

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGROECOSSISTEMAS

**FATORES NUTRICIONAIS E DE MANEJO QUE INTERFEREM NA PRODUÇÃO
DE SUÍNOS CRIADOS AO AR LIVRE.**

ORIENTADOR: RENATO IRGANG

CO-ORIENTADORA: MARÍLIA T. S. PADILHA

MESTRANDO: LUIZ ALEXANDRE FILHO

FLORIANÓPOLIS
SANTA CATARINA - BRASIL

2002

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGROECOSSISTEMAS

**FATORES NUTRICIONAIS E DE MANEJO QUE INTERFEREM NA PRODUÇÃO
DE SUÍNOS CRIADOS AO AR LIVRE.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas da Universidade Federal de Santa Catarina como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Agroecossistemas.
Orientador: Renato Irgang
Co-Orientadora: Marília T. S. Padilha

Mestrando: Luiz Alexandre Filho

FLORIANÓPOLIS
SANTA CATARINA - BRASIL

2002

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	iv
RESUMO.....	v
ABSTRACT.....	vi
<u>1. INTRODUÇÃO</u>	1
<u>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</u>	4
<u>2.1 Sustentabilidade na suinocultura: conceito e enfoques</u>	4
<u>2.2 A criação de suínos ao ar livre e sua influência no meio ambiente</u>	9
<u>2.3 Manejo do desmame e da alimentação de leitões.</u>	14
<u>2.4 Uso de promotores de crescimento na dieta de leitões</u>	20
<u>2.5 Aspectos sócioeconômicos da suinocultura</u>	22
<u>3. METODOLOGIA E PARÂMETROS</u>	29
<u>3.1. Características da criação</u>	29
<u>3.2. Planejamento do experimento</u>	29
<u>3.3. Variáveis estudadas</u>	30
<u>3.4. Animais utilizados no experimento</u>	30
<u>3.5. Insumos e formulações das rações</u>	31
<u>3.6. Tratamentos</u>	34
<u>3.7. Obtenção e análise dos dados</u>	36
<u>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO</u>	38
<u>4.1. Desempenho dos leitões da fase do desmame aos 35 dias de idade</u>	39
<u>4.2. Desempenho dos leitões dos 36 aos a 49 dias de idade</u>	43
<u>4.3 – Desempenho dos leitões dos 50 aos 65 dias de idade.</u>	44
<u>4.4 – Desempenho dos leitões do desmame aos 65 dias de idade</u>	45
<u>4.5–Desempenho econômico das dietas avaliadas no experimento.</u>	48
<u>5. CONCLUSÕES</u>	49
<u>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS</u>	49
<u>7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFIAS</u>	51
<u>ANEXOS</u>	63

1. INTRODUÇÃO

A população mundial encontra-se ao redor de 6 bilhões de pessoas que consomem a carne suína como primeira opção (91 milhões de toneladas/ano), bem acima da carne bovina (56 milhões de toneladas/ano) e da carne de frango (66 milhões de toneladas/ano), (Tramontini, 2001). Estima-se que, com o aumento da população mundial de 6 para 8 bilhões de pessoas, durante os próximos 20 anos, haverá um aumento na demanda do consumo de carne, e que o número de suínos necessários para alimentar o planeta, com 8 bilhões de pessoas, será de aproximadamente 3 bilhões, ou seja, três vezes a produção atual, que é de 1 bilhão de suínos (Macglone, 1998).

Uma das sérias conseqüências desse aumento na produção de suínos, é o aumento do volume de dejetos, que, em média, é de 5,8 Kg/animal/dia. Se for confirmada a projeção de aumento da produção de suínos para os próximos 20 anos, teremos que saber o que fazer com uma produção diária aproximada de 17,4 milhões de toneladas de dejetos (Konzen, 1983).

A nova realidade dos mercados consumidores, de produtos agropecuários, que exige qualidade, preços competitivos e que seja oriundo de sistemas não poluidores do ambiente, passou a exercer crescente pressão para a reciclagem dos resíduos da produção, e dentro de padrões aceitáveis sob o ponto de vista sanitário, econômico e ambiental (Seganfredo, 2000).

Estas preocupações implicam nas decisões de compra, por parte de muitos consumidores, que preferem adquirir produtos oriundos de criações onde o meio ambiente está sendo preservado e nos quais os animais são criados em sistemas sustentáveis (Edwards e Zanella, 1996). Esse interesse advém do fato de as pessoas desejarem comer carne com “qualidade ética”, isto é, carne de animais que tenham sido criados, tratados e abatidos em sistemas que promovam o seu bem-estar (Warriss 2000, citado por Pinheiro Machado Filho, 2000).

As mudanças de comportamento dos consumidores estão impondo ao atual sistema de produção de suínos outros paradigmas, que se tornaram o grande desafio dos cientistas que estão trabalhando no desenvolvimento de tecnologias para a produção. As técnicas empregadas estão sendo reavaliadas em todos os países desenvolvidos, inclusive no Brasil.

O enfoque do setor de nutrição está direcionado para diminuir a presença de elementos químicos poluidores, eliminados pela excreta dos animais, assim como buscar alternativas para substituir aditivos considerados importantes para o desempenho produtivo dos animais, mas que são polêmicos por poderem influenciar na qualidade da carne, contaminarem o ambiente e causarem insegurança aos consumidores.

Em função dos problemas do confinamento em relação ao custo energético e ambiental, que não são superados por melhorias no ambiente do confinamento, optamos por estudar sistemas criatórios que sejam capazes de promover o bem-estar animal, que sejam de menor custo de implantação e que tenham menor custo ambiental e energético, visando a reduzir os custos de produção do sistema.

A criação intensiva de suínos ao ar livre é um sistema de criação desenvolvido em alternativa ao confinamento, que tem se mostrado economicamente viável, bastante compatível com o bem-estar e a saúde animal, e ambientalmente positiva, pois não implica em acúmulo de dejetos e poluição (Dalla Costa et al. 1995; Thornton, 1988), com a vantagem de custo de implantação muito menor (Mortensen et al., 1994; Oliveira, 1996; Stevenson, 1997).

Revisando o manejo alimentar da criação, os ingredientes das rações e o manejo nutricional de leitões utilizados no sistema de criação ao “ar livre”, verifica-se que não difere dos recomendados para o sistema confinado. Isto significa que as práticas de criação, os alimentos, os nutrientes e o manejo sanitário utilizados para animais que estão sendo criados em sistemas nos quais o espaço físico é reduzido, com grande concentração de animais por m^2 , e com enorme suscetibilidade ao estresse, e aos agentes patogênicos, como ocorre no sistema confinado, são iguais aos recomendados, para animais criados ao ar livre. No sistema ao ar livre, no entanto, os animais têm à sua disposição maior área ($50 m^2$ / leitão), são criados em condições mínimas de estresse, apresentam menor frequência de comportamentos anômalos e a incidência de agente patogênico muito reduzido.

Devido às grandes diferenças de ambientes em que são criados os animais, questiona-se a utilização das mesmas formulações de rações, com a inclusão de aditivos, como os promotores de crescimento, que são utilizados para proteger os leitões sanitariamente de agentes patogênicos, com resposta favorável no desempenho dos animais, quando o desafio é grande. Em sistemas de criação, onde o desafio sanitário é pequeno, não se conhece o seu efeito, podendo não ser necessária a sua utilização.

O presente trabalho objetiva avaliar a melhor idade e dieta, para se efetuar o desmame de leitões, analisar os custos e a viabilidade econômica dos sistemas de manejo pesquisados e verificar se leitões criados em ambientes mais naturais, sendo alimentados com dietas simplificadas, podem ter índices de produção compatíveis com a atividade. Postula também avaliar o uso de dietas com nenhuma inclusão de antibióticos na alimentação dos leitões, seja na forma de promotor de crescimento ou como terapia preventiva, reduzindo ou evitando totalmente o uso de produtos polêmicos utilizados nas rações, que se acumulam nas fezes e na urina. A partir das informações obtidas, pretende-se estabelecer técnicas de manejo de idade de desmame, de composição nutricional de rações e manejo sanitário de leitões criados até os 65 dias de idade, com o objetivo de contribuir para o estabelecimento de um sistema sustentável de produção de suínos, com menor uso de insumos, menores custos de produção e que cause menor degradação ambiental.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Sustentabilidade na suinocultura: conceito e enfoques

Os documentos produzidos em encontros, seminários e conferências realizados pelas Nações Unidas para tratar do tema sustentabilidade, na primeira metade da década de 70, Relatório de Founex (Suíça), em 1971, Declaração de Estocolmo, em 1972, e Declaração de Cocoyoe, em 1974, no México, colocam em discussão o esgotamento dos recursos naturais não renováveis, ao mesmo tempo em que acreditam nas possibilidades de se alcançar um desenvolvimento que seja, concomitantemente, viável ambientalmente, e equitativo do ponto de vista social e econômico.

Um evento da maior importância, para a compreensão desse processo, foi a realização, no Rio de Janeiro, em 1992, da Conferência Mundial para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento ECO-92. Seu avanço está em incorporar entre os direitos humanos fundamentais o do desenvolvimento em um meio ambiente saudável. Assim, na Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, em seu quinto princípio ficou consignado que “todos os Estados e todos os povos devem cooperar na tarefa essencial de erradicação da pobreza, como um requisito indispensável para o desenvolvimento sustentável, de modo a diminuir as disparidades nos padrões de vida.”

A noção de sustentabilidade tem como uma de suas premissas a inadequação econômica, social e ambiental do padrão de desenvolvimento das sociedades contemporâneas. Segundo Vieira e Weber (1997), já existem evidências empíricas sobre os impactos ambientais das ações humanas, o que coloca em xeque as formas convencionais de desenvolvimento. Em resposta, vêm se impondo, progressivamente, noções de desenvolvimento sustentável, com uma preocupação dominante, de ordem mais pragmática, pela explicitação e avaliação crítica das pré-condições de viabilidade de enfoques realmente operacionais, para uma gestão integrada e preventiva dos problemas ambientais.

Desde a década de 1980, a produção intelectual em torno do tema sustentabilidade tem sido quantitativamente importante, sem ter-se, porém, obtido resultados práticos até o momento, o que indica que estamos diante de um campo emergente e ainda sujeito a diferentes interpretações.

