaixo dos leitões médios (5,2 kg), mas permaneciam paralelas com taxa de crescimento intrínseca semelhante. A curva de crescimento dos leitões pesados (6,4 kg) ficava acima da dos médios, mas também paralela. Os leitões leves, médios e pesados dobravam seus pesos durante o período de quatro semanas após o desmame.

MAHAN & LEPINE (1991) observaram que leitões pesando menos de 5 kg ao desmame precisaram de 15 dias a mais para atingir o peso de abate em relação àqueles que pesavam mais de 7,3 kg, considerando o peso de abate de 105 kg. Aos 55 dias de idade, os leitões que pesaram mais de 7,0 kg ao desmame (com 16 a 21 dias), ganharam 7,0 kg a mais do que aqueles que apresentaram peso inferior a 5,0 kg. Além disso, os leitões que pesaram menos de 5,0 kg precisaram de 10 dias a mais de creche para atingirem peso superior a 27,0 kg. Essas diferenças no ganho de peso são quase que exclusivamente devido aos efeitos do peso ao desmame sobre o consumo de ração. Leitões maiores do que 7,0 kg consumiram 26,8% de ração a mais do que os que pesavam menos de 5,0 kg. Os leitões que pesaram mais de 7,0 kg ao desmame, consumiram, no mínimo, 1,0 kg de ração na 1ª semana após o desmame; porém, nos menores que 5,0 kg, o consumo raramente atingiu 1,0 kg. Em resumo, os autores sugeriram que o consumo de ração dos leitões recém-desmamados é geralmente baixo e muito irregular. O consumo era mais alto para o grupo de leitões mais pesados no período de creche e tendia a ser mais alto durante o período de recria e terminação. A relação ganho de peso/consumo de ração foi superior para os leitões mais leves durante a fase de creche, o que foi atribuído ao menor tamanho e menor requerimento de manutenção, mas durante a recria e terminação, essa relação foi similar. No período total, do desmame até os 105 kg de peso vivo, os leitões mais pesados do grupo eram mais eficientes na utilização da ração. Os leitões mais pesados ao desmame alcançavam os 105 kg, aproximadamente oito dias mais cedo do que os mais leves. Porém, o grupo mais leve ao desmame consumiu mais ração total (11,6 kg) do desmame ao abate, o que é atribuído aos oito dias a mais na alimentação (MAHAN et al., 1998).

2.8. Influência do sexo do leitão sobre o desempenho pós desmame

Em geral, não foram observadas diferenças no desempenho de machos e fêmeas (STRAW et al., 1991). Porém, KORNEGAY et al. (1994) encontraram ganho de peso e ingestão diária de ração maiores para fêmeas que para os machos, durante as primeiras cinco semanas após o desmame. Essas diferenças entre machos e fêmeas podem estar relacionadas a algumas experiências vividas pelos machos, como por exemplo a castração, que afetaria a maneira dos leitões enfrentarem o processo de desmame (VAN ERP-VAN DER KOOIJ et al., 2000).

As fêmeas cresceram mais rapidamente e comeram mais nos primeiros 13 dias após o desmame. Porém, nenhum efeito sobre o ganho diário de peso foi observado durante os 34 dias após o desmame (BRUININX et al., 2001).

WOLTER & ELLIS (2001) não encontraram diferenças de desempenho entre macho e fêmeas, durante o período de creche e recria. Porém, os machos tinham um ganho diário de peso e ingestão diária de ração mais altos durante a fase de terminação, ou seja dos 55 aos 110 kg de peso vivo. A relação ganho/consumo era similar para todas as fases do estudo. Machos requeriam 5,8 dias a menos que as fêmeas para alcançarem o peso de abate, tinham maior espessura de toucinho na região lombar e menor conteúdo de carne magra na carcaça.

2.9. Aspectos nutricionais relacionados ao desmame

2.9.1. Ingestão de ração e água no período pós-desmame imediato

LE DIVIDICH & HERPIN (1994) relataram que o desmame resulta em uma série de estresses simultâneos, incluindo a remoção da porca, mistura de leitegadas diferentes, modificações na dieta e no ambiente. De fato, do ponto de vista nutricional, a alteração para uma dieta sólida está associada a um período crítico de subingestão, no qual o leitão está se adaptando a todas essas transformações.

Os mesmos autores disseram que o nível de EM, ingerida no final da primeira semana pós-desmame, chega a $750 \text{ kJ/kg}^{0,75}$, o equivalente a 60% da EM contida no leite ingerido no período pré desmame. Os níveis de EM só vão

atingir os valores pré desmame por volta da segunda semana após o desmame. Assumindo que a EM de manutenção é igual a $550\text{kJ/kg}^{0,75}$, parece que a exigência de EM de manutenção não é atingida com cinco dias após desmame.

Os leitões antes de serem desmamados, consomem diariamente cerca de 800 mL de leite morno, sob a forma líquida e administrado em intervalos regulares de tempo (2 em 2 horas). À sua disposição, *ad libitum*, o leitão também consome, em média, 140 g de ração aos 21 dias de idade. Após o desmame, o leitão se vê privado bruscamente do leite e então, reduz drasticamente seu consumo de ração. No primeiro dia após o desmame, consome, aproximadamente, entre 20 e 30 g, sendo que a média dos primeiros sete dias mal chega a um consumo diário de 100 g. Com a simples constatação desses fatos, torna-se fácil entender porque este leitão que ganhava em média 280 a 300 g de peso corporal por dia, passa, nos primeiros dias após o desmame, a ganhar apenas 20 g. Com isso suas reservas corporais sofrem uma grande perda, caindo de 15 para 7%, para que dessa forma os processos fisiológicos mínimos possam ser mantidos (ROPPA, 1998).

BARK et al. (1986) relataram que antes do desmame os leitões apresentavam um ganho diário de peso de 250 g, mas no primeiro dia pós-desmame eles perderam 233 g e essa perda não foi recuperada até o 3º dia após o desmame. Assim, no 1º dia após o desmame, os leitões consumiram somente 10% da quantidade de energia líquida requerida para a manutenção. A dieta inicial foi formulada para fornecer 2500 Kcal de energia líquida/kg. A média de consumo no 1º dia após o desmame era menor do que 15 g de ração, enquanto o requerimento de energia de manutenção era equivalente a 140g/dia. No 3º dia após o desmame, os leitões consumiram a quantidade suficiente de ração (131 g/dia) para atender ao requerimento de energia de manutenção. Durante os 7 dias seguintes ao desmame, os leitões ganharam peso em taxa bem mais lenta (57 g/dia) que antes do desmame (250 g/dia).

A água é um nutriente de vital importância para os leitões e constitui 80% do seu organismo. Além disso, quanto maior for o consumo de água, maior será o consumo de ração e, conseqüentemente, o ganho de peso (ROPPA, 1998).

O desmame tem efeito marcante sobre o consumo de água dos leitões. O volume consumido cai para menos de 200 mL/dia, na fase que eles deixam de ingerir os 800 mL de leite. Essa queda no consumo de água afeta seriamente o consumo de ração seca e, por conseqüência, o ganho de peso (ROPPA, 1998).

Alguns leitões apresentam melhor habilidade para se adaptarem a esta nova fase e continuarão ganhando peso de forma mais eficiente até o abate. Outros terão maior dificuldade, principalmente na 1ª semana, e irão ganhar menos peso na creche e na engorda, demorando mais tempo para chegar ao peso de abate (ROPPA, 1998).

2.9.2. Complexidade da dieta

Em geral, o aumento na complexidade da dieta aumenta a ingestão diária, o que resulta em maior ganho de peso diário, do desmame até os 7 kg de peso corporal. Entretanto, a complexidade não estimula a ingestão diária no período que vai dos 7 aos 18,9 kg de peso corporal. Isso ilustra que o efeito da complexidade da dieta no estímulo do consumo é mais pronunciado no período imediato ao desmame precoce. Esses dados indicam que a complexidade da dieta é crítica para a 1ª semana após o desmame; porém, a complexidade pode ser reduzida mais rapidamente, sem prejudicar o desempenho dos leitões. Dietas sem produtos de leite podem ser fornecidas com três a cinco semanas após o desmame, sem redução no desempenho de crescimento (DRITZ et al., 1996).

HIMMELBERG et al. (1985) sugeriram que os leitões desmamados, com três semanas de idade e alimentados com dieta inicial complexa, cresceram mais rápido, consumiam mais ração e mostravam uma melhoria na conversão alimentar, quando comparados com aqueles alimentados com dieta simples. Os leitões alimentados com dieta complexa por um período de 24 dias após o desmame, ganharam peso mais rápido e melhoraram a conversão alimentar, quando comparados com aqueles que receberam dietas complexas por apenas 10 dias após o desmame. Baseado nesses resultados, os autores concluíram que as dietas complexas devem ser fornecidas aos leitões desmamados com

três semanas de idade e por mais de 10 dias, para obterem desempenho máximo. Porém, para leitões desmamados com quatro semanas de idade, não houve vantagem no fornecimento de dietas complexas por mais de 10 dias após o desmame.

Os mesmos autores relataram que o ganho de peso diário aumentava linearmente com a extensão de tempo do fornecimento de dietas complexas, para os leitões com peso corporal de 5 kg ao desmame, mas não para aqueles com mais de 6,6 kg. Então, o peso ao desmame deve ser usado como um critério para minimizar o tempo que a dieta complexa deve ser fornecida aos leitões, precocemente desmamados. Parece que os leitões mais pesados ao desmame, com três semanas de idade, são menos dependentes das dietas complexas para maximizar o consumo diário de ração.

A ausência de resposta compensatória, na fase de recria e terminação, nesses leitões mais leves ao desmame e alimentados com dietas simples na creche, justifica o uso de dietas complexas na creche. A vantagem de ganho no final da fase de creche, sustentada pela dieta complexa inicialmente fornecida, era mantida ao longo da fase de recria e terminação. A justificativa econômica do fornecimento de dietas complexas aos leitões desmamados precocemente deve ser avaliada por cada suinocultor, individualmente. Há nítida vantagem no ganho diário de peso para os leitões alimentados com dietas complexas. A vantagem deve ser pesada contra o custo adicional dessas dietas. Vantagens como aumento no ganho de peso, redução nos dias para atingir o peso de abate e vantagens de manejo, devem ser comparadas com o custo econômico adicional. Se justificar, as dietas complexas servem como valiosa ferramenta de manejo na produção de suínos (HIMMELBERG et al., 1985).

MAHAN (1993) também relatou que os leitões de menores pesos dentro do grupo de desmama, possuem desempenho mais pobre durante os períodos de creche, recria e terminação, que os mais pesados e levam mais tempo para atingirem o peso de abate. Por isso, sugeriu que os leitões mais leves precisam de vantagens fornecidas pelos componentes da dieta da fase 1, por um período mais longo do que os mais pesados. Dessa forma, o fornecimento de ração da fase 1, por duas ou três semanas após o desmame, resulta em redução no tempo de alimentação de aproximadamente três dias, para alcançar os 105 kg de peso vivo, comparado com os leitões alimentados

com essa dieta por apenas uma semana. O ganho era maior durante a recria-terminação e do desmame-105 kg, quando a dieta de fase 1 tinha sido fornecida por duas ou três semanas. A eficiência alimentar foi aumentada, durante os períodos de creche, recria-terminação e no período total do desmame-105kg, quando a dieta de fase 1 era fornecida por 2 ou 3 semanas. Esses resultados sugerem que o fornecimento da dieta de fase 1 acarretam em benefícios durante o período de creche e o efeito subsequente de ganho de peso e eficiência alimentar parecem continuar ao longo da recria-terminação.

2.10. Comportamentos oro-nasais após o desmame

O vício de sucção é uma alteração psíquica ou hábito de sugar o umbigo, vulva ou orelha, que ocorre entre os leitões no período de creche. O vício é maior nos leitões desmamados precocemente em que a falta da mãe, associada a outros fatores, desencadeia o vício de sucção. Logo após o desmame, pode ser observado atitudes de massageamento entre os leitões, principalmente no ventre o que pode evoluir para sucção do umbigo prepúcio, virilha ou orelhas. Geralmente, os leitões menores são os que sugam os maiores. Esse comportamento reduz o ganho de peso, tanto para o sugador quanto para a vítima (MORES & AMARAL, 2001).

GARDNER et al. (2001) também sugeriram que o desmame precoce pode levar ao aumento dos comportamentos oro-nasais entre os leitões (focinadas, mamar em outros leitões), mas os fatores envolvidos nesses padrões de comportamento não são amplamente conhecidos.

LI & GONYOU (2002) relataram que um dos comportamentos anormais mais comuns, em leitões precocemente desmamados, é o de massageamento do flanco de outros leitões (*belly-nosing*) ou seja, movimentos de massagem rítmicos e repetidos (sobe e desce) com o focinho em outro leitão (DYBKJAER, 1992), lembrando a massagem que os leitões lactantes fazem no úbere da porca, durante a fase de apetite e pós-consumo (LI & GONYOU, 2002).

Leitões desmamados entre 12 e 14 dias de idade apresentaram *belly-nosing* com uma frequência de duas a três vezes maior que aqueles desmamados com 21-28 dias de idade (GONYOU et al., 1998).

LI & GONYOU (2002) observaram que após sete dias do desmame (entre 12 e 14 dias de idade), os leitões passavam, em média, 2,4% do tempo total massageando uns aos outros, a maior parte do tempo, 76,9%, deitados, 12,7%, de pé e 5,3%, comendo. Segundo os mesmos autores, 81% dos leitões exibiam o comportamento de massagear o flanco uns dos outros e 19% não mostravam esse comportamento. Aproximadamente 5% dos leitões, apresentavam alto nível desse comportamento, mais que 8% do tempo total. Além disso, os autores sugeriram que os leitões que passavam mais tempo deitados e comendo, passavam menos tempo massageando os outros leitões, o que indica que é mais comum essa alteração comportamental em leitões mais ativos e com baixa ingestão de ração. Esse dado suporta a hipótese de que o comportamento de massagear o flanco substitui, em algum grau, o comportamento de comer.

Há uma grande variação individual de *belly-nosing*, incluindo significativa proporção de leitões que não exibem esse comportamento (LI & GONYOU, 2002). Esses mesmos autores sugerem que há uma motivação social para o desencadeamento de *belly-nosing*.

GARDNER et al. (2001) concluíram que nem a qualidade da dieta, nem a presença de leite em sua composição, tem efeito sobre os comportamentos oro-nasais dos leitões, durante as primeiras três semanas após o desmame, em leitões desmamados entre 14 e 18 dias de idade. Porém, esses comportamentos são mais freqüentemente observados nos grupos de leitões de baixo peso em cada idade de desmame que naqueles mais pesados. Isso provavelmente explica-se pelo fato de que os leitões mais leves ao desmame são fisiologicamente mais imaturos do que os mais pesados e essa maturidade fisiológica tem profundo efeito sobre a habilidade dos leitões enfrentarem as condições impostas pelo desmame.

Em um trabalho realizado no sul do Brasil, 35,4% dos lotes acompanhados na fase de creche apresentaram leitões com vício de sucção, cujo ganho de peso diário no período de 21 dias após o desmame, foi menor (em média 56 g por dia) quando comparado com lotes que não apresentavam vício de sucção (AMARAL et al., 2000).

O vício de sucção é considerado um problema de origem multifatorial em que os seguintes fatores podem estar envolvidos: o desmame precoce, o

desequilíbrio nutricional, o não-fornecimento de ração na maternidade, a superlotação, o tamanho do lote, o excesso de barulho, leitões desuniformes alojados na mesma baia, o desenho das baias, a falta de espaço no comedouro, a dificuldade na ingestão de água, o desconforto ambiental, as amplas flutuações térmicas, frio ou calor excessivos, o excesso de gases e higiene deficiente (MORES & AMARAL, 2001).

Na Tabela 1, estão apresentados os principais fatores de risco associados ao vício de sucção no desmame.

Tabela 1 - Descrição das variáveis explicativas (fatores de risco) associadas ao vício de sucção no desmame, com suas respectivas classes e freqüências de lotes.

Variáveis	Siglas/Classes	N	%
Peso médio ao desmame	PME1 ≤ 6,3*	19	29,2
	PME2 > 6,3 ≤ 7,3	25	38,5
	PME3 > 7,3	21	32,3
Bebedouro específico para leitões na maternidade	BEM1 = sim	43	66,2
	BEM2 = não	22	33,8
Diarréia na 1ª semana após o desmame	DIA 1 = ausência	34	52,3
	DIA2 = presença	31	47,7
Mesmo modelo de bebedouro para leitões na maternidade e creche	MMB1 = sim	33	50,8
	MMB2 = não	32	49,2
Orientação do eixo do prédio	OEP1 = bom	18	27,7
	OEP2 = ruim	47	72,3
Sinais de sarna no lote	SAR1 = presença	57	87,7
	SAR2 = ausência	8	12,3
Sistema de manejo da creche	MAJ1 = contínuo	36	55,4
	MAJ2 = vazio sanitário	29	44,6
Manejo de alimentação após o desmame	ALI1 = à vontade	43	66,2
	ALI2 = com restrição	22	33,8

Fonte: (AMARAL et al., 2000).

*Classes em negrito representam situações de risco para ocorrência de vício de sucção nos lotes de leitões desmamados.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em uma granja de suínos, situada no município de Jequeri, Zona da Mata Mineira. A granja era de ciclo completo, sítio único, empregava a prática de manejo "todos dentro/todos fora" e realizava o desmame precoce como rotina.

Os leitões utilizados no experimento eram da genética Agroceres-PIC, cruzamento C 22 × AG 412.

As dimensões das salas de maternidade eram de 14,5 m de comprimento por 9 m de largura e possuíam um sistema de ventilação associado à nebulização de água sobre as matrizes lactantes. As gaiolas eram suspensas e ripadas.

As salas de pré-creche possuíam 9 m de comprimento por 9 m largura e os pisos eram aquecidos por meio de resistências em seu interior. As baias eram suspensas e ripadas.

A granja realizava a vacinação das porcas gestantes contra *Escherichia coli*, para prevenção da colibacilose neonatal. O plantel era positivo para *Pasteurella multocida*, *Actinobacillus pleuropneumoniae*, *Bordetella bronchiseptica*, *Mycoplasma hyopneumoniae*, *Haemophilus parasuis* e realizava a vacinação rotineira das porcas e dos leitões contra esses agentes.

3.1. Identificação dos leitões

Os leitões foram identificados através de tatuagens nas orelhas, ainda na sala de maternidade, logo após o parto.

Cento e cinquenta leitões de 14 leitegadas, alojados em uma sala de maternidade, foram tatuados, logo após o término dos partos, com a letra A na orelha esquerda, indicando que esses seriam desmamados com doze dias de idade. Cada animal recebeu, ainda, um número diferente na mesma orelha, para que pudesse ser identificado. O primeiro animal recebeu a tatuagem A1 e o último, A150.

Trezentos leitões de 28 leitegadas de duas outras salas de maternidade foram tatuados e identificados de modo semelhante, com as letras B e C que indicavam que eram desmamados aos 15 e 18 dias de idade, respectivamente.

Foi tatuado um total de 450 animais, para que 288 destes pudessem ser desmamados, prevendo eventuais perdas por mortalidade na maternidade e também para facilitar a formação dos grupos homogêneos de machos e fêmeas, dentro das três categorias de peso ao desmame.

3.2. Fornecimento de ração para leitões na maternidade

A partir de sete dias de idade, os leitões passaram a ser estimulados a consumir ração pré-creche ainda na maternidade.

Cada baia de maternidade possuía um coquinho de alvenaria móvel para colocação da ração dos leitões. Essa ração era fornecida em pequenas quantidades e reabastecida 6 vezes ao dia.

3.3. Pesagem individual dos animais

Foram utilizados 288 animais: 96 leitões desmamados com 12 dias de idade (48 machos e 48 fêmeas), 96 leitões desmamados com 15 dias de idade (48 machos e 48 fêmeas) e 96 leitões desmamados com 18 dias de idade (48 machos e 48 fêmeas).

Os animais foram pesados individualmente ao desmame e os valores anotados juntamente com as respectivas identificações.

3.4. Separação dos animais desmamados em categorias de peso

Os leitões foram ordenados de forma crescente de peso, tanto para machos quanto para fêmeas, e separados em três categorias: leve, médio e pesado. Em cada categoria foram alocados 32 animais, sendo 16 machos e 16 fêmeas. Nas costas de cada animal, foi escrita uma letra com tinta de longa duração (L - leve, M- médio, P- pesado), de acordo com a categoria de peso que cada animal se enquadrava.

3.5. Limpeza e desinfecção das salas de creche

As salas foram lavadas com bomba de água de alta pressão (2.400 libras) para remoção das sujidades mais grosseiras.

Na seqüência, toda a área das salas, incluindo as baias, os seus corredores, as grades de metal dos cochos e do ripado e o fundo das baias foram molhados com um solução de soda cáustica a 3%, deixando-a agir por 30 minutos. As salas foram enxaguadas com bomba de alta pressão. Esperou-se que as salas secassem totalmente e, então, 20 litros de uma solução de glutaraldeído a 0,15% foram aplicados com o auxílio de um pulverizador costal. Em seguida, as portas e janelas foram fechadas.

As salas foram ocupadas pelos leitões desmamados após estarem completamente secas.

Durante o período de observação, os fundos das salas de pré-creche eram lavados, em dias alternados, para remover os dejetos acumulados nesse local.

3.6. Dimensão das baias

As baias possuíam 2,02 m de comprimento, sendo que 0,80 m era de ripado e 1,22 m de piso sólido, e 1,36 m de largura.

Cada baía possuía um cocho retangular côncavo em sua frente, com separações em grades metálicas com capacidade para quatro animais consumirem simultaneamente.

3.7. Distribuição dos animais nas baias da creche

Foram utilizadas, no total, duas salas de pré-creche. As baias foram divididas ao meio com a colocação de madeirites, perfazendo um total de 36 baias ocupadas. Cada baía alojou oito animais.

Doze baias foram ocupadas pelos leitões desmamados com 12 dias de idade, de acordo com a seguinte distribuição: duas baias de fêmeas leves, duas baias de fêmeas médias, duas baias de fêmeas pesadas, duas baias de machos leves, duas baias de machos médios e duas baias de machos pesados. Mais 12 baias foram ocupadas pelos leitões desmamados com 15 dias e mais doze pelos leitões de 18 dias de idade, seguindo a mesma distribuição anterior, conforme representado na Figura 1.

Os animais de cada baía foram identificados pelas tatuagens.

1ª SALA DE PRÉ-CRECHE:

12 dias F L	12 dias F L	12 dias F M	12 dias F M	12 dias F P	12 dias F P	15 dias F L	15 dias F L	15 dias F M	15 dias F M
Corredor Central da Sala de Creche									
12 dias M L	12 dias M L	12 dias M M	12 dias M M	12 dias M P	12 dias M P	15 dias M L	15 dias M L	15 dias M M	15 dias M M

2ª SALA DE PRÉ-CRECHE:

15 dias F P	15 dias F P	18 dias F L	18 dias F L	18 dias F M	18 dias F M	18 dias F P	18 dias F P		
Corredor Central da Sala de Creche									
15 dias M P	15 dias M P	18 dias M L	18 dias M L	18 dias M M	18 dias M M	18 dias M P	18 dias M P		

F = fêmeas; M = machos; L = leves; M = médios; P = pesado.

Figura 1 - Representação esquemática da distribuição dos leitões nas unidades experimentais.

3.8. Controle da temperatura das salas de pré-creche

As salas de pré-creche foram mantidas aquecidas em torno de 28°C até que os leitões completassem 28 dias de idade, por meio do aquecimento via resistências instaladas sob os pisos, campânulas a gás e lonas colocadas no teto das salas.

As temperaturas máximas e mínimas eram mensuradas diariamente por meio de termômetro digital.

3.9. Programa nutricional

Os leitões receberam rações constituídas por fubá de milho, farelo de soja, açúcar, óleo e concentrados comerciais. Três rações, de níveis nutricionais distintos, foram adotadas no programa nutricional até que os leitões completassem 42 dias de idade. A primeira foi fornecida do desmame até os 21 dias de idade. A partir dos 22 dias de idade, os leitões recebiam uma segunda ração que continuou até os 35 dias de idade e com 36 dias até os 42 dias de idade, os leitões recebiam uma terceira ração.

Tabela 2 - Níveis nutricionais das rações fornecidas para os leitões desmamados com 12, 15 e 18 dias de idade até os 42 dias

	<i>Desmame - 21 dias</i>	<i>22 - 35 dias</i>	<i>36 - 42 dias</i>
Proteína bruta	19,417	18,000	20,916
Gordura	6,381	4,536	6,029
Fibra	1,745	2,429	3,081
Energia metabolizável	3554,481	3521,880	3459,78
Cálcio	0,824	0,819	0,668
Fósforo	0,785	0,780	0,751
Lisina	1,591	1,320	1,320
Lactose	18,000	12,000	0

3.10. Acompanhamento do consumo de ração de cada baia

O sistema de fornecimento de ração era manual, e eram realizados seis tratos diários. A água era oferecida *ad libitum*.