Sachs (1993) coloca como estratégica a busca da sustentabilidade para promover o desenvolvimento. Dessa perspectiva, ao planejar o desenvolvimento, recomenda considerar cinco dimensões de sustentabilidade, quais sejam: a) *social*, na medida em que propõe outro tipo de crescimento, para outra visão de sociedade; b) *econômica*, quando considera uma alocação e gestão mais eficiente dos recursos; c) *ecológica*, que se expressa pelo aumento da capacidade de carga do planeta, pela limitação do consumo de combustíveis fósseis e de outros recursos facilmente esgotáveis, ou ambientalmente prejudiciais, pela redução do volume de resíduos e da poluição, pela redução (autolimitação) do consumo dos países ricos e das camadas privilegiadas em todo o mundo, pela intensificação da pesquisa de tecnologias limpas, e pela definição de regras para a adequada gestão ambiental; d) *espacial*, na medida em que considera uma melhor distribuição da população e das atividades econômicas, através de uma melhor configuração rural-urbana e uma mais justa distribuição dos assentamentos; e) *cultural*, respeitando as especificidades de cada ecossistema, de cada cultura e de cada local.

Darolt (2000) expressa bem a caracterização da propriedade agrícola a partir da abordagem sistêmica visando à sustentabilidade, ao afirmar que “a unidade de produção agrícola, vista sob este enfoque, além de ser o espaço geográfico onde se realiza concretamente a combinação dos fatores de produção, terra, trabalho e capital, é o lugar onde se expressam os diferentes aspectos da realidade sociocultural, técnico-agronômica, econômica, ecológica e político-institucional da comunidade”, deixando clara a valorização dos aspectos humanístico-sociais inerentes a essa nova abordagem

Segundo Bonal (1997), existe uma forte inter-relação entre as diferentes dimensões da sustentabilidade. Inicialmente, o estado dos recursos, num determinado tempo e lugar, resulta de interações entre as características do meio natural, as perturbações que podem afetar estes recursos (dimensão ecológica), e as práticas utilizadas para sua exploração e melhoramento (dimensão técnico-agronômica). Em seguida, as características econômicas (dimensão econômica) da produção agrícola, assim como as condições sociais, culturais (dimensão sociocultural) e políticas (dimensão político-institucional) que predominam na sociedade local influem sobre as escolhas técnicas dos agricultores e têm uma incidência sobre os modos de valorar sobre o estado dos recursos naturais.

A falta de uma definição precisa e objetiva de onde derivem implicações operacionais claras, é uma das primeiras dificuldades a se resolver para se definir uma estratégia de ação voltada ao desenvolvimento sustentável (IICA, 1991; FAO, 1991).

Em síntese, as definições encontradas na literatura sobre o conceito de sustentabilidade incluem alguns ou todos os fatores relacionados à sustentabilidade ecológica, econômica e social: *sustentabilidade ecológica*, no sentido de que o ecossistema em uso mantenha, através do tempo, as características fundamentais de seus componentes e de suas inter-relações; *sustentabilidade econômica* de maneira que o sistema em uso produza uma rentabilidade razoável e estável através do tempo; e *sustentabilidade social*, de modo que o manejo e a organização sejam compatíveis com os valores culturais e éticos do grupo trabalhado e da sociedade (equidade), o que torna o sistema aceitável e contínuo no tempo (Gallopín, 1989; Glick, 1990; Current, 1993; Muller, 1996).

Como referência, utilizaremos a definição proposta no Relatório da Conferência da FAO sobre Agricultura e Meio Ambiente, realizada na Holanda em 1991, segundo a qual, agricultura sustentável “é o manejo e a conservação dos recursos naturais e a orientação de mudanças tecnológicas e institucionais, de maneira a assegurar a satisfação das necessidades humanas, de forma continuada para a presente e para as futuras gerações. Tal desenvolvimento sustentável conserva o solo, a água e os recursos genéticos animais e vegetais; não degrada o meio ambiente e é tecnicamente apropriado, economicamente viável e socialmente aceitável”. O referido relatório estabeleceu para a agricultura e o desenvolvimento rural sustentáveis três metas básicas: a) segurança alimentar, através de um equilíbrio apropriado entre auto-suficiência e independência, b) geração de emprego e renda nas áreas rurais, especialmente para erradicar a pobreza e, c) conservação de recursos naturais e proteção ambiental.

A agricultura sustentável pode ser compreendida também como um modelo de desenvolvimento agrícola, que se pode alcançar com modalidades de produção e com tecnologias em bases agroecológicas (Altieri, 1995). Nessa concepção, de acordo com Carmo (1995), as formas de produção e organização social conduzem à manutenção e ao aumento da fertilidade do solo, e a conservação dos outros recursos naturais e à permanência e estabilidade dos valores culturais das populações rurais.

Na verdade, como destacam Conway (1994) e Muller (1996), ocorrem trocas e aparecem contradições entre as diferentes dimensões, sobretudo, no curto prazo. Desta forma, se otimizamos, por exemplo, a dimensão econômica, pode converter as demais

dimensões em restrições. Entretanto, segundo os autores, a tendência é a de existir uma complementaridade entre as diferentes dimensões ao longo prazo. Neste caso, o desenvolvimento sustentável seria definido como uma forma de equilíbrio entre equidade social, eficiência produtiva, retorno econômico, manutenção de características ecológicas, e oportunidades de participação política da sociedade civil.

O problema que se coloca é o de descobrir as melhores inter-relações entre as diferentes dimensões, visto que as realidades e sistemas de produção são dinâmicos. Além disso, é importante buscar alternativas que minimizem as contradições entre essas dimensões. Reconhecer que existem inter-relações entre as dimensões sociocultural, técnico-agronômica, econômica e político-institucional, é um passo fundamental no estudo da sustentabilidade, pois ajuda a identificar as transições para um estado futuro desejável da agricultura.

Isto posto, o próximo passo é buscar formas de minimizar as contradições entre elas. Não é possível, por exemplo, diminuir os impactos ambientais a qualquer custo econômico. Ainda mais complicado, segundo Muller (1996), é distribuir os custos e benefícios de uma estratégia de desenvolvimento sustentável entre o curto e o longo prazos, e entre a decisão individual (agricultor) e a da sociedade. Contudo, as dificuldades surgem no momento de identificar os níveis ideais de sustentabilidade econômica, social e ecológica e suas inter-relações. Ainda, segundo a autora, os objetivos do desenvolvimento e os níveis ideais de sustentabilidade deveriam ser definidos pela sociedade ou comunidade local, em conjunto com os pesquisadores.

Segundo Sepulveda e Edwards (1997), o tratamento multidimensional da sustentabilidade é apenas o reflexo da complexa realidade do sistema e de cada um de seus componentes que se pretende trabalhar. Entretanto, os autores reconhecem que cada dimensão tem suas características próprias e, por sua vez, está condicionada às outras dimensões. Apesar disso, as dimensões são apresentadas de forma separada, com fins didáticos, para facilitar o entendimento. Outro aspecto importante é o de que as inter-relações entre as variáveis de diferentes dimensões podem ser tão importantes quanto as variáveis de uma dimensão isolada.

Marzall (1999) destaca duas linhas de interpretação da agricultura sustentável. De um lado, estão os grupos que pretendem meras adaptações de natureza técnica no processo produtivo. Já a segunda visão considera que a agricultura sustentável pode contribuir para forçar transformações mais consistentes em toda a estrutura produtiva, envolvendo os aspectos ambientais, sociais, econômicos e culturais. Ou seja, as

transformações não se restringem à área tecnológica, incluem a democratização do uso da terra, a erradicação da fome e da miséria, e a promoção da melhoria de vida de toda a humanidade. Nesse ponto, é importante a contribuição de Buarque (1995), para o qual é preciso subverter a modernidade atual, baseada na racionalidade técnica, e colocar os valores éticos no centro da nossa definição de modernidade. Definidos os valores éticos, passa-se a estabelecer os objetivos sociais prioritários, e, a seguir, a teoria econômica que vai indicar o melhor caminho para concretizá-lo. Assim, na modernidade ética, “as opções tecnológicas estão subordinadas aos valores éticos”.

Carmo (2000) afirma que "a sustentabilidade vai depender da atuação de cada ator individual e de representações sociais", uma vez que “o nível de desenvolvimento é dado pela forma como se posicionam historicamente os indivíduos nas relações sociais objetivas de produção, o que significa um desafio para toda a sociedade.”

A produção animal tem papel fundamental para a agricultura sustentável, agregando valores aos produtos comercializados, e produzindo adubo de alta qualidade, importante para recuperação e manutenção da fertilidade do solo (Altieri, 1995, Mollison e Slay, 1998). Segundo Mollison e Slay (1998), além dos produtos como carne, leite, ovos, mel, esterco e muitos outros, a produção ainda tem como funções: controle da vegetação e de pragas, força de trabalho e fertilização do solo. Essas multi-funções tornam a produção animal muito valiosa para o sistema sustentável de produção de alimento.

Na suinocultura há uma demanda técnica crescente na área de novos conceitos em edificações e nutrição para atender às necessidades da produção familiar, da sustentabilidade ambiental e dos conceitos de sistema de produção “agroecológicos” (Oliveira, 2001).

Segundo o autor, o sistema de criação de suínos ao ar livre, para a fase de produção de leitões, contribui muito para a sustentabilidade da produção de suínos, e, quando associado ao sistema de recria e terminação dos animais em sistema de cama sobreposta, reduz o risco de contaminação ambiental, viabilizando o uso da cama como fertilizante orgânico e facilitando sua distribuição nas lavouras por permitir uma maior concentração de nutrientes, viabilizando economicamente o seu transporte, facilitando a venda do excedente, e evitando a contaminação ambiental.

2.2 A criação de suínos ao ar livre e sua influência no meio ambiente

Nos últimos anos, o meio ambiente vem sendo, exaustivamente, discutido em função de sua degradação e conseqüente decadência da qualidade de vida, tanto nas cidades como no campo. Essa situação decorre, entre outras razões, das deficiências no gerenciamento ambiental, tanto do setor público quanto do setor privado.

Além disso, as discussões sobre o meio ambiente, segundo Töpfer (1992), tomaram uma notoriedade e expressão maior, a partir da constatação dos efeitos ecológicos na economia. Segundo esse autor, os efeitos econômicos, sociais e políticos da ecologia começam a ser reconhecidos.

Há uma clara atribuição do processo de concessões de licenças e autorizações para desenvolvimento de atividades econômicas, tais como, empreendimento imobiliário, produção industrial e agrícola. Esse fato explicita claramente a disputa entre duas demandas básicas: a necessidade de se produzir e a necessidade de se conservar o meio ambiente. Essa última é, em geral, atribuída ao setor público, responsável pelas atividades de planejamento e controle ambiental, enquanto que a necessidade de produção está, normalmente, associada à atuação do setor privado, que gera maior impacto sobre os recursos naturais.