O consumo de ração foi acompanhado em cada uma das 36 baias.

Em frente a cada baia, foram colocados sacos com ração, previamente pesados, e as sobras eram pesadas a cada troca de ração, aos 21, 35 e 42 dias de idade. Dessa forma, o consumo de cada uma das três rações fornecidas até os 42 dias de idade foi mensurado em cada uma das baias. Todas as pesagens de ração eram realizadas em balança eletrônica digital, previamente tarada.

3.11. Pesagem dos leitões aos 21, 28 e 42 dias de idade

Os animais de todas as baias foram pesados quando completaram 21, 28 e 42 dias de idade. As pesagens foram realizadas nessas idades, pois em suinocultura trabalha-se com ciclos semanais de coletas de dados.

Aos 21 dias idade, os leitões receberam a primeira dose de uma vacina conjugada contra *Pasteurella multocida*, *Bordetella bronchiseptica* e *Haemophilus parasuis*.

Aos 42 dias de idade, os leitões receberam a segunda dose da vacina contra *Pasteurella multocida*, *Bordetella bronchiseptica* e *Haemophilus parasuis* e a primeira contra *Mycoplasma hyopneumoniae* e *Actinobacillus pleuropneumoniae*.

Os leitões que morreram foram necropsiados sendo o material coletado e enviado para laboratório especializado em diagnóstico de doenças de suínos.

3.12. Mensuração do consumo da ração de lactação das matrizes

O consumo de ração das matrizes, durante todo o período de lactação, foi determinado para que, posteriormente, se pudesse comparar os custos de se realizar o desmame dos leitões com 12, 15 e 18 dias de idade.

As porcas recebiam três tratos diários, às 7:00, 16:00 e 21:00 horas. A cada trato, pesava-se a ração total fornecida e a sobra.

3.13. Avaliação do custo do leitão desmamado

Calculou-se o custo do kg de leitão produzido aos 42 dias de idade, a partir do consumo de ração dos leitões do desmame até 42 dias de idade, do consumo de ração das porcas que desmamaram com 12, 15 e 18 dias de lactação, do custo de ocupação das instalações de maternidade e creche e do peso médio, aos 42 dias de idade, dos leitões desmamados com 12, 15 e 18 dias.

3.14. Análise dos dados

O presente experimento apresenta delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial (três idades de desmame e três categorias de peso ao desmame) com quatro repetições, sendo que duas repetições foram constituídas por leitões machos e duas por fêmeas.

Foram montadas 36 unidades experimentais contendo 8 animais cada.

Tabela 3 - Delineamento experimental

Fontes de variação	Graus de liberdade
Idade de desmame (ID)	2
Peso ao desmame (PD)	2
ID × PD	4
Erro	27

Os resultados obtidos foram analisados pelo programa estatístico SAEG (Sistema para Análises Estatísticas - UFV).

Para os efeitos comprovadamente significativos, as médias foram testadas utilizando o teste SNK (Student Newman Keuls).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Peso médio dos leitões ao desmame

A idade ao desmame, a categoria de peso ao desmame e a interação entre idade e categoria de peso ao desmame foram significativas ($P < 0,05$) para o peso médio dos leitões desmamados. Portanto, os leitões desmamados com 12 dias de idade eram estatisticamente mais leves que aqueles desmamados com 15 dias e estes, por sua vez, eram mais leves que os desmamados com 18 dias de idade, dentro de cada categoria de peso à desmama (Tabela 4 e Figura 2).

Tabela 4 - Teste SNK para a variável peso médio dos leitões ao desmame (kg), considerando-se a idade ao desmame (ID) e as categorias de peso ao desmame (CPD) como fontes de variação*

ID	CPD		
	Leve	Médio	Pesado
12	3,925 Cc	4,309 Cb	5,109 Ca
15	4,449 Bc	5,025 Bb	6,450 Ba
18	4,915 Ac	5,950 Ab	7,360 Aa

*Médias seguidas de letras distintas, minúscula na linha e maiúsculas nas colunas, são estatisticamente diferentes ($P < 0,05$); C.V. = 3,296.

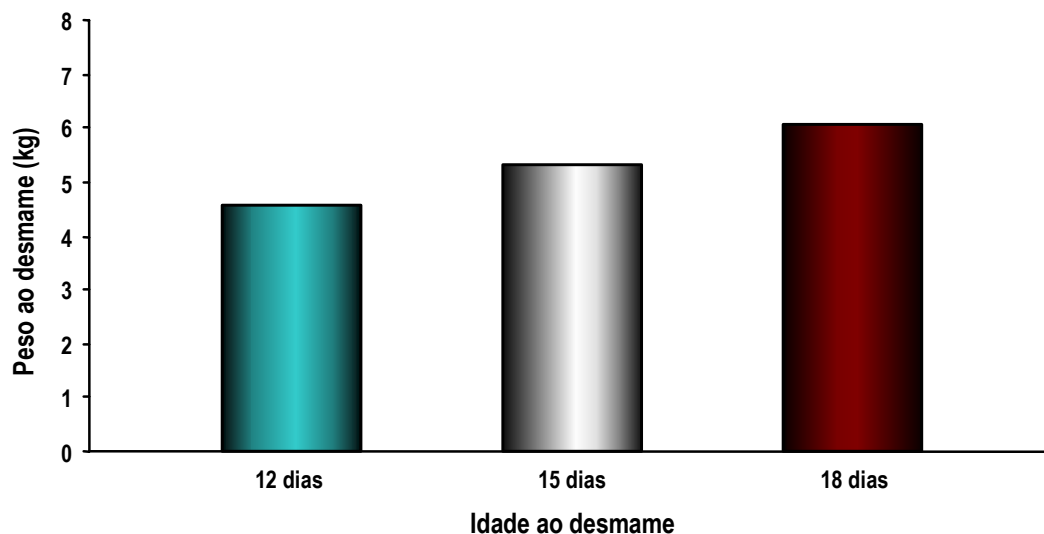


Figura 2 - Peso médio ao desmame (kg) das três idades de desmame.

Dentro da mesma idade de desmame, as categorias de peso ao desmame também apresentaram-se estatisticamente diferentes entre si ($P < 0,05$) (Tabela 4, Figuras 3, 4 e 5).

O experimento não privilegiou qualquer idade ao desmame ou categoria de peso ao desmame, seja essa categoria de peso dentro de uma mesma idade ao desmame ou entre idades de desmame diferentes, como confirmam os dados da Tabela 4.

Nota-se que há uma grande variedade de pesos ao desmame, dentro de um mesmo grupo de desmame, como sugeriu MAHAN et al. (1998).

Os resultados observados confirmam que quando se aumentavam os dias de lactação, as leitegadas eram mais pesadas ao desmame, conforme sugerido por LEVIS (1996) e MAIN et al. (2002).

4.2. Peso médio dos leitões aos 21 dias de idade

A idade ao desmame, a categoria de peso ao desmame e a interação entre idade e categoria de peso ao desmame, foram significativas ($P < 0,05$) para o peso médio dos leitões aos 21 dias.

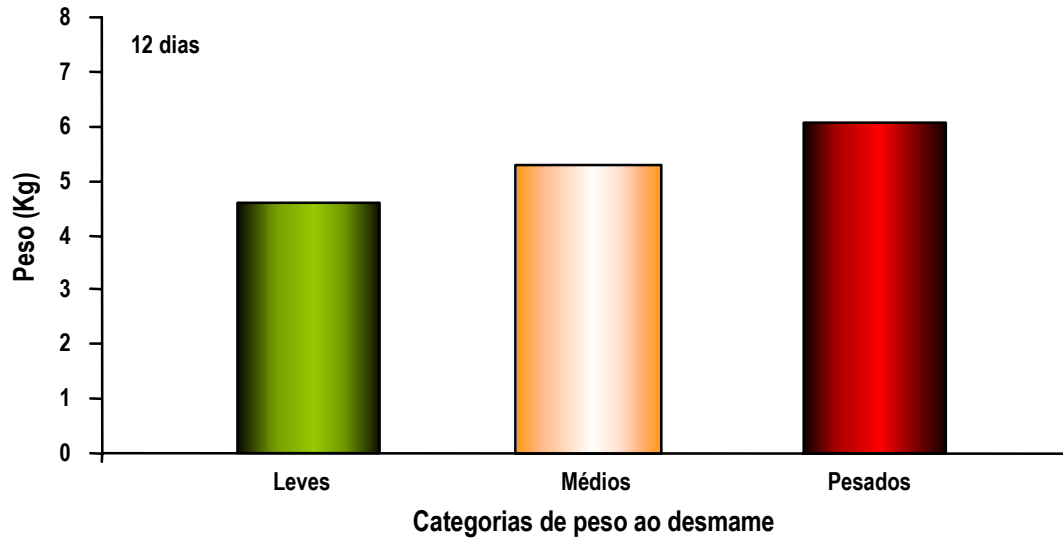


Figura 3 - Peso médio ao desmame (kg) do grupo de leitões desmamados com 12 dias de idade, separados por categoria de peso ao desmame.

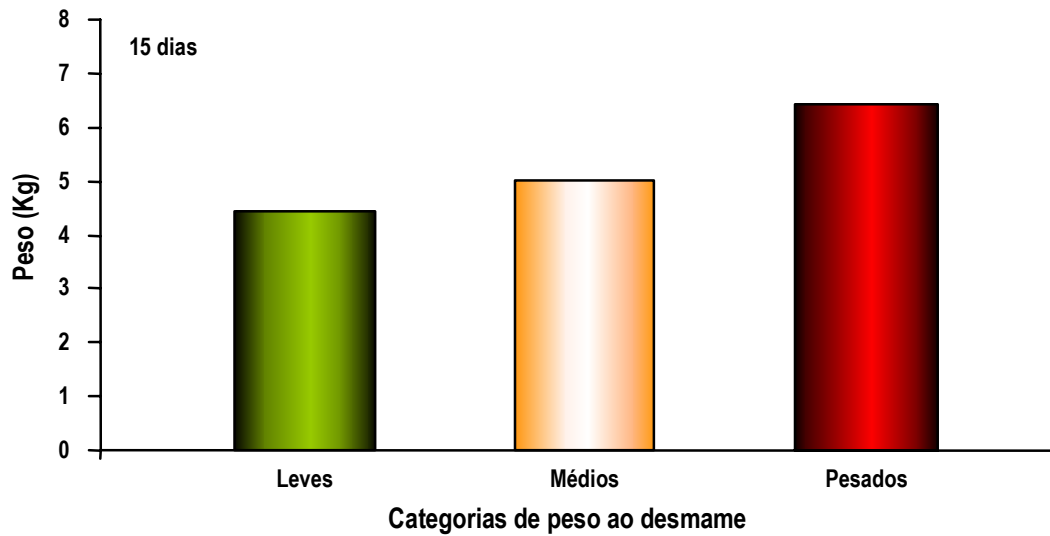


Figura 4 - Peso médio ao desmame (kg) do grupo de leitões desmamados aos 15 dias de idade, separados por categoria de peso ao desmame.

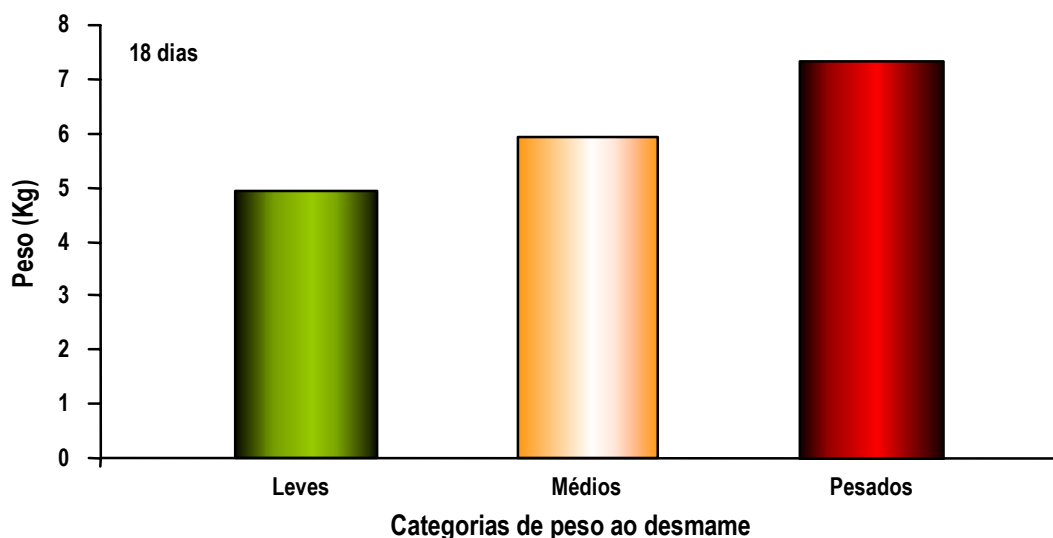


Figura 5 - Peso médio ao desmame (kg) do grupo de leitões desmamados com 18 dias de idade, separados por categoria de peso ao desmame.

Aos 21 dias de idade, o peso dos leitões desmamados com 15 dias já era estatisticamente igual ao dos desmamados com 18 dias. A única exceção a essa tendência se deu no grupo dos leitões médios, desmamados com 15 dias, que ainda se apresentavam mais leves que o mesmo grupo desmamado com 18 dias (Tabela 5).

Tabela 5 - Teste SNK para a variável peso médio dos leitões aos 21 dias de idade (kg), considerando-se a idade de desmame (ID) e a categoria de peso ao desmame (CPD) como fontes de variação*

ID	CPD		
	Leve	Médio	Pesado
12	4,490 Bb	4,680 Cb	5,310 Ba
15	4,970 Ab	5,290 Bb	6,680 Aa
18	4,720 ABc	5,690 Ab	6,780 Aa

*Médias seguidas de letras distintas, minúscula na linha e maiúsculas nas colunas, são estatisticamente diferentes ($P < 0,05$); C.V. = 4,701.

Analisando-se a desmama de 12 dias de idade, verificou-se que houve tendência desses leitões serem mais leves, aos 21 dias, que aqueles desmamados com 15 e 18 dias de idade. A exceção a essa tendência geral se deu no grupo dos leitões desmamados leves, com 12 dias de idade, que se mostraram iguais àqueles do mesmo grupo desmamado com 18 dias de idade (Tabela 5).

Avaliando-se as categorias de peso ao desmame dentro de uma mesma idade ao desmame, notou-se que houve uma tendência dos leitões desmamados mais leves continuarem mais leves que os desmamados médios e esses mais leves que os desmamados pesados. Porém, tanto na desmama de 12 como na de 15 dias, o grupo de leitões desmamados leves já se equívalem em peso ao grupo desmamado médio (Tabela 5).

4.3. Peso médio dos leitões aos 28 dias de idade

A categoria de peso ao desmame e a interação entre idade e categoria de peso ao desmame, foram significativas ($P < 0,05$) para o peso médio dos leitões aos 28 dias de idade. A idade ao desmame não foi significativa ($P > 0,05$).

Dentro da mesma idade de desmame, os leitões desmamados leves com 12 dias continuavam iguais aos desmamados médios. Porém, aqueles desmamados com 15 e 18 dias, as diferenças de peso ao desmame entre as três categorias se mantiveram (Tabela 6).

Comparando-se as idades de desmame entre si, percebeu-se que o peso dos leitões desmamados leves com 15 dias estava igual ao dos animais desmamados leves com 12 e com 18 dias, porém os desmamados leves com 12 dias estavam mais pesados que os leves desmamados com 18 dias. Os médios desmamados com, 12 e 15 dias, tiveram os mesmos pesos, porém foram mais leves do que os desmamados com 18 dias. Os pesados desmamados com 15 e 18 dias eram iguais entre si, porém maiores que os desmamados com 12 dias de idade (Tabela 6).

Tabela 6 - Teste SNK para a variável peso médio aos 28 dias de idade (kg), considerando-se a idade ao desmame (ID) e a categoria de peso ao desmame (CPD) como fontes de variação*

ID	CPD		
	Leve	Médio	Pesado
12	6,190 Ab	6,020 Bb	6,980 Ba
15	5,750 ABc	6,310 Bb	7,710 Aa
18	5,540 Bc	6,770 Ab	7,750 Aa

*Médias seguidas de letras distintas, minúscula na linha e maiúsculas nas colunas, são estatisticamente diferentes ($P < 0,05$); C. V. = 4,698.

4.4. Peso médio dos leitões aos 42 dias de idade

A categoria de peso ao desmame e a interação entre idade e categoria de peso ao desmame foram significativas ($P < 0,05$) para o peso aos 42 dias de idade; porém, a idade ao desmame não foi significativa ($P > 0,05$).

Aos 42 dias, avaliando-se as categorias de peso, dentro da mesma idade de desmame, percebeu-se que houve tendência dos leitões desmamados leves se igualarem aos desmamados médios, no grupo de leitões desmamados com 15 dias. Porém, os do grupo dos mais pesados ao desmame permaneceram mais pesados até os 42 dias (Tabela 7).

Tabela 7 - Teste SNK para a variável peso médio dos leitões aos 42 dias de idade (kg), considerando-se a idade ao desmame (ID) e as categorias de peso ao desmame (CPD) como fontes de variação*

ID	CPD		
	Leves	Médios	Pesados
12	12,890 Aa	11,800 Ab	13,050 Aa
15	11,730 Bb	12,160 Ab	13,650 Aa
18	10,800 Bc	12,180 Ab	13,540 Aa

*Médias seguidas de letras distintas, minúscula na linha e maiúsculas nas colunas, são estatisticamente diferentes ($P < 0,05$); C.V. = 5,781.

Para os leitões desmamados com 12 dias, o grupo desmamado leve ficou igual ao grupo dos desmamados pesados e ambos mais pesados que os desmamados médios (Tabela 7).

No caso dos leitões desmamados com 18 dias de idade, os leitões leves ficaram mais leves do que os médios e esses mais leves que os pesados (Tabela 7).

A partir de análise estatística prévia, com delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial (três idades ao desmame; três categorias de peso ao desmame e dois sexos), com duas repetições, pôde-se concluir que o sexo dos leitões não foi uma fonte de variação sobre o peso médio dos leitões, aos 42 dias de idade, e também não influenciou, significativamente, a conversão alimentar dos leitões no período do desmame até 42 dias de idade ($P > 0,05$). Por esse motivo, optou-se por considerar que o sexo não foi uma fonte de variação nessa faixa etária, preferindo-se aumentar o número de repetições de duas para quatro e o grau de liberdade de 18 para 27. WOLTER & ELLIS (2001) obtiveram resultados semelhantes, em termos de sexo dos leitões, nessa fase de creche.

Como relatado anteriormente, aos 42 dias de idade, o efeito da idade ao desmame não foi significativo. Esses resultados diferem dos obtidos por Wiseman et al. (1995), citados por HOHENSHELL et al. (2000), que sugeriram que o desmame precoce levava a um desempenho inconsistente que se prolongava até a fase de terminação. Da mesma maneira, LEIBBRANDT et al. (1975) relataram que, em qualquer idade que se realizasse o desmame, haveria uma perda de desempenho na primeira desmama após o desmame; porém, quanto mais precoce fosse o desmame, mais lenta era a recuperação. PITTAWAY & BROWN (1974) relataram que os leitões desmamados precocemente apresentavam ingestão anormal de ração com conseqüentes reflexos negativos sobre o seu metabolismo. Fangman et al. (1996), citados por HOHENSHELL et al. (2000), também sugeriram que os leitões desmamados entre 16 e 21 dias de idade, apresentavam maior ganho de peso diário e melhor eficiência alimentar que os desmamados entre 11 e 16 dias.

MAIN et al. (2002) sugeriram que havia melhorias nas características de crescimento quando se aumentava a idade ao desmame, como por exemplo o peso médio dos leitões aos 42 dias após o desmame, o que, segundo esses

autores, devia-se, provavelmente, ao aumento do peso ao desmame e à maior maturidade fisiológica dos leitões desmamados mais tardiamente.

PATIENCE et al. (2000) relataram em seu trabalho que os leitões desmamados com 12 dias de idade e segregados, eram 12,5% e 8% mais pesados, aos 56 dias de idade, que os leitões desmamados aos 12 e 21 dias sem segregação, respectivamente, sendo que entre os desmamados convencionalmente, os de 12 dias eram mais leves que os de 21 dias.

Já HOHENSHELL et al. (2000) concluíram que os leitões podem ser desmamados precocemente com mínimos efeitos adversos sobre o seu bem estar, e que o próprio estresse do desmame tem mais impacto sobre o comportamento dos leitões que a idade na qual eles vivenciaram esse estresse e portanto, o desmame precoce não atrapalha a habilidade do leitão superar esse estresse. Esses mesmos autores relataram que os leitões desmamados precocemente tiveram ganho diário e periódico maiores, logo após o desmame. Essa vantagem deve-se ao fato de os leitões desmamados precocemente terem recebido uma dieta mais rica em nutrientes na fase inicial, o que provavelmente alterou os padrões de crescimento.

Verificou-se que os leitões desmamados com 12 dias de idade demoraram mais tempo, do que os desmamados com 15 dias, para se igualarem aos desmamados com 18 dias (Figura 5). Uma possível explicação para isso, seria o fato de ter-se oferecido o mesmo tratamento dietético para as três idades de desmame. Provavelmente, os animais desmamados com 12 dias precisa receber uma ração especial no pós-desmame imediato, conforme indicado para a prática de desmame super precoce (DRITZ et al., 1996; PASSOS, 1997).

À medida que se desmamava mais precocemente, notou-se que a diferença de peso ao desmame foi desaparecendo até os 42 dias de idade (Tabela 7 e Figuras 7, 8 e 9). Ou seja, os animais desmamados leves, com 12 dias, já se mostravam iguais aos pesados, quando completaram 42 dias de idade (Figura 7). Já aqueles desmamados leves, com 15 dias, se mostraram iguais aos médios com 42 dias (Figura 8). Porém, os desmamados com 18 dias ainda mantinham, aos 42 dias, as diferenças entre as categorias de peso visualizadas ao desmame (Figura 9).

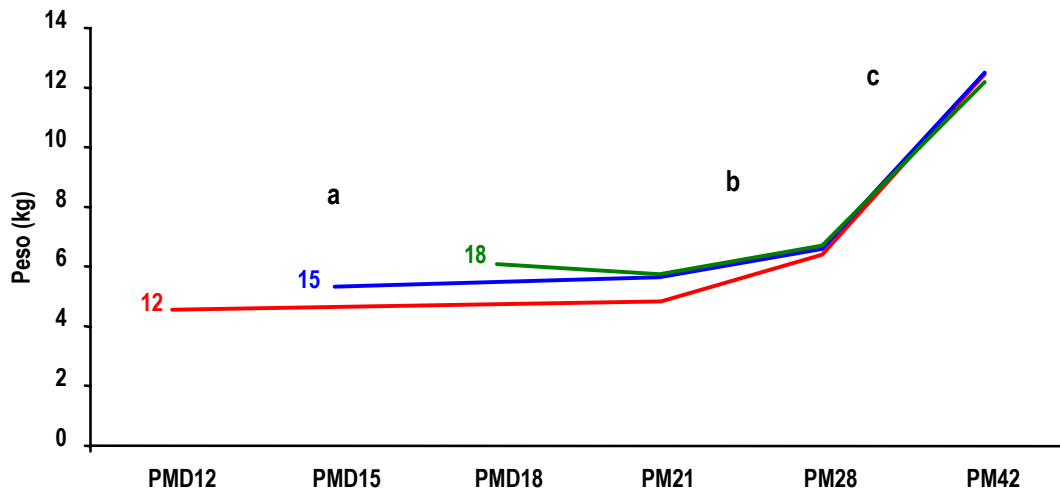


Figura 6 - Peso médio (kg) dos leitões desmamados com 12, 15 e 18 dias até os 42 dias de idade.

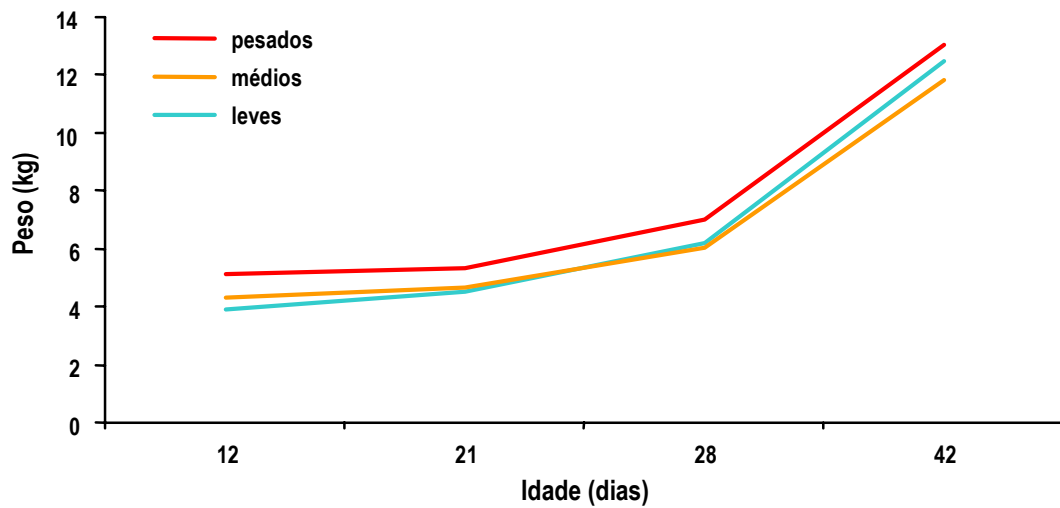


Figura 7 - Peso médio (kg) até 42 dias de idade dos leitões desmamados com 12 dias, separados por categoria de peso ao desmame.