Neste sentido, na produção de alimentos, utilizam-se insumos básicos, como os produzidos pelas indústrias de fertilizantes com base em matérias primas não renováveis (energia fóssil e minas naturais), além de agrotóxicos (inseticidas, herbicidas, fungicidas), máquinas e implementos agrícolas, medicamentos, rações e sais minerais, e, na outra ponta, o setor primário gera as indústrias transformadoras de alimentos, como as frigoríficas, de laticínios, de conservas, de madeireiras, e de fibras (e muitas outras), que produzem resíduos que muitas vezes poluem o meio urbano e rural.

O setor primário agrícola é a base desta industrialização e o responsável pela produção de alimentos para os seres humanos, sendo centrado em uma tecnologia que foi construída visando à maximização da produção e do lucro (Gliessman, 2000). Segundo este autor, com o objetivo de se alcançar estas metas, utilizou-se um rol de práticas sem os devidos cuidados de suas conseqüência a longo prazo, e sem considerar a dinâmica ecológica dos agroecossistemas. Seu modelo está alicerçado em seis práticas básicas: cultivo intensivo do solo, monocultura, aplicação de fertilizantes sintéticos, irrigação, controle químico de pragas e ervas adventícias e manipulação de genomas de plantas.

A agricultura convencional está sendo questionada quanto à sua capacidade de produzir alimentos para a humanidade. Segundo a FAO, a produção agrícola anual *per capita*, em nível mundial, teve um crescimento nos anos de 1970 a 1995, sendo que na década de 90 mostrou estagnação, como resultado de aumentos menores de produtividade anual, combinados com um crescimento populacional contínuo em escala logarítmica. Outro problema levantado, por uma ala da sociedade mais consciente, é o resultado deste sistema, quando se coloca a sua influência e consequência sobre o meio ambiente, tais como degradação do solo, contaminação das águas por utilização de agrotóxicos e fertilizantes sintéticos; perda da diversidade genética, concentração da renda, desemprego e migração massiva no meio rural, encarecimento do custo de produção e dependência econômica do agricultor (Bonilla, 1992).

A estagnação deste sistema está na falta de sustentabilidade, que afetou sua própria fundação, sobre a qual foi construído, degradando os recursos naturais como solo, reservas de água e diversidade genética natural, dos quais a agricultura depende para se manter produtiva (Altieri, 1989; Bonilla, 1992; Primavesi, 1997; Gliessman, 2000).

Observa-se que as práticas da agricultura convencional estão degradando globalmente o ambiente, conduzindo ao declínio a biodiversidade, perturbando o equilíbrio natural dos ecossistemas e, em última instância, comprometendo a base de recurso natural da qual os seres humanos e a agricultura dependem (Gliessman, 2000).

A compreensão da característica deste modelo não pode ser feita apenas com enfoques técnicos alicerçados num certo modo de vida, originados por intermédio do tempo e influenciado por uma série de acontecimentos sociais, econômicos, culturais e até religiosos (Bonilla, 1992), fazendo com que predominasse o reducionismo cartesiano. Segundo Primavesi (1997), a influência cultural do homem moderno está no individualismo e no racionalismo que é à base da ciência analítica, da industrialização e da economia despreocupada com o meio ambiente.

No Brasil, a intensificação das atividades agrícolas aumentou vertiginosamente a produção de dejetos lançados ao meio ambiente. Esse processo foi mais característico nas explorações animais e sobretudo na suinocultura. Os estudos sucessivos do impacto da suinocultura têm sido limitados à análise dos fatores animais (idade e sexo) e nutricionais (níveis de nutrientes e digestibilidade dos alimentos), o que não priorizou a compreensão sistêmica de seus efeitos sobre o meio ambiente. Isso acompanhou a evolução da suinocultura brasileira que, para se inserir num mercado de consumo de

massa, seguiu um sistema produtivista. Entretanto, o grande debate nacional sobre o meio ambiente, estabelecido a partir da ECO-92, criou espaço para uma regulamentação ambiental, que até então tinha sido limitada. Rapidamente, a Federação e muitos Estados aprovaram uma regulamentação rígida para os padrões conhecidos pelos suinocultores. Mas como a implantação dessa regulamentação não foi acompanhada de uma estratégia de reconversão dos sistemas já implantados, nem de um programa de viabilização de gestão ambiental que fosse além do simples armazenamento dos dejetos, o cenário atual é de grande diversidade de sistemas (Montel e Lovatto, 2001).

O maior problema para a adequação das propriedades existentes às exigências da legislação, é que requerem investimentos significativos, normalmente acima da capacidade de pagamento do produtor e, muitas vezes, sem garantias de atendimento das exigências da legislação ambiental. Por outro lado, a utilização dos dejetos suínos como nutriente para as plantas, também exige conhecimentos e planos de utilização específicos para cada situação, e razoáveis investimentos em captação, armazenagem, transporte e distribuição, nem sempre disponíveis para os pequenos e médios produtores (Perdomo et al., 2001).

A suinocultura é considerada como atividade de grande potencial poluidor pelos órgãos de proteção ambiental, face ao elevado número de contaminantes nos seus efluentes, cuja ação individual ou combinada, pode representar importante fonte de poluição e degradação do ar, dos recursos hídricos e do solo. No sistema confinado de criação de suínos, coletam-se e armazenam-se os dejetos para posterior tratamento e distribuição uniforme sobre o solo. Na criação de suínos ao ar livre, os dejetos são deixados pelos animais diretamente sobre o solo, e o comportamento excretório dos animais pode acarretar deposição de altos níveis de nutrientes em áreas específicas. Nesse sistema, o ato de fuçar o chão pelos animais é natural da espécie, que representa um risco para a integridade do solo (compactação, erosão) e preservação da cobertura vegetal, podendo poluir o ar e as fontes naturais de água, especialmente em regiões com alta precipitação pluviométrica (Perdomo, 1999).

O risco de degradação ambiental pelo sistema intensivo de suínos criados ao ar livre (SISCAL), citado por Perdomo (1999) é de fácil solução, sendo possível resolvê-lo com práticas de manejo, como rotação de pastagens, isolando-se com cerca elétrica os lugares mais mexidos pelos animais até a recuperação de pasta, e fazer destrompe. Essas são práticas que exigem baixo investimento, e dependem exclusivamente da capacidade

de gerenciamento do produtor. Estes fatos confirmam que o SISCAL pode ter resultados ambientais positivos quando bem manejado.

A estratégia de armazenagem e distribuição dos dejetos, como controle da poluição, não tem sido totalmente correta, pois revela um distanciamento entre a realidade e o interesse dos produtores. Estudo realizado em Santa Catarina no início da década de 90, revela que apenas 15% das propriedades suinícolas possuíam alguma forma de tratamento (esterqueiras e bioesterqueiras), mas em 1997 já eram 40% dos produtores integrados à Agroindústria e 70% em 1999 (Tramontini, 1999). Embora tenha havido significativo avanço na capacidade de armazenagem e distribuição (os demais Estados, também apresentam evoluções significativas neste sentido), convém destacar que a poluição por dejetos suínos vem se agravando nos principais centros produtores, pois armazenagem e distribuição não significam tratamento. O grande desafio resulta em utilizar corretamente os dejetos e tratar o excesso de acordo com os padrões de emissão da Legislação Ambiental em vigor.(Perdomo, 2001).

Com o aumento da densidade populacional de suínos, especialmente no Sul do Brasil (IBGE,1997), houve, em consequência, um grande aumento no volume de dejetos produzidos por propriedade, os quais, inadequadamente manejados, passaram a facilitar a proliferação de insetos (Paiva, 1994), e a causar problemas de contaminação ambiental, destacando-se a deterioração da qualidade das águas de superfície e de subsuperfície (Oliveira, 1993; Prefeitura Municipal de Concórdia, 1994; Seganfredo, 1998).

Os dejetos de suínos apresentam, simultaneamente, vários nutrientes que se encontram em quantidades desproporcionais em relação à capacidade de extração das plantas. Com isso, as adubações contínuas com dejetos poderão ocasionar desequilíbrios químicos, físicos e biológicos no solo, cuja gravidade dependerá da composição desses resíduos, da quantidade aplicada, da capacidade de extração das plantas, do tipo de solo e do tempo de utilização dos dejetos (Burton, 1996; Federal Environmental Agency, 1998; Hahne et al, 1996).

Os dejetos de suínos contêm elementos químicos, que tanto podem promover o desenvolvimento das plantas (Comissão de Fertilidade do Solo RS/SC, 1995), quanto causar danos ambientais (Brandjes et al., 1996). Em função disso, a pergunta que se faz é: qual a quantidade de dejetos que se pode adicionar ao solo, e por quanto tempo, sem que haja consequências negativas ao solo, tais como: desequilíbrios iônicos, fitotoxicidade às plantas, poluição da atmosfera por volatilização e contaminação das

águas de superfície e subsuperfície por lixiviação, de maneira que os sistemas adubados com esse resíduo sejam auto sustentáveis.

Independentemente do tipo de solo e da região, o ponto de partida para tornar auto-sustentáveis os sistemas agrícolas adubados com dejetos de suínos, reside na diminuição da carga poluente desses resíduos, destacando-se a quantidade de matéria orgânica e de nutrientes. Para se atingir tal objetivo, várias são as medidas necessárias como, por exemplo, a utilização de dietas melhores balanceadas melhores manejo do rebanho, melhor higienização e linhagens de suínos, com melhor aproveitamento dos nutrientes fornecidos (Lima, 1996; Klooster e Metz, 1998). Essas medidas são imprescindíveis para possibilitar a utilização dos dejetos como fertilizante do solo em dosagens maiores e mais longos períodos, mas ainda não são suficientes para estabelecer o equilíbrio entre a quantidade de nutrientes adicionados e a capacidade de extração das plantas.

Stilborn (1998) observa que a chave para o sucesso no manejo de dejetos é um bom planejamento nutricional, considerando-se os ingredientes da dieta dos animais, a excreção e perda de nutrientes nos dejetos, sua armazenagem, transporte e aplicação no solo, e ainda o uso desses nutrientes pelas plantas. A média de eficiência de utilização do N da dieta de suínos é de 29%, do P é de 28% e do K é de 60%. Nesse mesmo contexto, é sugerido pelo NRC (1998) que 45 a 60% do N, 50 a 80% do Ca e P e 70 a 95% do K, Na, Mg, Cu, Zn, Mn e Fe consumidos são excretados pelos animais.

Seganfredo (2000) afirmou que, enquanto as pesquisas para o estabelecimento de limites mais condizentes com as plantas, em climas e solos brasileiros encontram-se ainda em andamento. Alguns critérios deverão ser observados na utilização de dejetos como fertilizante do solo, tais como:

- Fornecer dietas melhor balanceadas para os suínos, evitando-se excedentes, principalmente de N, P, Cu e Zn;
- Proceder à análise química dos dejetos, para que as quantidades a serem aplicadas sejam calculadas com base na sua composição de nutrientes e a demanda de cada cultura em cada solo;
- Proceder, periodicamente, à análise química do solo, para se conhecer e registrar a evolução do seu balanço de nutrientes;
- Analisar, periodicamente, as águas de subsuperfície dos solos onde de aplica dejetos, pois a qualidade da água do solo é o principal indicativo das perdas através do perfil, como de nutrientes, nitratos e organismos patogênicos;

- Acompanhar o comportamento das plantas no campo, para a detecção de eventuais distúrbios ou sintomas de deficiência ou fitotoxicidade de nutriente ocasionados pelos dejetos;

-Utilizar espécies e linhagens de plantas com alta capacidade seletiva de extração de nutrientes, para a remoção daqueles já excedentes no solo.

A dimensão ecológica surge do postulado de que o futuro depende da capacidade que tenham as pessoas, no caso os agricultores e outros atores envolvidos com o sistema de produção de alimento, em manejar, segundo uma perspectiva de longo prazo, os recursos naturais renováveis e seu meio ambiente.

Nessa perspectiva, segundo Sepúlveda e Edwards (1997), qualquer atividade produtiva deve adequar-se a um conjunto de parâmetros que assegure seu manejo racional.

2.3 Manejo do desmame e da alimentação de leitões.

O SISCAL é um sistema muito menos conhecido e estudado do que a criação intensiva confinada de suínos. Pela complexidade dos processos adaptativos pelos quais passam os animais no seu ambiente físico, é necessário utilizar neste estudo uma abordagem interdisciplinar, considerando a sanidade, produtividade, características comportamentais, e parâmetros fisiológicos (Mench, 1993; Zanella, 1996).

Na suinocultura praticada nos últimos 30 anos, quase toda desenvolvida em confinamento, passou-se de um período de aleitamento de 40 a 50 dias, gradativamente para desmames efetuados aos 35, 28, 21 dias de idade e, atualmente, para até menos de 21 dias de idade dos leitões (Bertol e Ludke 1997). Em um estudo de SISCAL, desenvolvido mais recentemente, o desmame de leitões foi feito entre 25 a 35 dias de idade (Costa e Monticelli, 1996).

Estudos realizados por Crenshaw (1986), Funderburke e Seerley (1990) demonstraram que o maior ou menor comprometimento no desenvolvimento dos leitões pós-desmame irá depender da interação de fatores estressantes de origem psicológica, e de fatores nutricionais, sanitários e ambientais a que os leitões forem submetidos, incluindo o manejo do desmame.

Garcia-Belenguer e Mormede (1993) analisando os sistemas de criações intensivas e semi-intensivas, relatam que a intensificação na produção resultou na alteração no modo de vida natural dos suínos, produzindo uma mudança na organização social dos indivíduos e reduzindo a possibilidade de desenvolvimento das atividades instintivas da espécie. Quando se reduzem a possibilidades das respostas comportamentais de cada indivíduo que se encontra em um ambiente hostil, ocorre o desencadeamento dos mecanismos psicobiológicos e neuroendócrinos que permitem a sua adaptação. Se esses mecanismos fracassarem, aparecerão as patologias de adaptação.

Os autores comentam que os animais submetidos a estímulos externos agressivos, em diversas intensidades e durações, considerados agentes estressantes, causam enfermidades do tipo psicossomáticas, com caudofagia e patologias reprodutivas, metabólicas e nutricionais.

A palavra estresse tanto é utilizada para designar a causa como resposta de adaptação do indivíduo e seus efeitos à saúde. Para Broom (citado por Garcia-Belenguer e Mormede, 1993), o estresse é um processo no qual os fatores do meio sobrecarregam o sistema de regulação do indivíduo e perturbam seu estado de adaptação. As sobrecargas ocorrem a partir do hipotálamo, resultando num aumento da atividade do sistema nervoso simpático, que ativa as glândulas da hipófise a secretar os adrenocorticotróficos que, por sua vez, liberam adrenalina e noradrenalina da medula das supra-renais e corticóides, como o glicocorticosteróides do córtex das renais (Kolb, 1984).

Segundo Encarnação (1986), a principal função dos glicocorticosteróides é a regulação do metabolismo dos carboidratos, proteínas e lipídios, induzindo à formação de glicose pela mobilização e degradação de proteínas e gorduras (gliconeogênese), tendo como resultado o aumento da concentração de açúcar no sangue. Simultaneamente, é inibida a síntese de ácidos graxos no fígado, observando-se uma reduzida utilização da glicose nos tecidos gordurosos e musculares. Esses esteróides possuem um efeito catabólico sobre os tecidos conjuntivos e ósseos e, principalmente, sobre os órgãos linfáticos. Em caso de estresse prolongado, o efeito catabólico e a gliconeogênese, estimulados pelos glicocorticosteróides, têm como consequência a perda de peso dos animais, pois os tecidos muscular e gorduroso são transformados em glicose para produção de energia. Ao invés de promover a formação e a deposição de músculo, ou mesmo reposição de tecido, a síntese de proteínas e lipídios dá lugar à

degradação, resultando em inibição do crescimento. A secreção do hormônio de crescimento também é inibida pelo estresse prolongado.

Com a atrofia do sistema timolinfático, ocorre a queda da quantidade de linfócitos e anticorpos responsáveis pela imunocapacidade do organismo no combate de quaisquer infecções (Encarnação, 1986).

O efeito do estresse social é notório na suinocultura. Vários autores, estudando diferentes densidades populacionais, encontraram relação positiva entre organização estresse social e peso, atribuindo de 13% a 17% da variação em ganho de peso vivo à hierarquia social. Em criações confinadas, onde a densidade populacional do rebanho é maior, a disputa pelo alimento, pelo local de descanso e até pelo parceiro sexual cresce, provocando estresse que se reflete na queda de produção (Encarnação, 1986).

As interações entre os animais e o homem, incluindo-se todas as situações que derivam do manejo dos animais, como o tipo de instalações, desmame, transporte, alimentação e o sacrifício, podem provocar uma reação de estresse. Essas reações são as mais fáceis de evitar, pois dependem da forma com a qual o homem intervém no manejo dos animais (Garsia-Belenguer e Mormede, 1993)

Grandin (1989) constatou que a melhoria do ambiente onde o suíno é criado e os contatos com pessoas podem eliminar o efeito da restrição sensorial, produzido pelas instalações fechadas e reduzir a excitação dos animais tornando-os fáceis de conduzir e manejar.

Suínos criados ao ar livre podem exercitar mais do que os criados em confinamento e, por isso, possuem uma maior capacidade oxidativa no miocárdio e no músculo *Longissimus dorsi*, o que promove o metabolismo aeróbio e conseqüentemente, menor concentrações de ácido láctico no sangue. Esses animais são mais tolerantes ao estresse pré-abate do que os criados em confinamento (Essén-Gustavsson e Jensen-Waern, 1993).

Diversas pesquisas têm mostrado que comportamentos anômalos, tais como o de fuçar a barriga de outros leitões, repetindo o ato de mamar, são mais comuns em leitões desmamados precocemente (Metz e Gonyou, 1990; Zanella, 2000), mesmo quando os leitões são alimentados com dietas especiais pós-desmame (Weary et al. 1999). O sistema de criação também influencia este tipo de comportamento, como, por exemplo, o tipo de piso, a densidade animal, e a presença ou não de palha (McKinnon et al., 1989; Dybkjaer, 1992). Num estudo realizado em suínos confinados, ao comparar a idade de desmame (14 e 28 dias) e diferentes dietas, Weary et al. (1999) encontraram

um aumento na incidência de comportamentos agonísticos em leitões mais novos, sem observarem, porém, efeitos das dietas. Existem evidências de que os efeitos negativos do desmame precoce de leitões no comportamento se refletem, posteriormente, numa maior incidência de comportamentos anômalos e numa menor capacidade de aprendizado dos animais (Zanella, 1996).

Alguns especialistas têm demonstrado que o desmame precoce reduz a capacidade de resposta imunológica dos leitões (Haye e Kornegay, 1979). Esta resposta está relacionada à sua habilidade em superar os desafios impostos pelos microorganismos presentes na criação (Berto, 1993).

Blecha et al. (1983) observaram que leitões de uma mesma leitegada, desmamados na 2ª ou 3ª semana de idade, apresentaram depressão na imunidade, ao passo que os desmamados na 5ª semana de idade não apresentavam diferenças na capacidade imunológica, quando comparados aos lactantes e aos desmamados.

Após o nascimento do leitão, a mucosa intestinal, que tem a função de digerir os alimentos começa a passar por mudanças adaptativas, verificando-se um decréscimo gradual da altura das vilosidades do intestino delgado, principalmente a partir da primeira semana de vida. Entretanto, após o desmame, ocorre uma queda brusca na altura das vilosidades, com aumento de profundidade das criptas (Rostagno e Pupa 1998).

Hampson (1986) relata que 24 horas após o desmame, houve de 20 a 35% de redução na altura das vilosidades de leitões desmamados com 21 dias. A altura mínima foi atingida 5 dias após o desmame, com 50% da altura inicial. O autor concluiu que houve uma redução no número de células do ápice das vilosidades, e que, após o 5º dia, as criptas aumentaram a produção de células, resultando em pequeno aumento na altura das vilosidades.

O período de 7 a 14 dias após o desmame é considerado crítico para os leitões e caracteriza-se pelo baixo consumo de ração, baixa digestibilidade e um estado geral de deficiência energética. O baixo consumo de ração, associado à mudança no tipo da dieta, pode contribuir para uma redução brusca no tamanho das vilosidades. Esse encurtamento predispõe o leitão à má absorção de nutrientes, à possível desidratação, à diarreia e a infecções entéricas (Cera et al., 1988).