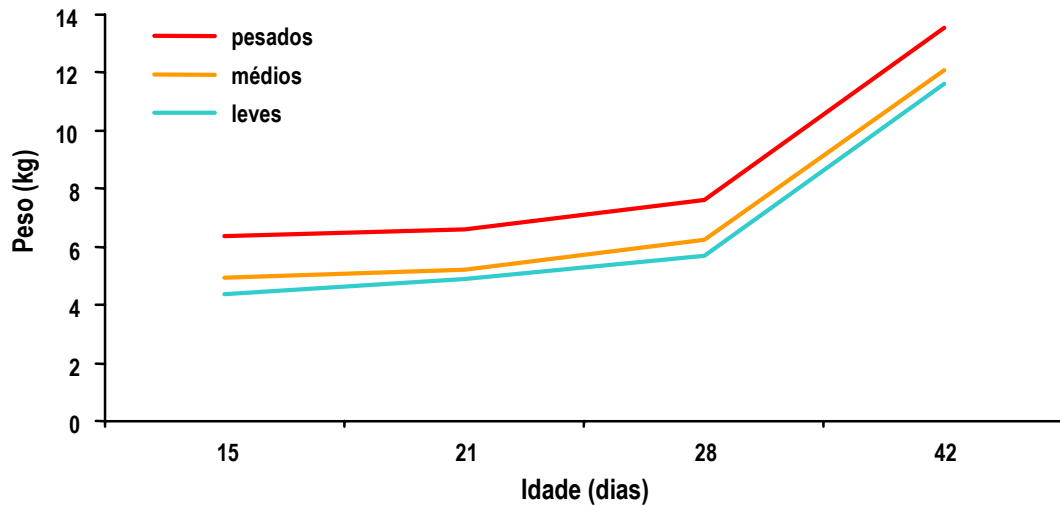


Figura 8 - Peso médio (kg) até 42 dias de idade dos leitões desmamados com 15 dias separados por categoria de peso ao desmame.

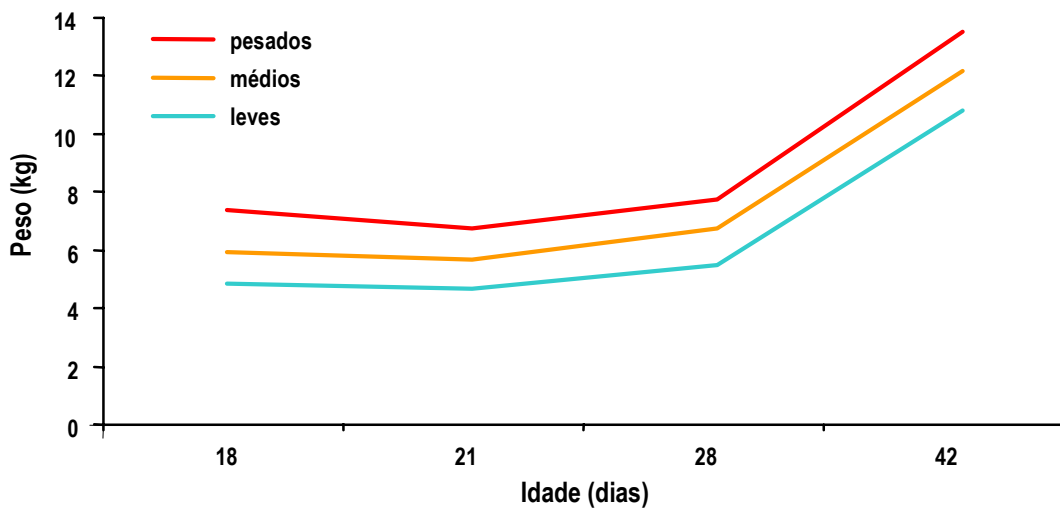


Figura 9 - Peso médio (kg) até 42 dias de idade dos leitões desmamados com 18 dias, separados por categoria de peso ao desmame.

Esses resultados podem ser explicados pelo fato de que os animais quando ainda lactantes, ficam expostos a tratamentos diferentes, como habilidade da matriz produzir leite, número de leitões por leitegada, etc. Essas condições distintas, as quais os leitões lactantes ficam submetidos, irão refletir

no peso ao desmame de cada leitão, conforme sugerido por MAHAN (1993). Por isso, quando se desmama mais cedo, os leitões ficam livres, mais precocemente, dessas condições heterogêneas anteriores ao desmame e têm mais tempo para anularem esses efeitos

MAIN et al. (2002) também observaram que havia uma tendência de se diminuir a variação de peso entre os leitões aos 42 dias após o desmame, à medida que se desmamava mais precocemente. ROPPA (1998), ao contrário, sugeriu que essa diferença de peso encontrada ao desmame tendia a se acentuar ao longo da idade até o abate.

Percebe-se que a taxa de ganho de peso dos leitões aumentou à medida que ficavam mais velhos. Na Figura 5, observa-se que do desmame até 21 dias, a taxa de crescimento foi mais lenta (a), de 22 a 28 dias houve inclinação maior da reta (b), indicando aceleração dessa taxa de crescimento e de 36 a 42 dias, notou-se que houve um pico de crescimento (c).

Esses resultados estão de acordo com os relatos de LEIBBRANDT et al. (1975), BARK et al. (1986), ROPPA (1998) e LE DIVIDICH & HERPIN (1994) que relataram redução da taxa de ganho de peso diário nos primeiros sete dias após o desmame, em consequência do baixo consumo nessa fase.

4.5. Relação entre o peso médio dos leitões aos 42 dias e o peso médio dos leitões aos 21 dias (PM42/PM21)

A idade ao desmame e a categoria de peso ao desmame influenciaram, significativamente, a relação PM42/PM21 ($P < 0,05$). Não houve efeito da interação idade ao desmame e categoria de peso ao desmame ($P > 0,05$).

Os leitões desmamados aos 12 dias de idade apresentaram a maior relação PM42/PM21 (2,62 (A)), sendo que os leitões desmamados com 15 dias (2,24 (B)) e os desmamados com 18 dias (2,14 (B)), apresentaram relações estatisticamente iguais.

Com relação à categoria de peso ao desmame, os leitões desmamados leves apresentaram a maior relação PM42/PM21 (2,51 (A)), seguidos pelos médios (2,32 (B)) e por último, pelos pesados (2,17 (C)).

4.6. Consumo médio de ração por leitão do desmame até 21 dias de idade

A idade ao desmame influenciou, significativamente, o consumo da primeira ração oferecida aos leitões ($P < 0,05$).

Os leitões desmamados com 12 dias de idade consumiram significativamente mais ração até os 21 dias (1,306 kg (A)) que os desmamados com 15 (0,764 kg (B)) e esses mais do que os desmamados com 18 dias (0,368 kg (C)).

Portanto, o desmame precoce não prejudicou o consumo de ração, uma vez que o consumo foi proporcional ao tempo de fornecimento dessa ração. Ao contrário, LEIBBRANDT et al. (1975) e MORES & AMARAL (2001) sugeriram que à medida que se desmamava mais precocemente, os consumos de ração tendiam a se recuperar mais lentamente.

As categorias de peso ao desmame e a interação entre idade ao desmame e a categoria de peso ao desmame não foram significativas ($P > 0,05$).

4.7. Consumo de ração por leitão de 22 dias até 35 dias de idade

A idade ao desmame influenciou, significativamente, o consumo de ração por leitão, de 22 até 35 dias de idade ($P < 0,05$). Os leitões desmamados com 12 dias de idade consumiram mais ração (5,308 kg (A)) nesse período do que os desmamados com 15 e 18 dias (4,718 kg (B) e 4,547 kg (B), respectivamente), sendo que esses dois últimos consumiram quantidades estatisticamente iguais.

Possivelmente, os leitões desmamados com 12 dias de idade estavam mais adaptados ao consumo de ração seca quando completaram 21 dias de idade, justamente pelo fato de já estarem expostos a essa condição por um período mais longo que aqueles desmamados com 15 e 18 dias, conforme relatado por PASSOS (1997).

Já nessa fase, a categoria de peso ao desmame teve influência sobre o consumo de ração ($P < 0,05$). Os leitões mais pesados (5,204 kg (A)) consumiram mais que os do grupo de leitões médios e leves (4,800 kg (B) e

4,560 kg (B), respectivamente), sendo que esses dois últimos consumiram quantidades estatisticamente iguais.

Não houve efeito da interação idade ao desmame e categoria de peso ao desmame ($P > 0,05$) (Figuras 10 e 11).

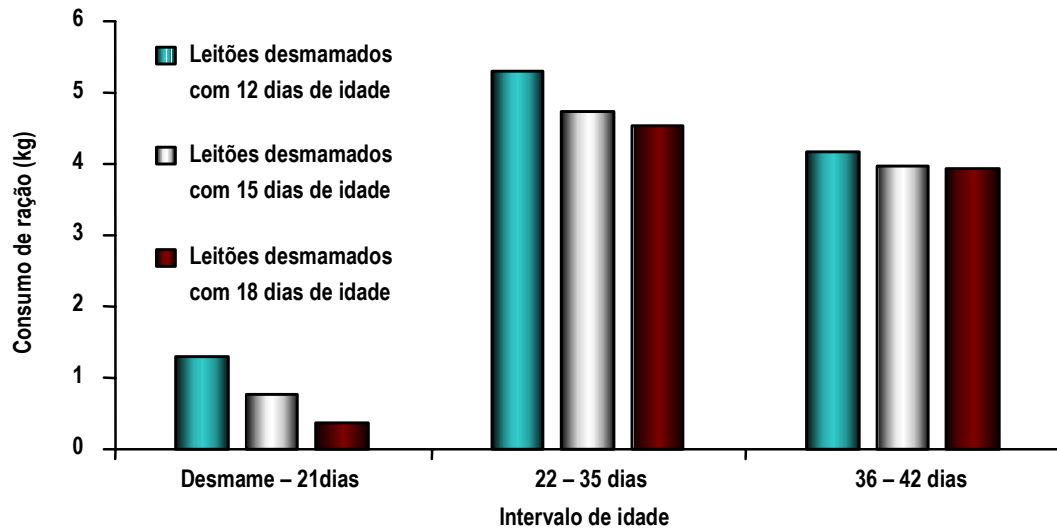


Figura 10 - Consumo de ração (kg), separado por fases, dos leitões desmamados com 12, 15 e 18 dias de idade.

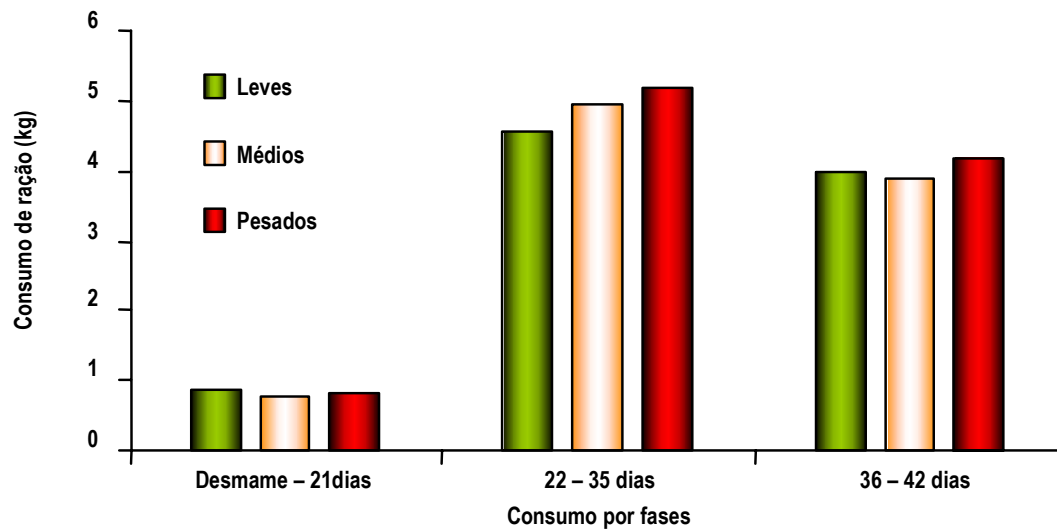


Figura 11 - Consumo de ração (kg), separado por fases, das três categorias de peso ao desmame.