Para Cline (1992), os leitões nascem com um trato gastrointestinal relativamente imaturo, mas conseguem digerir eficientemente os nutrientes presentes no leite, enquanto que, no desmame, sofrem mudanças na histologia e morfologia intestinais, e

têm a digestão aparentemente comprometida, entretanto, se recuperam rapidamente, devido aos processos normais de maturação e indução na produção enzimática, em resposta aos componentes da dieta. O fornecimento de dietas contendo lactose e de proteínas de origem animal reduz a severidade do desafio nutricional imposto no desmame precoce dos leitões, mas cujo custo é elevado.

As alterações gastrointestinais, que acometem suínos nas diferentes faixas etárias, tornaram-se relevantes a partir das modificações zootécnicas adotadas para incrementar a produção suinícola. As criações extensivas foram substituídas pelos sistemas de confinamento, cujo manejo inadequado propicia a proliferação e a permanência de diversos microorganismos responsáveis por uma variedade de doenças que afetam a espécie (Bacarro et al, 1999).

Para Kyriakis (1989), uma doença induzida pelo estresse, comum em leitões desmamados precocemente, é a diarreia não infecciosa, que leva à síndrome da má absorção e pode evoluir para um quadro de diarreia infecciosa, causada por microorganismos como bactérias, vírus e protozoários, entre os quais os mais comuns são a Escherichia coli e o Rotavirus. Como resultado desse processo, ocorre alta secreção de fluido e eletrólitos da mucosa para o lúmen do intestino delgado, diarreia severa, alteração bioquímica, desidratação e morte. Para evitar esses problemas, tem se recomendado a redução do estresse, principalmente durante as primeiras 2 a 3 semanas após o desmame, utilizando-se de terapia de suporte com solução de eletrólitos (uso de glicose, bicarbonato de sódio e vitamina C adicionados à água de beber), e a adição de agentes antimicrobianos nas rações dos leitões.

Admite-se que suínos criados ao ar livre apresentam menor incidência de doenças quando comparados àqueles criados em confinamento, e que o impacto destas doenças sobre a produtividade é comparativamente menor nas criações ao ar livre. No SISCAL implantado em 1995 junto a EMBRAPA Suínos e Aves, foram diagnosticadas, como uma das causas do aumento da taxa de mortalidade de leitões recém-desmamados, a doença do edema e a meningite estreptocócica. O nascimento de leitão com diferente grau de tremor muscular (mioclonia congênita) foi registrado em duas leitegadas (21 leitões), sendo que a taxa de mortalidade foi de 14%. Com relação às doenças respiratórias, verificou-se que leitões criados no SISCAL, quando transferidos, aos 70 dias de idade, para o confinamento onde foram criados até o abate, não apresentavam lesões nos cornetos nasais (rinite artrófica progressiva), nos pulmões (pneumonia) e na região da mucosa, esôfago, gástrica (úlceras esôfago - gástrica) ou quando as

apresentavam, eram rasas e leves, ao serem comparadas com as de suínos criados em sistema confinado de produção, desde o nascimento até o abate, (Sesti e Sobestiansky, 1996).

A formulação de dietas de desmame que atendam às necessidades dos leitões, numa fase em que estão sujeitos a sérios distúrbios entéricos devidos à imaturidade do seu trato digestivo, à suscetibilidade aos antígenos dietéticos e à queda na produção imunológica, é um desafio que tem captado grande parte dos esforços de pesquisa na área de nutrição dos suínos (Bertol e Ludke 1997).

O trato digestivo apresenta uma resposta imune temporária aos antígenos dos alimentos; entretanto, antes do desenvolvimento da tolerância a esses antígenos, o sistema imunodigestivo pode passar por um período de hipersensibilidade, importante no caso de leitões desmamados aos 21 dias de idade ou menos, pois é influenciado pela quantidade de alimento consumido antes do desmame (Miller, 1984).

Durante o período de hipersensibilidade ocorrem alterações morfológicas nas vilosidades intestinais, compreendendo a atrofia das vilosidades e a hiperplasia das criptas, indicando aumento na perda e na taxa de produção de entéricos, respectivamente. A consequência desses processos é o comprometimento dos eventos de digestão e absorção (Newby, 1985).

Com relação à forma de arrazoamento de leitões desmamados entre 14 e 25 dias de idade, Fowler (1995) recomenda o fornecimento à vontade de ração inicial, altamente digestiva ou ração inicial de qualidade inferior, de forma controlada ou ainda ração inicial de qualidade inferior, suplementada com antibióticos e outros aditivos fornecida à vontade. Relatou, entretanto, que uma ração altamente digestiva é mais eficiente e segura para o desenvolvimento dos leitões após o desmame.

De acordo com Ball e Aherne (1987), uma forma de se aumentar o consumo de nutrientes, mantendo o volume de alimento ingerido, e assim melhorando o desempenho dos leitões desmamados, é através da elevação na concentração de nutrientes da dieta. Esses pesquisadores trabalharam com leitões desmamados aos 21 ou 28 dias, e verificaram que uma ração inicial de elevada concentração de nutrientes propiciava maiores taxas de ganho de peso e eficiência alimentar, comparada com uma dieta de concentração normal em nutrientes. Esse efeito foi mais evidente nos leitões desmamados aos 21 dias. Parece que é possível conciliar a necessidade de alcançar altos níveis de ingestão de alimento, sem predispor os leitões a problemas digestivos, desde que se forneça aos leitões desmamados, precocemente, ração inicial altamente digestiva

(Okai et al., 1976; English et al., 1978), especialmente nas primeiras 2 semanas após o desmame (Cera et al., 1988).

Após o desmame, os leitões são transferidos para uma baia ou para um piquete de creche ou recria, dependendo do sistema de criação.

Dependendo do peso e do estado corporal dos leitões, o fornecimento da dieta pré-inicial pode-se estender até 21 dias após o desmame. O mesmo pode ser feito com a dieta inicial, aumentando seu período de fornecimento para 21 dias. Para os leitões desmamados com 21 ou 28 dias de idade, após o fornecimento da ração inicial, pode-se fornecer outra ração até 63 ou 70 dias de idade, antes de se iniciar o fornecimento da ração de crescimento. Esta ração pode ser baseada em milho e farelo de soja, sem a necessidade de inclusão de produtos de origem animal (Bertol e Ludke, 1997).

2.4 Uso de promotores de crescimento na dieta de leitões

O crescente desenvolvimento e a importância das espécies domésticas produtoras de proteína animal, assim como o aumento do uso de medicamentos nos animais, tanto para fins preventivos como curativos, exigiram, por parte dos fabricantes e usuários, bem como dos consumidores de produtos de origem animal, muita atenção em relação à presença de resíduos na carne, leite e em seus produtos derivados, devido à possibilidade de efeitos danosos sobre a saúde humana (Sobestiansky e Wentz, 1998).

Os promotores de crescimento são substâncias químicas (minerais, antibióticos, hormônios, probióticos e outras) que influenciam no desempenho dos suínos em crescimento. Sua utilização na ração tem efeito fisiológico, nutricional e metabólico nos animais. Desta forma, os promotores de crescimento não apenas promovem o crescimento como também apresentam outras características, tais como: atividade contra bactérias indesejáveis presentes no intestino, detecção de alterações na microflora intestinal e ativação do sistema imunológico do animal. Porém, não devem ser absorvidos pelos intestinos dos animais, a fim de impedir a presença de resíduos nas carcaças, e quando se tratar de antibióticos, não devem ter relação com antibióticos de uso humano (Almeida, 2000)

Logo após a publicação dos relatórios iniciais sobre estímulos causados ao crescimento de pintos alimentados com clortetraciclina (ou reomicina), ficou demonstrado que suínos jovens, bezerros, peruzinhos, cordeiros, potros, cãesinhos,

martas, ratos e camundongos, também apresentavam melhorias no crescimento, quando eram adicionados às suas dietas suplementos à base de antibióticos. Ficou evidenciado também que outros antibióticos tais como a oxitetraciclina (terramicina), a estreptomicina e certas formas de penicilina e de bacitracina, auxiliam o crescimento de pintos e suínos (Maynard, et al., 1984).

Cristani et al. (1997) avaliaram os níveis de zinco nos tecidos e nas fezes de leitões alimentados com rações suplementadas com 2400 ppm de Zn para o controle de diarreia pós-desmame. Os pesquisadores constataram que as necessidades diárias de Zn para animais domésticos, são de aproximadamente 40 a 100 ppm na dieta, dependendo do estado fisiológico do animal. Quando o zinco é utilizado por um curto período de tempo pós-desmame (menos de 14 dias) não é esperado que deixe resíduos na carcaça, visto que sua meia-vida é curta, sendo totalmente eliminado após 13 semanas de sua retirada da dieta. Porém uma grande quantidade de Zn é eliminada nas fezes, podendo ter efeito nocivo ao meio ambiente, devido a maior parte do zinco ingerido ser eliminado nas fezes.

Bellaver et al. (1981), pesquisando o cobre como promotor de crescimento, concluíram que houve um melhor desempenho dos suínos nos primeiros 21 dias de experimento, à medida que o cobre aumentou de 6 para 250 g/t da ração.

A avoparcina, usada como promotor de crescimento em aves, suínos e outros animais, foi ligada a um aumento da resistência a antibióticos em animais e humanos, segundo provas apresentadas à comissão da União Européia pelos governos da Alemanha e Dinamarca (Proibição, 1998).

A utilização de antibióticos e promotores de crescimento nas dietas dos animais tem causado uma grande preocupação e questionamento aos consumidores. Quatro antibióticos usados na produção de suínos no Brasil não mais podem ser usados na dieta de suínos europeus. São eles: a bacitracina Zn, a espiramicina, a virginamicina e o fosfato de tilosina. Dois que ainda não foram proibidos pela União Européia são a avilamicina e a bambermicina, mas sua utilização na dieta de suínos está com os dias contados, de acordo com Jon (citado por Almeida, 2000)

Os consumidores europeus ainda estão abalados pelos escândalos envolvendo o uso de certos alimentos, devido a problemas com salmonelose, doença da “vaca louca,” catástrofe da dioxina, preocupação com alimentos geneticamente modificados, entre outros. Esses fatos têm feito a União Européia sancionar novas leis para proteger seus consumidores.

Em janeiro de 1999, o FDA, aprovou um regulamento que eliminará a maioria dos antibióticos usados como promotores de crescimento nos Estados Unidos. No Canadá existem processos de redução e monitoramento de uso de promotores de crescimento, em fase de implementação, nas várias cadeias de produção (Padilha, 2000).

2.5 Aspectos sócioeconômicos da suinocultura

A suinocultura é uma atividade predominante em pequenas e médias propriedades rurais brasileiras, sendo que 81,7% dos suínos são criados em unidades de até 100 hectares. A atividade encontra-se presente em 46,5% dos 5,8 milhões de propriedades existentes no país, empregando mão-de-obra familiar, constituindo importante fonte de renda e se constituindo num dos fatores de estabilidade social no meio rural (Anualpec, 2001).

A importância da suinocultura no contexto nacional reside não só no grande número de produtores envolvidos, mas também no volume de empregos gerados direta e indiretamente (2,5 milhões somente na Região Sul e nos Estados de São Paulo e Minas Gerais), e na capacidade de produzir grande quantidade de proteína de alta qualidade em área reduzida e curto intervalo de tempo, quando comparada a outras espécies animais de médio e grande portes (Anualpec, 2001).

O desenvolvimento da suinocultura constitui-se em importante fator de crescimento econômico nacional, provocando efeitos multiplicadores de renda e emprego em todos os setores da cadeia produtiva, ao intensificar demanda de insumos agropecuários e a expansão da comercialização e industrialização da produção.

A relevância dessa discussão decorre do fato de que seus resultados práticos estendem-se à questão da exclusão de produtores, porque, além da intensificação, as transformações tecnológicas da suinocultura têm promovido a substituição do trabalhador, isto é, a produtividade vem sendo buscada pela crescente automação da produção, o que provoca o desemprego tecnológico ou estrutural.

Mesmo reconhecendo-se as mudanças tecnológicas como um processo dialético, em que as condições do desenvolvimento social geram novas tecnologias, e estas, por sua vez, influenciam transformando as relações sociais, evidentes no caso da suinocultura, a própria relação, “integrado” e “integradora” é responsável por essa exclusão e não somente as novas condicionantes tecnológicas e econômicas que ela

impõe às formas de produção pecuária. Isto é, o que torna impossível a manutenção da condição de “integrados” dos produtores excluídos não é só o baixo nível tecnológico de sua unidade de produção, mas a própria “integração” como forma dominante no relacionamento (Votto, 1999).

Miranda (1995) exemplifica o exposto anteriormente, descrevendo que a especialização da produção é uma das “novas estratégias de integração agroindustrial,” informando que, entre os pré-requisitos para o contrato de parceria para “terminadores” de uma das indústrias integradoras que atuam no Oeste Catarinense, está a necessidade de que as instalações comportem lotes de 300 a 450 suínos, e que não se localizem a mais de 60 quilômetros de distância do frigorífico. Dessa forma, percebe-se que estão operando, nesse caso, simultaneamente duas condicionantes de concentração espacial da produção: aumento do número de animais dentro da propriedade, e aumento do número total de animais dentro da área de abrangência do frigorífico, praticamente excluindo os produtores que não atendem a essas exigências.

O processo de exclusão na atividade suinícola, segundo Testa et al (1996), vem ocorrendo desde a metade da década de 80, época em que no Oeste Catarinense já havia 22 mil produtores excluídos, sem redução da produção de carne daquela área, enquanto aumentava o número de “integrados” à agroindústria de 3,86 mil para 18,23 mil produtores no período de 1980 a 1985.

Alguns objetivos de alcances tecnológicos podem causar graves impactos sociais na área produtora, como a redução do número de produtores. Até mesmo entre os “integrados”, excluindo-se as pequenas unidades, a tendência é o aumento do número de animais por propriedade (Guivant, 1997). No oeste Catarinense, o número de produtores industriais em Santa Catarina era de 54176, em 1985 (IBGE, 1997), enquanto que em 2000 era de 17500 produtores, ficando clara a concentração da produção, uma vez que não houve redução da produção.

Outro exemplo é a suinocultura no Rio Grande do Sul, que está presente em 275 mil propriedades agrícolas, com rebanho aproximado de 4 milhões de cabeça. Desse total, quase uma quarta parte (1 milhão de cab) está situada em propriedades com menos de 10 hectares. Onze mil produtores estão integrados às indústrias, 44 mil são independentes e produzem diretamente para o mercado, enquanto o restante, 220 mil produtores, produz para subsistência (Bartels, 2001).

Testa et al., (1996) levando em consideração as perspectivas da suinocultura em Santa Catarina, mostram que poderá haver redução a um número ainda menor de

criadores, caso não ocorra intervenções decorrentes de políticas públicas. A tendência é a de que a concentração espacial da atividade ocorrerá, e, como consequência, o agravamento do processo de exclusão de produtores, podendo o número de suinocultores chegar em dez anos, à metade ou a um terços do número atual no Oeste catarinense.

Por envolver, em geral, pequenos proprietários, qualquer interferência no setor deve ser muito bem estudado e avaliada, tanto do ponto de vista social, como econômico, ambiental e tecnológico, sob pena de se criarem graves problemas sociais.

A suinocultura brasileira tem crescido, e cada vez mais tem se firmado como uma atividade econômica importante para o país. Na última década, o país passou de uma produção de 1.040 milhões de toneladas, para 2.280 milhões de toneladas de carne suína em 2001, enquanto que o consumo *per capita* passou, no mesmo período, de 7,05kg/hab/ano para 11,01kg/hab/ano. O consumo interno, que era de 1.028,9 milhões de toneladas/ano alcançou, em 2001, 1.896 milhões de toneladas (ABCS, 2001).

A exportação da carne suína, que no início da década de noventa era de apenas 13,1 mil toneladas, em 2001 foi de 264,9 mil toneladas, com uma previsão para 2002 de 320,0 mil toneladas, (ABCS, 2001), contribuindo para geração de divisas para o Brasil.

Toda esta evolução é resultado do esforço desenvolvido pelos produtores, autoridades governamentais, indústrias, instituições como Associação Brasileira das Industrias Produtoras e Exportadoras de Carne Suína (ABIPECS), Associação Brasileira de Criadores de Suínos (ABCS) e técnicos, que está permitindo um crescente reconhecimento da comunidade internacional quanto à qualidade da carne suína e da sanidade do rebanho brasileiro.

O aumento do consumo interno de carne suína tem sido um dos objetivos constantes da Associação Brasileira de Criadores de Suínos (ABCS), que tem investido em campanhas publicitárias, visando à quebra dos mitos criados pelo povo brasileiro quanto ao colesterol, gordura, calorias e cisticercose (Ortigara, 2000).

Segundo ABCS um dos problemas relacionados ao consumo reside no fato de que somente 30% da carne suína é ofertada “*in natura*”, e 70% da carne é oferecida industrializada, o que eleva o preço do produto. Neste caso o consumo passa a ser relacionado com o poder aquisitivo da população. Na Europa o consumo de carne suína *in natura* representa 70% do total.

Outro problema que limita o consumo, é a majoração dos preços dos suínos da granja até a chegada ao consumidor final, haja vista que outros produtos, como o

frango, inflacionam-se bem menos. Enquanto o preço do frango, da granja ao consumidor sofre reajuste médio de 70%, o do suíno é majorado em 666%, no Brasil. Na França, o aumento é de 223% e no Peru é de 351% (Roppa, 1999).

Outro ponto é que a indústria, pressionada pela tendência de concentração do varejo, continuará a apostar em produtos de maior valor agregado, para melhorar suas margens de lucro nos próximos anos. A concentração deu ao varejo poder de barganha muito grande nesses últimos anos. Do ponto de vista das agroindústrias, admite-se que o varejo continuará a determinar grande parte dos aspectos produtivos, mediante parcerias e contratos, incluindo definição do tipo de animal, genética, nutrição, e organização da produção, garantindo a padronização do produto. Para manter suas margens, as agroindústrias impuseram-se ao ganho em escala, a redução de preços e diversificação das linhas de produtos.

O consumo *per capita* de carne suína pelos brasileiros, é historicamente pequeno. Em 2001, alcançou 11,01kg/hab/ano, ficando abaixo da média mundial de 14,52/kg/hab/ano, é quase irrisório, quando comparado com os 48kg/hab/ano consumidos na União Européia.

Os brasileiros consomem pouca carne suína, no entanto, esse pouco significou 95% da produção nacional em 1999 (Ortigara, 2001), e 87% do total produzido em 2001, mostrando a tendência do crescimento da suinocultura, também para atender à recente demanda externa.

Para manter o crescimento da demanda de carne suína pelo consumidor brasileiro, o setor teve que atender às exigências dos consumidores. Segundo Marchi (2001), o público consumidor cada vez mais quer disponibilidade do produto “fresco”, com aspecto visual atraente, (frescor, cor viva, arrumação dos produtos no balcão, higiene geral do ambiente e da equipe), e com aspectos sensoriais importantes, tais como: cheiro agradável, sabor e principalmente maciez, proporcionando-lhe opções para diversificação do cardápio do dia-a-dia, segurança nos produtos adquiridos, informações claras nos produtos, disponibilidade de recursos que esclareçam e ajudem no preparo culinário, e sortimento constante dos produtos que estão habituados a adquirir. Ainda, segundo o autor, para atender às necessidades dos consumidores, foram desenvolvidos 25 novos cortes diferenciados para auto-serviço, e exposição nos balcões de resfriados e congelados na rede varejista.

Para o atendimento da demanda de exportação para os grandes mercados almejados pelo setor, principalmente o europeu e o japonês, são necessários suspender

as barreiras tarifárias, sanitárias, e os subsídios, utilizados naqueles países (ANUALPEC, 2001). Para solução desses entraves, foram identificados, sistematizados e assimilados os problemas, criaram-se estratégias para fazer frente às barreiras, com programas sanitários que identificam zonas (circuitos pecuários) do Brasil continental, como livres de peste suína clássica, e livres de aftosa, com vacinação e sem vacinação.

Se o Brasil quiser se candidatar a exportar carne suína para a comunidade Européia, além de atender às normas já estabelecidas, terá que se adequar à nova Legislação que começa a ser divulgada e discutida em todo o mundo (RD 324/2000, publicada dia 03/03/2000, BOF n° 58), sobre normas básicas para criação de suínos.

Essas normas deverão ser adotadas pelos suinocultores europeus, indicando como deverá ser a granja do futuro nos países desse bloco econômico. As mesmas normas serão exigidas para qualquer país que se candidate a ser um possível fornecedor de carne para esses países (Normas, 2001).

Esta Legislação regulamenta as ações do produtor em sua criação quanto ao bem-estar dos animais, proteção ao meio ambiente e a Legislação trabalhista utilizada nos países. Num futuro bem próximo, a não adequação do sistema de criação a essa nova legislação poderá ser a nova barreira a dificultar a entrada dos produtos brasileiros de suínos no mercado europeu.