4.8. Consumo de ração por leitão de 36 até 42 dias de idade

Nessa fase, não houve influência significativa da idade ao desmame, da categoria de peso ao desmame e da interação idade ao desmame e categoria de peso ao desmame ($P > 0,05$), sobre o consumo de ração de 36 a 42 dias de idade.

O consumo médio geral de ração foi de 4,013 kg.

4.9. Conversão alimentar

A idade ao desmame teve efeito significativo sobre a conversão alimentar, assim como o peso ao desmame ($P < 0,05$). Não houve efeito da interação idade ao desmame e categoria de peso ao desmame ($P > 0,05$).

Os leitões desmamados com 15 dias tiveram melhor conversão alimentar (1,3152 kg de ração/kg de peso vivo (A)) que os de 18 dias (1,4271 kg de ração/kg de peso vivo (B)), e os desmamados com 12 dias (1,3528 kg de ração/kg de peso vivo (AB)), tiveram conversão alimentar estatisticamente igual às dos desmamados com 15 e com 18 dias de idade (Figura 12).

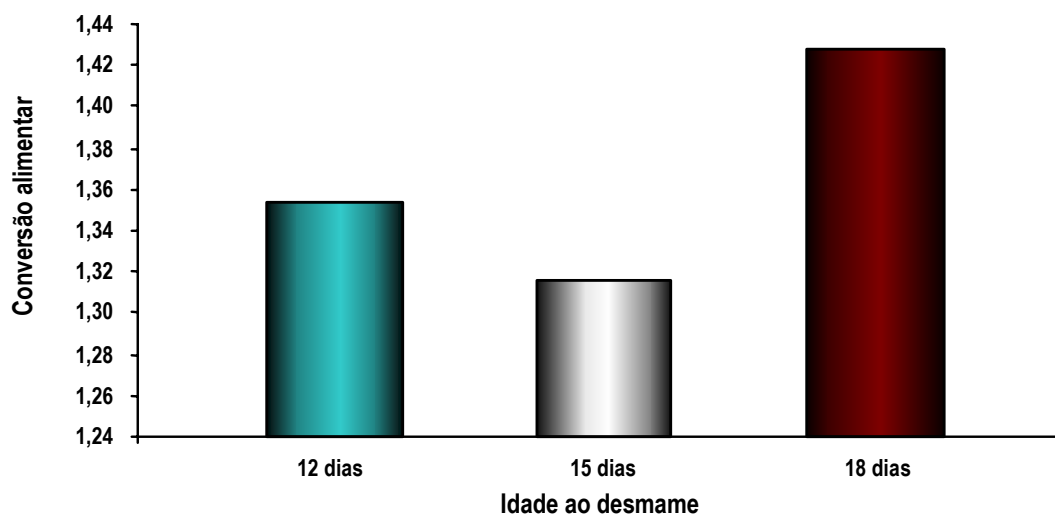


Figura 12 - Conversão alimentar (kg de ração/kg de peso vivo) dos leitões desmamados com 12, 15 e 18 dias de idade.

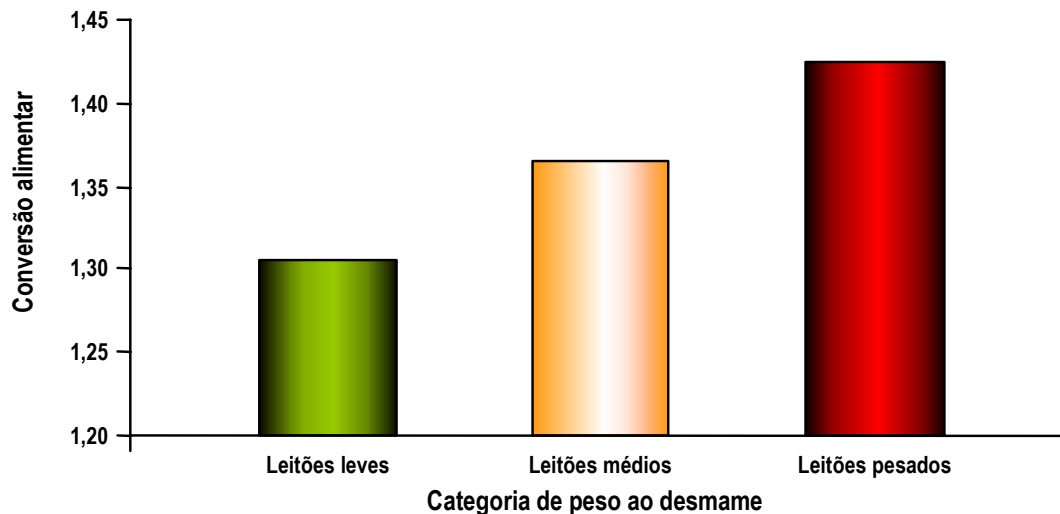


Figura 13 - Conversão alimentar (kg de ração/kg de peso vivo) dos leitões separados por categoria de peso ao desmame

Mais uma vez, há indício de que o grupo de leitões desmamados com 12 dias deveriam ter recebido ração inicial diferenciada para a prática de desmame super-precoce, conforme sugerido por DRITZ et al. (1996) e HIMMELBEG et al. (1985). Possivelmente, ainda não possuíam sistema digestivo totalmente desenvolvido para digerir os ingredientes da primeira ração fornecida. Ao contrário, MAIN et al. (2002) encontraram menor eficiência alimentar à medida que se desmamava mais precocemente.

Os leitões desmamados leves tiveram conversão alimentar (1,3061 kg de ração/kg de peso vivo (A)) melhor que os desmamados pesados (1,425 kg de ração/kg de peso vivo (B)). Já os desmamados médios (1,3641 kg de ração/kg de peso vivo (AB)), se assemelharam estatisticamente aos leves e pesados (Figura 13).

A ração ingerida vai suprir, primeiramente, a energia de manutenção dos leitões; a fração restante, atenderá a energia de produção. Os leitões mais leves possuem requerimento de energia de manutenção inferior aos mais pesados, portanto resta fração maior de ração ingerida para ser convertida em carne, o que os torna mais eficientes na utilização da ração, conforme sugerido por MAHAN et al. (1998).

Uma forma de os leitões pesados gerarem saldo maior de energia para a produção de carne, seria ingerindo quantidade superior de ração; porém, há entraves a este maior consumo. Como os leitões ainda são muito novos, a sua capacidade de ingestão de ração é limitada, ou ainda, segundo PASSOS (1997), os leitões mais pesados possuem maior reserva de gordura corporal a ser metabolizada e talvez seja por isso que suportem, por mais tempo, um menor consumo de ração inicial. Esse fato pôde ser observado através da análise do consumo de ração do desmame até 21 dias de idade, que foi igual para todas as categorias de peso ao desmame. Só no período de 22 a 35 dias, é que os leitões mais pesados consumiram mais ração que os mais leves. De 36 a 42 dias, o consumo novamente foi igual para todas as categorias de peso ao desmame, porém isso já era esperado, uma vez que nesse período as diferenças de peso ao desmame praticamente não existiam mais.

Esses resultados diferem do que relataram PASSILE et al. (1998) e ROPPA (1998): que os leitões mais pesados têm mais apetite, possuem sistema digestivo mais desenvolvido e se adaptam melhor à fase de transição do pós-desmame. Da mesma forma, MAHAN & LEPINE (1991) concluíram que os leitões mais pesados ao desmame consomem mais ração que os leves. McCONNELL et al. (1987) relataram que os leitões mais leves ao desmame ganham peso mais lentamente ao longo das 4 semanas seguintes ao desmame e que a curva de crescimento dos leitões pesados e dos leves permaneciam paralelas ao longo desse período.

Porém, as observações de todos esses autores foram realizadas em leitões desmamados mais tarde, variando de 21 a 30 dias de idade. Os resultados contidos na Tabela 7, indicam que, quando os leitões eram desmamados mais tarde, a diferença de peso ao desmame tendia a se manter até 42 dias de idade, o que se verificou com o grupo desmamado aos 18 dias de idade.

4.10. Ocorrência de diarréia

Durante o período experimental, não houve presença de diarréia em quaisquer das 36 unidades experimentais. Isso sugere que as condições

sanitárias estavam bem controladas, no que diz respeito às condições ambientais, ajuste de promotores e qualidade microbiológica das matérias primas utilizadas na composição das rações. Além disso, possivelmente, os leitões apresentavam capacidade fisiológica para digerirem os ingredientes das rações, independentemente da idade com a qual tenham sido desmamados ou com o peso com o qual foram desmamados e, por esses motivos, verificou-se a ausência de diarreia, quer seja de origem infecciosa, como descrita por SARMIENTO et al. (1988), quer seja de origem nutricional, como descrita por MADEC et al. (1998).

Os resultados contrariam HESS & BACHMANN (1981), que sugeriram que o desmame com menos de duas semanas de idade ou com menos de 4 kg de peso corporal, são fatores predisponentes para o aparecimento da diarreia após o desmame.

Porém, os resultados vão ao encontro do que MADEC et al. (1998) sugeriram: que a dieta fornecida aos leitões pode influenciar amplamente o aparecimento ou não de diarreia após o desmame. Além disso, ressaltaram que a condição corporal do leitão no momento do desmame e o ambiente oferecido a ele, também desempenham importante papel.

Essa hipótese foi confirmada por RANTZER et al. (1997), que sugeriram que a dieta fornecida aos leitões, no que diz respeito à sua composição, fonte de proteína, matéria seca, etc, é que induz a maturidade enzimática do trato digestivo e não a idade cronológica propriamente dita.

4.11. Vício de sucção de umbigo

A ocorrência de sucção de umbigo e outros comportamentos oronasais foi observada apenas durante os três primeiros dias após o desmame, sendo que logo que os leitões começaram a consumir ração e pararam com as vocalizações, esses comportamentos cessaram.

Não foi percebida nenhuma diferença a esse respeito, quando se compararam as três idades de desmame, ao contrário do relatado por GARDNER et al. (2001), LI & GONYOU (2002) e MORES & AMARAL (2001),

que encontraram maior frequência desses comportamentos nos leitões desmamados precocemente.

Também não foi observada maior prevalência desses comportamentos nos leitões mais leves, conforme sugeriram GARDNER et al. (2001).

O desequilíbrio nutricional, de acordo com MORES & AMARAL (2001), pode ser um fator desencadeante do vício de sucção de umbigo, tanto em relação aos requerimentos nutricionais dos leitões, como em relação a qualidade dos ingredientes empregados na composição das dietas, contrariamente do que sugeriram GARDNER et al. (2001), que nem a qualidade da dieta, nem a presença de leite em sua composição tem efeito sobre os comportamentos oro-nasais dos leitões.

4.12. Mortalidade dos leitões até 42 dias de idade

Durante o período experimental, morreram dois leitões sendo um aos 30 dias de idade e o outro aos 38 dias de idade. Ambos pertenciam ao grupo de leitões desmamados com 18 dias, da categoria de peso pesado.

À necrópsia, esses animais apresentaram um quadro de pericardite, peritonite e pleurisia, com grande depósito de fibrina na cavidade abdominal e torácica.

Foi isolado *Haemophilus parasuis*, sendo esse o agente responsável pela morte de ambos os leitões.

Os resultados sugerem que os leitões desmamados mais tardiamente se contaminam com as matrizes durante a fase de lactantes e que, em determinadas condições, os agentes transmitidos da porca para os leitões podem resultar em doença. Esses achados vão ao encontro dos relatos de MAIN et al. (2002), que observaram uma taxa de mortalidade crescente, até os 42 dias após o desmame, à medida que se desmamava mais tardiamente. SESTI & MORENO (1997) sugeriram que há redução da mortalidade quando se desmama mais cedo.

MACHADO (2002), DRITZ (1996), LEVIS (1996) também confirmaram que o desmame precoce é uma ferramenta útil para controlar a transmissão horizontal de doenças e que portanto, melhora a condição sanitária dos

animais da creche-recria-terminação, principalmente no que diz respeito à transmissão de doenças respiratórias.

4.13. Custo do leitão desmamado precocemente

SESTI & MORENO (1997) concluíram que, de maneira geral, quando se reduz a idade de desmame, também se reduz a taxa de mortalidade dos leitões nas fases subseqüentes, através da melhoria do nível de saúde do rebanho e, além disso, o intervalo de partos também é diminuído em alguns dias. Portanto, um eventual efeito deletério do desmame precoce sobre a sobrevivência embrionária poderá ser compensado pelo aumento do número de partos por ano e por maior taxa de sobrevivência da leitegada. A Tabela 8 representa o efeito da duração do período de lactação sobre o número de partos/matriz/ano.