O consumidor dos países desenvolvidos tem mudado suas exigências para consumir alimentos, colocando em sua avaliação, além da qualidade e preço dos produtos, mais dois aspectos adicionais importantes: a preocupação com o cumprimento da Legislação de bem-estar animal e o impacto negativo, mas evitável, sobre o meio ambiente. O cumprimento desses aspectos no processo produtivo terá que ser demonstrado pela cadeia produtiva da suinocultura (Windhorst, 2001).

Este processo de mudança no perfil do consumidor europeu está fomentando o sistema fechado de produção também na suinocultura. Hoje, a proteção do consumidor, a segurança alimentar, a rastreabilidade e a transparência na produção, são os principais pontos discutidos no desenvolvimento ou comercialização de produtos alimentícios.

O resultados dessas reações sociais aos efeitos de alguns sistemas de produção de suínos sobre o meio ambiente, e a exigência pelos consumidores de produtos seguros e de qualidade, fizeram com que a suinocultura mundial, muito recentemente, começasse a utilizar sistema de certificação. Nassar (1999) define a certificação como um atributo dado a um produto, a um processo ou a um serviço, e a garantia de que ele se enquadre em normas predefinidas.

Para atender a essas exigências, o instrumento utilizado tem sido o sistema de certificação internacional de qualidade ambiental (ISO-14000), aplicado nas várias etapas de produção de carne suína e derivado (Montel e Lovatto,2001).

A certificação com base na ISO 14001, a única certificável da série ISO 14000, apresenta-se como uma resposta às pressões ambientalistas crescentes nos mercados internacionais, e se traduz em melhor competitividade de preços dos produtos para exportação.

Outro sistema de certificação reconhecido e aceito pelos consumidores do mundo é o estabelecido pelo ISO-65, que normatiza as ações de produção de alimento e serviços da agricultura orgânica, o qual foi estabelecido pela Federação Internacional de Movimentos de Agricultura Orgânica (IFOAM), que credencia e legitima as certificadoras. No Brasil, em levantamento realizado pelo Ministério da Agricultura havia 14 certificadoras atuando, sendo que, das nacionais, a principal é o Instituto Biodinâmico, avaliado pelo IFOAM, e cujo selo é aceito internacionalmente.

O consumidor brasileiro, diferente do consumidor europeu, ainda não tem reagido frente aos problemas ocasionados por alguns sistemas de produção de suínos, por não ser essa uma preocupação característica da sociedade diretamente atingida. Isso é fácil de entender, pois quase sempre essa atividade é a base econômica de comunidades, municípios e, muitas vezes, de regiões. A reação do consumidor brasileiro exigindo qualidade dos produtos que respeitem o meio ambiente e o bem-estar animal, também não se verifica, no atual mercado importador, como Mercosul e Leste Europeu, África do Sul, que também não contribuem para modificação do sistema de produção, por ser pouco exigentes.

Mas quando estes problemas são abordados, visando ao crescimento do mercado de exportação, com uma visão ao longo prazo, principalmente quando a meta do setor suinícola do Brasil é competir nos mercados dos países desenvolvidos, deverá ocorrer uma adequação às normas que estão sendo estabelecidas por esses países, sob pena de não podermos colocar nossos produtos em seus mercados.

Segundo Windhorst (2001), não se questiona mais que os aspectos de segurança alimentar, rastreabilidade, bem-estar animal e ambiental, serão decisivos para a organização da indústria alimentícia e para a distribuição geográfica dos centros de produção nos países desenvolvidos. Neste contexto, serão competitivas as regiões capazes de implementar sistemas de produção, que permitam rastreabilidade do produto desde a granja até o varejo, e que possam demonstrar que a legislação de bem-estar

animal e a legislação ambiental estão sendo cumpridas através de toda a cadeia. As regiões que não conseguirem implementar estes sistemas terão dificuldade de participar do mercado de produtos de origem animal, cada vez mais globalizado.

O SISCAL pode ser uma alternativa de produção, para atender as novas exigências do consumidor, cada vez mais preocupado com a origem e o sistema de criação que produz o alimento do seu consumo diário.

3. METODOLOGIA E PARÂMETROS

3.1. Características da criação

O experimento de que trata esse trabalho, foi desenvolvido no sistema de criação de suínos ao ar livre, implantado na Fazenda Ressacada, de propriedade da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), em Florianópolis SC.

O sistema caracteriza-se por utilizar como instalações piquetes cobertos por pastagens, cercados com cerca elétrica, e cabanas móveis para a proteção dos animais. Os animais ficam livres na área delimitada por piquetes apropriados para cada categoria.

Os reprodutores são alojados de acordo com a fase fisiológica (cobertura, gestação e lactação) e os leitões são criados até a idade de 63 a 70 dias de idade.

Os leitões utilizados no experimento foram produzidos e criados durante sua amamentação nesse sistema, onde tiveram acesso ao leite materno e à ração fornecida para porca (ração lactação).

Após o desmame, os leitões foram transferidos para os piquetes de creche, que se caracterizam por disponibilizar 9 m² por animal. Esses piquetes estavam cercados com telas e tábuas, e por um fio de arame eletrificado, a 10 cm de altura do solo. Para o abrigo dos animais foram utilizadas cabanas móveis, nos quais os leitões permaneceram até os 65 dias de idade, com a água e ração à vontade.

3.2. Planejamento do experimento

No experimento foram avaliadas duas idades diferentes de desmame de leitões, sendo uma de 19 a 23 dias considerada precoce, e a outra de 28 a 34 dias como tardio. Foram utilizados dois manejos alimentares para cada idade de desmame, compostos a partir de três tipos de rações, (pré-inicial, inicial 1 e inicial 2), com uma variação relativa à presença ou não de promotores de crescimento nas formulações, num total de 08 combinações de tratamentos.

Foram utilizadas quatro repetições por combinação de tratamento e quatro leitões por repetição, sendo 02 machos castrados e 02 fêmeas. A fase estudada foi do desmame até os 65 dias de idade, denominada de “fase de creche”, que é considerada a fase mais importante da vida dos leitões, devido às transformações fisiológicas e

adaptativas que passam os leitões, demandando cuidados especiais de manejo nutricional e sanitário.

Os animais foram pesados individualmente ao desmame, 35, 49 e 65 dias de idade. A quantidade de ração fornecida para cada repetição com 4 leitões, e a sobra de ração dos comedouros foram pesadas, respectivamente.

3.3. Variáveis estudadas

As informações coletadas de peso de leitões e de consumo de ração relacionaram-se às idades de desmame, ao manejo alimentar dos leitões, e às rações fornecidas na fase de creche, sendo as seguintes:

- a) Peso individual dos leitões ao desmame, 36, 50 e aos 65 dias de idade no término do experimento;
- b) Peso individual dos leitões c) Ganho individual de peso dos leitões e entre cada duas idades;
- c) Ganho de peso da repetição entre cada duas idade de pesagem;
- d) Consumo de ração da repetição e entre cada duas idades de pesagem;
- e) Ganho de peso da repetição, do início ao final do experimento.

Com esses dados foi calculados o ganho de peso médio diário e total, o consumo médio diário e total de ração, e a conversão da ração consumida em ganho de peso dos leitões, entre cada duas pesagens, e no total do experimento. Foram analisados também a eficiência das rações quanto aos níveis de inclusões de núcleos, a eficiência dos promotores de crescimento no desenvolvimento dos leitões, o custo da alimentação de cada tratamento e a viabilidade econômica dos tratamentos.

3.4. Animais utilizados no experimento

Foram utilizados 128 leitões produzidos por três machos Pietran X Large White, acasalados com 33 fêmeas Large White X Landrace X Duroc. Desse total, 64 leitões foram desmamados com a idade de 19 a 23 dias, e 64 com a idade entre 28 e 34 dias , sendo 50% fêmeas e 50% machos castrados.

Para a obtenção dos leitões, foi desmamado um grupo de porcas entre 19 e 23 dias de lactação, e o outro grupo entre 28 a 34 dias. Os leitões foram separados por sexo

e idade. Para cada repetição foram utilizados quatro leitões, sendo dois machos castrados e duas fêmeas.

Após o desmame, os leitões foram separados por idade e sexo, pesados individualmente e realizaram-se então os sorteios para a formação dos lotes com quatro animais. Em seguida, foram sorteados os tratamentos referentes ao manejo alimentar, por idade de desmame. O terceiro sorteio realizado foi para formar as unidades experimentais (repetições), observando-se cada lote de 4 animais e seu referido tratamento ao acaso a um determinado piquete. Após essa etapa, os animais foram levados para as unidades experimentais (Figura 1) onde permaneceram até 65 dias de idade, quando ocorreu o término do experimento.

FIGURA 1 – Unidade experimental da Fazenda Ressacada do Centro de Ciências Agrárias (CCA/UFSC).

3.5. Insumos e formulações das rações

Na formulação das rações, foram utilizados três tipos de núcleos comerciais como fonte de suplemento vitamínico, mineral e de aminoácidos essenciais para suínos em fase inicial. Os produtos comerciais utilizados foram Promo-Pig 25, Poli-Pig Leite e

Nutripig Inicial 5%, suas composições encontram-se nos Anexos 5, 6 ,7 respectivamente, e os promotores de crescimento Poli-Med Desmame (sua composição encontra-se Anexo 8) e Olaquinox (antibiótico), e como principal fonte de proteínas, foi utilizado o farelo de soja, e como fonte energética, o milho moído e o açúcar, o qual também serviu como palatabilizante.

Foram elaboradas, para o experimento, três tipos de rações, cada uma delas com uma variação relativa à presença ou não de promotores de crescimento, diferenciada pelas siglas SP (sem promotor de crescimento) e CP (com promotor de crescimento). As rações utilizadas foram:

a) Ração Pré-inicial:

P-25-CP (ração pré-inicial com 25% de inclusão de núcleo com promotor de crescimento);

P-25-SP (ração pré-inicial, com 25% de inclusão de núcleo sem promotor de crescimento).

Os insumos, a quantidade e o custo das rações Pré-inicial, são apresentados na Tabela 1.

TABELA 1 - Insumos e composição da Ração Pré-inicial.