Tabela 8 - Número de partos por matriz por ano, segundo os dias de lactação

Desmama	Intervalo desmama-cobertura efetivo	Gestação	Lactação	Partos/matriz/ano
12 dias	10	114	12	2,683
15 dias	10	114	15	2,625
18 dias	10	114	18	2,570

Considerando-se os estudos de SESTI & MORENO (1997), períodos de lactação menores do que 28 dias diminuem o número de leitões nascidos vivos no parto subseqüente, em, aproximadamente, 0,05 leitão/dia. Baseando-se nessas informações e considerando-se a mesma taxa de mortalidade na maternidade, a Tabela 9 compara o número de leitões nascidos vivos e desmamados de porcas com períodos de lactação de 12, 15 e 18 dias.

Tabela 9 - Diferença do número de leitões nascidos no próximo parto, quando comparadas as matrizes desmamadas com 12, 15 e 18 dias de lactação

Desmama	Nascidos vivos/ matriz/parto	Desmamados/ matriz/parto	Desmamados/ matriz/ano	Diferença de desmamados/ matriz/ano
12 dias	10,20	9,47	25,38	+ 0,28
15 dias	10,35	9,62	25,20	+ 0,10
18 dias	10,50	9,77	25,10	-

Consideraram-se três itens básicos para se calcular os custos de produção de 1 kg de leitão aos 42 dias de idade: o custo da ração consumida pela matriz durante todo o ciclo produtivo; o custo da ração consumida pelos leitões, do desmame até 42 dias de idade; e os custos relacionados à ocupação das instalações de maternidade e creche.

Em relação ao consumo de ração das matrizes, durante todo o período de lactação, as que desmamaram com 12 dias consumiram em média 57,99 kg, as que desmamaram com 15 dias de lactação consumiram em média 76,5 kg de ração e aquelas que desmamaram com 18 dias consumiram em média, 95,61 kg de ração. A Tabela 10 representa o custo da ração consumida pelas matrizes durante todo o ciclo produtivo, considerando-se que os consumos durante a gestação e durante o intervalo desmama-cobertura efetiva, eram iguais para as matrizes que desmamaram com 12, 15 e 18 dias de lactação.

Os custos relacionados ao consumo total de ração dos leitões desmamados com 12, 15 e 18 dias estão representados na Tabela 11 e foram baseados nos itens 4.7, 4.8 e 4.9.

Os custos relacionados à ocupação das instalações de maternidade e creche também foram determinados, conforme mostram a seguir as Tabelas 12, 13 e 14.

Considera-se que o m² da maternidade custa R\$150,00 e da creche, R\$ 75,00, aproximadamente e, que o período de depreciação considerado é de 10 anos.

Tabela 10 - Custo (R\$) da ração consumida pela matriz durante um ciclo produtivo

Período	(R\$/kg)	Dias de lactação					
		12 dias		15 dias		18 dias	
		Peso (kg)	Preço (R\$)	Peso (kg)	Preço (R\$)	Peso (kg)	Preço (R\$)
Gestação de 0 - 90 dias	(R\$0,43/kg)	180,00	77,40	180,00	77,40	180,00	77,40
Gestação de 91 - 114 dias	(R\$0,45/kg)	72,00	32,40	72,00	32,40	72,00	32,40
Lactação	(R\$0,49/kg)	57,99	28,42	76,50	37,49	95,61	46,85
Intervalo desmama - cobertura efetiva	(R\$0,49/kg)	30,00	14,70	30,00	14,70	30,00	14,70
Total por ciclo produtivo		339,99	152,92	358,50	161,99	377,61	171,35
Nº desmamados/parto		9,47		9,62		9,77	
Custo da ração/matriz/ano/leitão desmamado		R\$16,148		R\$16,839		R\$17,538	

Tabela 11 - Consumo e custo total da ração fornecida para os leitões desmamados com 12, 15 e 18 dias, até os 42 dias de idade

Idade ao desmame	Consumo total de ração do desmame até 42 dias de idade (kg)	Custo da ração consumida (R\$)
12 dias	10,765	14,435
15 dias	9,453	12,259
18 dias	8,833	11,022

Tabela 12 - Dias de ocupação da maternidade para a desmama de 12, 15 e 18 dias

Idade de desmame	12 dias	15 dias	18 dias
Antes do parto	2	2	2
Lactação	12	15	18
Vazio sanitário	2	2	2
Total de dias de ocupação	16	19	22
Taxa de ocupação em partos/ano	22,8	19,2	16,6

Tabela 13 - Dias de ocupação da creche para a desmama de 12, 15 e 18 dias, considerando-se a saída de pré-creche aos 42 dias de idade

Desmama	Dias de ocupação	Taxa de ocupação/ano
12 dias	30	12,17
15 dias	27	13,52
18 dias	24	15,21

Tabela 14 - Custo total de depreciação de instalação por leitão desmamado com 12, 15 e 18 dias de idade, até os 42 dias de idade

Desmama	Custo de maternidade/leitão (R\$)	Custo de creche/leitão (R\$)	Custo total dos leitões (R\$)
12 dias	0,612	0,277	0,889
15 dias	0,728	0,250	0,978
18 dias	0,842	0,222	1,064

As instalações de maternidade possuíam 14,5 m de comprimento por 1,40 m de largura, perfazendo uma área de 0,932 m²/leitão.

As instalações de creche possuíam dimensões de 9 m de comprimento por 9 m de largura, totalizando uma área de 0,45 m²/leitão.

A Tabela 15 compara o custo total do kg de leitão produzido aos 42 dias de idade, quando o desmame era realizado aos 12, 15 e 18 dias de idade. Para isso, levou-se em consideração os custos relacionados à ração consumida pela matriz durante um ciclo produtivo (Tabela 10), os custos da ração ingerida pelos leitões até 42 dias de idade (Tabela 11), os custos relacionados à ocupação das instalações de maternidade e creche (Tabela 14) e o peso médio dos leitões aos 42 dias (Tabela 7).

Dessa forma, pode-se concluir que o custo de se produzir 1 kg de leitão aos 42 dias de idade, quando se desmama aos 12 dias e 15 dias de idade, foi R\$0,07 mais caro e R\$0,03 mais barato, respectivamente, que aquele desmamado com 18 dias de idade.

Tabela 15 - Custo total do leitão (ração da matriz/ciclo/leitão desmamado + ração do leitão desmamado + custo de ocupação de instalações de maternidade e creche/leitão) até os 42 dias de idade

Desmama	Custo total	Peso médio aos 42 dias	Custo kg de leitão	Diferença de custo
12 dias	31,472	12,58	2,50	+ 0,07
15 dias	30,076	12,51	2,40	- 0,03
18 dias	29,624	12,17	2,43	-

5. CONCLUSÕES

Pode-se concluir que quando se realiza o desmame, os leitões ficam sujeitos ao mesmo tratamento e, portanto, ficam em condições de igualdade para se desenvolverem. Notou-se que quanto mais precoce foi o desmame, mais cedo os efeitos heterogêneos pré-desmame puderam ser anulados e conseqüentemente, menor era a diferença de peso aos 42 dias de idade, entre as três categorias de peso ao desmame.

Os leitões desmamados mais leves apresentaram melhor conversão alimentar que os mais pesados, pois possuem menor requerimento de energia de manutenção e portanto, resta-lhes maior fração da ração ingerida para atender à energia de produção.

O desmame precoce é uma prática de manejo que pode ser empregada no campo, sem prejuízos sobre o desempenho dos leitões até 42 dias de idade, desde que boas condições nutricionais e de sanidade sejam oferecidas. Portanto, essa ferramenta de manejo torna-se viável, uma vez que se consegue uma melhoria do padrão sanitário dos animais de creche-recriação, com conseqüente redução da mortalidade nessas fases. O desmame realizado aos 15 dias de idade apresentou a melhor relação de custo/benefício e, portanto, seria a idade de desmame mais indicada na atual situação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, A. L.; MORÈS, N.; BARIONI, W.; Fatores de risco associados ao vício de sucção em leitões na creche. In: CONGRESSO MERCOSUL DE PRODUÇÃO SUÍNA, 5, 2000, Buenos Aires, Argentina. *Memória ...* Buenos Aires, 2000.
- ARMSTRONG, W. D., CLAWSON, A. J. Nutrition and management of early weaned pigs: Effect of increased nutrient concentrations and (or) supplemental liquid feeding. *J. Anim. Sci.*, v. 50, p. 377-384, 1980.
- BARK, L. J.; CRENSHAW, T. D.; LEIBBRANDT, V. D. The effect of meal and weaning on feed intake of early pigs. *J. Anim. Sci.*, v. 62, p. 1233-1239, 1986.
- BRITO, B. G.; FILIPPESEN, L. F.; MORES, N. Estudo Ecopatológico da diarreia pós-desmame em granjas suinícolas do sudoeste do Paraná. *Ciência Rural*, v.25, p. 431-435, 1995.
- BRUINIX E. M. A . M.; PEET-SCHWERING, C. M. C.; SCHRAMA, J. W.; VEREIJKEN, P. F. G.; VESSEUR, P. C.; EVERTS, H.; HARTOG, L. A.; BEYNEN, A. C. Individually measured feed intake characteristics and growth performance of group-housed weanling pigs: Effects of sex, initial body weight, and body weight distribution within groups. *J. Anim. Sci.*, v.79, p.301-308, 2001.
- CARROLL, A. J.; VEUM, T. L.; MATTERI, R. L. Endocrine responses to weaning and changes in post-weaning diet in the young pig. *Dom. Anim. Endocrinology*, v. 15, p. 183-194, 1998.
- CERA, R. K.; MAHAN, D. C.; CROSS, R. F.; REINHART, G. A.; WHITMOYER, E. R. Effect of age and postweaning diet on small intestinal growth and jejunal morphology in young swine. *J. Anim. Sci.*, v. 66, p. 574-584, 1988.

- CHU, S. H. W., WALKER, W. A. Bacterial toxin interaction with developing intestine. *Gastroenterology*, v. 104, p. 916-925, 1993.
- CLOSE, W. H. e STANIER, M. W. Effects of plane nutrition and environmental temperature on the growth and development of the early-weaned piglets. 2-Energy metabolism. *Anim. Prod.*, v. 38, p. 221-231, 1984.
- DRITZ, S. S.; OWEN, K. Q.; NELSSSEN, J. L.; GOODBAND, R. D.; TOKACH, M. D. Influence of weaning age and nursery diet complexity on growth performance and carcass characteristics and composition of high-health status pigs from weaning to 109 kilograms. *J. Anim. Sci.*, v.74, p.2975-2984, 1996.
- DYBKJAER, L. The identification of behavioural indicators of "stress" in early weaned piglets. *Appl. Anim. Beh. Sci.*, v. 35, p. 135-147, 1992.
- EFIRD, R. C.; ARMSTRONG, W. D.; HERMAN, D. L. The development of digestive capacity in young pigs: effects of age and weaning system. *J. Anim. Sci.*, v. 55, p.1380-1387, 1982.
- FANGMAN, T. J.; TUBBS, R. C.; HENNINGSEN-DYER, K. Influence of weaning site, weaning age and viral exposure on production performance in early-weaned pigs. *Swine Health Prod.*, v. 4, p. 223-229, 1996.
- FENTON, J. P.; ROEHRIG, K. L.; MAHAN, D. C.; COERLY, J. R. Effect of swine weaning age on body fat and lipogenic activity in liver and adipose tissue. *J. Anim. Sci.*, v. 60, p. 190-199, 1985.
- GARDNER, J. M.; LANGE, C. F. M.; WIDOWSKI, T. M. Belly-nosing in early-weaned piglets is not influenced by diet quality or the presence of milk in the diet. *J. Anim. Sci.*, v. 79, p. 73-80, 2001.
- GONYOU, H. W.; BELTRANA, E.; WHITTINGTON, D. L.; PATIENCE, J. F. The behaviour of piigas weaned at 12 and 21 days of age from weaning to market. *Can. J. Anim. Sci.*, v. 78, p. 517-523, 1998.
- GONYOU, H. W., WHITTINGTON, D. L. Segregated early weaning: Effects of weaning at 12 days-of-age on subsequent behavior of piglets. 3rd North American Regional Mtg. Of International Society For Applied Ethology. Lennoxville, Quebec, Canada(Abstr.), 1997 (available at: <http://duke.usask.ca/~stookey/ISRAEAsbtrt/gonyou.html>, 2003).
- HAMPSON, D. J. Alterations in piglet small intestine structure at weaning. *Res. Vet. Sci*, v. 40, p. 32-40, 1986.
- HAMPSON, D. J., KIDDER, D. E. Influence of creep feeding and weaning on brush border enzyme activities in the piglet small intestine. *Res. Vet. Sci.*, v.40, p. 24-31, 1986.

- HENDERSON, J. R.; DANIEL, P. M.; FRASER, P. The pancreas as a single organ: The influence of endocrine upon the exocrine part of gland. *Gut*, v.22, p. 158-167, 1981.
- HESS, R. G., BACKMAN, P.A. Distribution of antibodies to rotavirus in serum and lacteal secretions of naturally infected swine and their suckling pigs. *Amer. J. Vet. Res.* v. 42, p. 1149-1152, 1981.
- HIMMELBERG, L. V.; PEO, E. R.; LEWIS, A. J.; CRENSHAW, J. D. Weaning weight response of pigs to simple and complex diets. *J. Anim. Sci.*, v. 61, p.18-26, 1985.
- HOHENSHELL, L. M.; CUNNICK, J. E.; FORD, S. P.; KATTESH, H. G.; ZIMMERMAN, D. R.; WILSON, M. E.; MATTERIS, R. L.; CARROLLS, J. A.; LAY, D. C. Few differences found between early- and late-weaned pigs raised in the same environment. *J. Anim. Sci.*, v. 78, p. 38-49, 2000.
- JENSEN, M. S.; JENSEN, S. K.; JAKOBSEN, K. Development of digestive enzymes in pigs with emphasis on lipolytic activity in the stomach and pancreas. *J. Anim. Sci.*, v. 75, p. 437-445, 1997.
- KORNEGAY, E. T.; EVANS, J. L.; RAVINDRAN, V. Effect of diet acidity and protein level or source of calcium on the performance gastrointestinal content measurements, bone measurements and carcass composition of gilt and borrow weanling pigs. *J. Anim. Sci.*, v. 72, p. 2670-2680, 1994.
- LE DIVIDICH, J. Effects of environmental temperature on the growth rates of early weaned piglets. *Livest. Prod. Sci.*, v. 8, p. 75-86, 1981.
- LE DIVIDICH, J., HERPIN, P. Effects of climatic conditions on the performance, metabolism and health status of weaned piglets: a review. *Liv. Prod. Sci.* v. 38, p. 79-90, 1994.
- LEE, K. Y.; ZHOU, L.; REN, X. S.; CHANG, T-M.; CHEY, W. Y. An important role of endogenous insulin on exocrine pancreatic function in rats. *Am. J. Physiol.*, v. 258, p. G268-274, 1990.
- LEIBBRANDT, V. D.; EWAN, R. C.; SPEER, V. C.; ZIMMERMAN, D. R. Effect of weaning and age at weaning on baby pig performance. *J. Anim. Sci.*, v.40, p. 1077-1080, 1975.
- LEVIS, D. G. Effect of lactation length on sow reproductive performance. University of Nebraska Cooperative Extension, p. 1-12, 1996.
- LI, Y.; GONYOU, H. W. Analyses of belly nosing and associated behaviour among pigs weaned at 12-14 days of age. *Appl. Anim. Beh. Sci.*, v.77, p.285-294, 2002.

- LINDEMANN, M. D.; CORNELIUS, S. G.; EL KANDELGY, S. M.; MOSER, R. L.; PETTIGREW, J. E. Effect of age and weaning and diet on digestive enzyme levels in the piglet. *J. Anim. Sci.*, v. 62, p. 1298-1307, 1986.
- MACHADO, G. S. Desmame precoce: qual será o limite? *In: Suínos & Cia - Revista Especializada em Reprodução Suína*, n.1, p.12-16, dezembro 2002.
- MADEC, F.; BRIDOUX, N.; BOUNAIX, S.; JESTIN, A. Measurement of digestive disorders in the piglet at weaning and related risk factors. *Prev. Vet. Med.*, v. 35, p. 53-72, 1998.
- MADEC, F.; JOSSE, J.; CHANTAL, A.; Evaluation d'une methode multifactorielle dans L"analyse des troubles digestifs du sevrage. *Jornées Rech Porcine en France*, v. 14, p. 379-386, 1982.
- MAHAN, D. C. Effect of weight, split-weaning, and nursery feeding programs on performance responses of pigs to 105 kilograms body weight and subsequent effects on sow rebreeding interval. *J. Anim. Sci.*, v.71, p.1991-1995, 1993.
- MAHAN, D. C.; CROMWELL, G. L.; EWAN, R. C.; HAMILTON, C. R.; YEN, J. T. Evaluation of the feeding duration of phase 1 diet to three-week-old pigs of two weaning weights. *J. Anim. Sci.*, v. 76, p. 578-583, 1998.
- MAHAN, D. C., LEPINE, A. J. Effect of pig weaning weight and associated nursery feeding programs on subsequent performance to 105 kilograms body weight. *J. Anim. Sci.*, v. 69, p. 1370-1378, 1991.
- MAIN, R. G.; DRITZ, S.S.; TOKACH, M. D.; GOODBAND, R. D.; NELSSSEN, J. L. Effects of weaning age on pig performance in three-site production. *Swine Day*, p. 1-11, 2002.
- MAKKINK, C. A.; BERNTSEN, P. J. M.; KAMP, B. M. L.; KEMP, B.; VERSTEGEN, W. A. Gastric protein breakdown and pancreatic enzyme activities in response to two different dietary protein sources in newly weaned pigs. *J. Anim. Sci.*, v. 72, p. 2843-2850, 1994.
- McCONNELL, J. C.; EARGLE, J. C.; WALDORT, R. C. Effects of weaning weight, co-mingling, group size and room temperature on pig performance. *J. Anim. Sci.*, v. 65, p. 1201-1206, 1987.
- MORES, N. & AMARAL, A. L. Patologias associadas ao desmame. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS*, 10, 2001, Porto Alegre. *Anais ...* Porto Alegre: ABRAVES, 2001. p. 215-224.
- NABUURS, M. J. A.; HOOGENDOORN, A.; VAN DER MOLEN, E. J.;VAN OSTA, A. L. M. *Res. in Vet. Sci.*, v. 55, p. 78-84, 1993.

- PASSILLE, A. M.; PELLETIER, G.; MENARD, J.; MORISSET, J. Relationships of weight gain and behavior to digestive organ weight and enzyme activities in piglets. *J. Anim. Sci.*, v. 67, p. 2921-2929, 1998.
- PASSOS, H. S. Nutrição e meio ambiente para leitões em sistema de produção com desmame precoce segregado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 7, 1997, Foz do Iguaçu. *Anais ... Foz do Iguaçu: ABRAVES*, 1997. p. 41-54.
- PATIENCE, J. F.; GOYOU, H. W.; WHITTINGTON, D. L.; BELTRANEMA, E.; RHODES, C. S.; VAN KESSEL, A. G. Evaluation of site and age of weaning on pig performance. *J. Anim. Sci.*, v. 78, p. 1726-1731, 2000.
- PIERZYNOWSKI, S. G.; WEATRÖM, B.; ERLANSON-ALBERTSSON, C.; AHREN, B.; SVENDSEN, J.; KARLSSON, B. W. Induction of exocrine pancreas maturation at weaning in young developing pigs. *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.*, v. 16, p. 287-293, 1993.
- PIERZYNOWSKI, S. G.; WEATRÖM, B.; SVENDSEN, J.; SVENDSEN, L.; KARLSSON, B. Development and regulation of porcine pancreatic function. *Int. J. Pancreatol.*, v. 18, p. 81-94, 1995.
- PIERZYNOWSKI, S. G.; WEATRÖM, B.; SVENDSEN, J.; SVENDSEN, L.; KARLSSON, B. Development of exocrine pancreas function in chronically cannulated pigs during 1-13 weeks of postnatal life. *J. Pediatr. Gastroenterol.*, v. 10, p. 206-212, 1990.
- PITTAWAY, M. J.; BROWN, P. L. Early weaning and cage rearing. *Pig farming*, v. 22, p. 26-29, 1974.
- RANTZER, D.; KIELA, P.; THAELA, M-J.; SVENDSEN, J.; AHRÉN, B.; KARLSSON, S.; PIERZYNOWSKI, S. G. Pancreatic esocrine secretion during the first days after weaning in pigs. *J. Anim. Sci.*, v. 75, p. 1324-1331, 1997.
- RAO, R. K.; PEPERL, S.; PORRECA, F. The suppression of gastric acid secretion by endogenous peptide in neonatal rats. *Am. J. Physiol.*, v. 269, p. G721-728, 1995.
- ROPPA, L. Nutrição dos leitões na fase pós-desmame. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 1, 1998, Fortaleza. *Anais...*, Ceará, 1998. p. 265-271.
- SARMIENTO, J. I.; DEAN, E. A.; MOON, H. W. Effects of weaning on diarrhea caused by enterotoxigenic *Escherichia coli* in three-week-old pigs. *Am. J. Vet. Res.*, v. 49, n.12, p. 2030-2033, 1988.

- SESTI, L.; MORENO, A. M. Fisiologia reprodutiva da fêmea suína em sistemas de produção com desmame precoce segregado (DPS). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 8, 1997, Foz do Iguaçu. *Anais...*, Foz do Iguaçu: ABRAVES, 1997, p. 32-40.
- SESTI, L.; PASSOS, H. Aspectos básicos e práticos da interação entre nutrição e reprodução da fêmea suína moderna. I Ciclo de Tecnologia Profissional. Agroceres Divisão Animal, 1996 - São Pedro, SP.
- SMITH, M. W. Effect of postnatal development and weaning upon the capacity of pig intestinal villi to transport alanine. *J. Agr. Sci.*, v. 102, p. 625-633, 1984.
- STRAW, M. L.; KORNEGAY, E. T.; EVANS, J. L.; WOOD, C. M. Effects of dietary pH and phosphorus source on performance, gastrointestinal tract digesta and bone measurements of weanling pigs. *J. Anim. Sci.*, v.69, p.4496-4504, 1991.
- SVENSMARK, B.; NIELSEN, K.; JORSAL, S. E. Epidemiological studies of piglet diarrhea in intensively managed Danish sow herds. *Acta Vet. Scand.*, v. 30, p. 55-62, 1989.
- THACKER, P. A. Nutritional requirements of early weaned pigs: A review. *PigNews and Information*, v. 20, n. 1, p. 13N-24N, 1999.
- VAN ERP-VAN DER KOOIJ, E.; KUIJPERS, A. H.; SCHRAMA, J. W.; EKKELE, E. D. TIELEN, M. J. M. Individual behavioral characteristics in pigs and their impact on production. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, v. 69, p. 171-185, 2000.
- WHITTEMORE, C. T.; AUMAÎTRE, A.; WILLIAMS, I. H. Growth of body components in young weaned pigs. *J. Agr. Sci. Camb.*, v. 91, p.681-692, 1978.
- WIDDOWSON, E. Milk and the newborn animal. *Proc. Nutr. Soc.*, v.43, p.87-100, 1984.
- WOLTER, B. F.; ELLIS, M. The effects of weaning weight and rate of growth immediately after weaning on subsequent pig growth performance and carcass characteristics. *Anim. Sci.*, v. 81, 2001.

APÉNDICE

APÊNDICE

Tabela 1A - Análise de variância

F.V.	G.L.	QUADRADO MÉDIO							
		PMLD	PML21	PML28	PML42	CMPC	CMP1	CMP2	C. A.
ID	2	7,981**	2,989**	0,259	0,576	2,660**	1,910**	0,178	0,038*
PD	2	10,898**	7,295**	8,475**	9,047**	0,019	1,263 **	0,281	0,042*
ID × PD	4	0,436 **	0,488**	0,748 **	2,204**	0,019	0,469	0,111	0,004
Resíduo	27	0,030	0,0645	0,095	0,516	0,916	0,185	0,132	0,010
C. V.		3,296	4,701	4,698	5,781	14,724	8,854	9,079	7,554

** P < 0,01; *P < 0,05

F.V. = fontes de variação; G.L. = graus de liberdade; C.V. = coeficiente de variação; ID = idade de desmame; PD = peso ao desmame; PMLD = peso médio dos leitões ao desmame; PML21 = peso médio dos leitões aos 21 dias de idade; PML28 = peso médio dos leitões aos 28 dias de idade; PML42 = peso médio dos leitões aos 42 dias de idade; CMPC = consumo médio de ração pré-creche (desmame - 21 dias); CMP1 = consumo médio de ração pré 1 (22 - 35 dias); CMP2 = consumo médio de ração pré 2 (36 - 42 dias); C.A. = conversão alimentar.