Insumos	Unidade	Valor (R\$) ¹	Ração		Ração	
			Quantidade P-25-CP	Valor (R\$)	Quantidade P-25-SP	Valor (R\$)
Milho	Kg	0.22	453,94	99.87	456,00	100.32
Farelo de soja	Kg	0.42	241,00	101.22	244,00	102.48
Açúcar	Kg	0.65	50,00	32.50	50,00	32.50
Promo-Pig 25	Kg	2.62	250,00	655.00	250,00	655.00
Poli-Med Desmame	Kg	6.90	5,00	34.50	-	-
Olaquinox 98%	Kg	11.16	0,06	0.680	-	-
TOTAL	Kg		1000,00	923.77	1000,00	890.30
Valor/kg/Ração	R\$			0.924		0.890

¹Dados para custo do dia 10/03/2002 no noroeste do Paraná.

b) Ração Inicial 01:

I-15-CP-(ração inicial, com 15% de inclusão de núcleo, com promotor de crescimento);

I-15-SP-(ração inicial, com 15% de inclusão de núcleo, sem promotor de crescimento);

Os insumos, a quantidade e o custo das rações Pré-inicial, são apresentados na Tabela 2.

TABELA 2 - Insumos e composição da Ração Inicial 1.

Insumos	Unidade	Valor (R\$) ¹	Quantidade	Ração	Quantidade	Ração
			I-15-CP	I-15-CP (R\$)	I-15-SP	I-15-SP (R\$)
Milho	Kg	0.22	518,95	113.96	520,00	114.40
Farelo de soja	Kg	0.42	278,00	133.44	280,00	117.60
Açúcar	Kg	0.65	50,00	32.50	50,00	32.50
Poli-Pig Leite	Kg	3.90	100,00	390.00	100,00	390.00
Nutripig Inicial 5%	Kg	1.90	50,00	95.00	50,00	95.00
Poli-Med Desmame	Kg	6.90	3,00	20.70	-	-
Olaquinox 98%	Kg	11.16	0,05	0.569	-	-
TOTAL	Kg		1000,00	786.17	1000,00	749.50
Valor/kg/Ração	R\$			0.786		0.749

¹Dados para custo do dia 10/03/2002 no noroeste do Paraná.

c) Ração inicial 02:

I-05-CP – (ração inicial com 5% de inclusão de núcleo com promotor de crescimento);

I-05-SP – (ração inicial com 5% de inclusão de núcleo sem promotor de crescimento);

Os insumos, a quantidade e o custo da ração inicial-2, são apresentados na Tabela 3.

TABELA 3- Insumos e composição da Ração Inicial 2

Insumos	Unidade	Valor (R\$) ¹	Quantidade	Ração P-25-CP	Quantidade	Valor
			I-05-CP	(R\$)	I-05-SP	(R\$)
Milho	Kg	0.22	611,949	134.63	612,000	134.64
Farelo de soja	Kg	0.42	298,000	125.16	298,000	125.16
Açúcar	Kg	0.65	40,000	26.00	40,000	26.00
Nutripig Inicial 5%	Kg	1.90	50,00	95.00	50,000	95.00
Olaquinox 98%	Kg	11.16	0,051	0.569	-	
TOTAL	Kg		1000,000	381.36	1000,000	380.80
Valor/kg/Ração	R\$			0.381		0.380

¹Dados para custo do dia 10/03/2002 no noroeste do Paraná.

d) Valores nutricionais das rações utilizadas no experimento

As rações utilizadas se diferenciam pelo percentual de núcleo e quantidade e qualidade dos insumos que compõe a suas formulações.

A Tabela 4 mostra os valor nutricional das rações utilizadas no experimento, mostrando que as ração pré-inicial tem maior percentual de proteína e energia quando comparamos com as outra duas rações.

Entre as rações inicial-1 e inicial-2 os percentuais de nutrientes são semelhantes, diferenciando-se na quantidade de núcleos na sua composição, sendo que a inicial-1 é formulada com 15% de núcleo, dos quais 10% é leite em pó, tonando-a de melhor assimilação para os leitões na fase inicial.

TABELA 4- Níveis nutricionais das rações utilizadas nos tratamentos

Ração	Proteína	Gordura	Fibra	Cinza	Cálcio	Fósforo	Energia	Lisina
	%	%	%	%	%	%	kcal/kg	Total %
Pré-inicial	21,136	3,770	3,004	5,727	0,874	0,670	3218	1,37
Inicial-1	19,360	3,097	3,199	7,197	0,895	0,679	3138	1,29
Inicial-2	19,484	3,083	3,437	6,024	0,823	0,644	3148	1,11

As três rações foram utilizadas para compor duas dietas, sendo uma considerada complexa constituída através das rações pré-inicial, inicial-1 e inicial-2, e outra considerada simples que utilizou na sua constituição as rações iniciais-1 e iniciais-2, e as dietas apresentaram as duas variações com CP e SP.

3.6. Tratamentos

Os 128 animais do experimento foram divididos em oito combinações de tratamentos, cada um com quatro repetições de 4 leitões, totalizando 16 animais por combinação de tratamento.

As Tabelas 5 e 6 mostram os tratamentos realizados nas unidades experimentais.

TABELA 5 – Rações fornecidas aos leitões desmamados dos 19 aos 23 dias de idade.

Idade/Dias	Tipos de Ração/ Tratamento			
	T-251505-CP	T-251505-SP	T-150505-CP	T-150505-SP
D a 35	P-25-CP	P-25- SP	I-15-CP	I-15-SP
36 a 49	I-15-CP	I-15- SP	I-05-CP	I-05-SP
50 a 65	I-05-CP	I-05-SP	I-05-CP	I-05-SP

D = desmame; T = tratamento; CP = com promotor; SP = sem promotor
P = ração pré – inicial; I = ração inicial

TABELA 6– Rações fornecidas aos leitões desmamados dos 28 aos 34 dias de idade.

Idade/Dias	Tipos de Ração/ Tratamento			
	T-251505-CP	T-251505-SP	T-150505-CP	T-150505-SP
D a 35	P-25-CP	P-25- SP	I-15-CP	I-15-SP
36 a 49	I-15-CP	I-15- SP	I-05-CP	I-05-SP
50 a 65	I-05-CP	I-05-SP	I-05-CP	I-05-SP

D = desmame; T = tratamento; CP = com promotor; SP = sem promotor
P = ração pré – inicial; I = ração inicial

O experimento foi dividido em três fases, a saber:

1º fase: do desmame aos 35 dias de idade;

2º fase: dos 36 aos 49 dias de idade;

3º fase: dos 50 aos 65 dias de idade.

Nas Tabelas 4 e 5, são apresentadas as diferenças entre os tratamentos aplicados aos animais. Os tratamentos seguidos das letras CP referem-se à inclusão de promotor de crescimento nas dietas, enquanto que os tratamentos seguidos das letras SP não continha promotor de crescimento na ração

Em relação ao manejo alimentar, na primeira fase, as dietas se diferenciaram quanto ao uso de ração pré-inicial (P-25), um tratamento considerado nutricionalmente superior à ração inicial-1 (I-15) utilizada na dieta do outro tratamento. O período de consumo dessas rações foi maior nos leitões desmamados entre 19 e 23 do que os desmamados entre 28 e 34 dia de idade. Na segunda fase, o período de consumo das rações foi o mesmo entre as duas idades, mas um dos tratamentos recebeu ração inicial-1 (I-15), de qualidade superior à ração inicial-2 (I-05) fornecida aos leitões do outro

tratamento. Na terceira fase, todos os leitões do experimento receberam a ração inicial-2 (I-05) pelo mesmo período, independentemente da idade de desmame.

3.7. Obtenção e análise dos dados

Os dados de ganho de peso médio diário foram calculados para cada leitão, pela diferença de peso final e inicial, dividido pelo período de tempo em cada fase e pelo período total do experimento. Os dados de peso e de ganho de médio diário foram analisados conforme modelo estatístico descrito por Irgang et al., (1992), usando-se os efeitos da média, do piquete, do sexo dos animais, dentro de piquete, da idade de desmame, do nível nutricional, da presença ou ausência de promotor de crescimento, da interação entre idade de desmame e nível nutricional, da interação entre idade de desmame e presença ou ausência de promotores de crescimento, da interação entre nível nutricional e presença ou ausência de promotores de crescimento, da interação entre idade de desmame, nível nutricional, e presença ou ausência de promotor de crescimento, e do resíduo experimental. A unidade experimental para estudo da taxa de crescimento foi o leitão, e o erro experimental para comparação dos efeitos de piquete, e de sexo dos animais, foi o efeito de sexo dos animais dentro de piquetes.

A eficiência de conversão alimentar foi calculada como consumo de ração por piquete (repetição), dividido pelo ganho de peso dos leitões do piquete. O consumo médio diário de ração foi calculado pela divisão do consumo de ração entre as fases e o período de tempo entre as fases. Os dados foram analisados conforme modelo estatístico descrito por Irgang et al., (1992), usando-se os efeitos da média, da idade de desmame, do nível nutricional, da presença ou ausência de promotor de crescimento, das interações duplas entre os fatores, das interações triplas entre os fatores, e do resíduo experimental. A unidade experimental foi o piquete.

Para a análise estatística foi utilizado o programa SAS (1989). As médias foram comparadas de acordo com Snedecor e Cochran, (1989).

Para avaliação dos resultados econômicos do experimento foi elaborado um programa de cálculo que considera o consumo de ração, o custo dos ingredientes da ração, e ganho de peso por leitão no experimento, e os valores econômicos vigentes para ingredientes de ração e preço do suíno no mês de março de 2002, no Noroeste do Paraná.

Os custos foram compostos pelo gasto com alimentação dos leitões no período do desmame aos 65 dias de idade. Para os leitões desmamados de 19 a 23 dias de idade, foi acrescentado o custo do consumo de 7,5 kg diários de ração da porca durante os oito dias que permaneceram a mais em lactação. Os outros custos foram compostos pela alimentação da porca no período de gestação e até os 21 dias de lactação, e o custo da mão-de-obra levando-se em conta a relação de um funcionário para cada 40 porcas com 2,2 leitegadas produzidas em média por ano. Para o período de 65 dias de idade ao final do período de creche, foi considerado um custo da mão-de-obra equivalente 13 salários, no valor de R\$ 400,00. Para totalizar os gastos foram incluídas outras despesas, acrescentando-se 10% aos custos.

Para o cálculo da receita foi utilizado o peso médio dos leitões no término do experimento, o valor de venda por quilo de leitão foi de R\$ 1,30 multiplicado por 1,5, para estabelecer o preço de venda dos leitões na saída de creche.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados analisados compreendem as três fases estabelecidas durante o período de creche, do desmame aos 65 dias de vida dos leitões.

Os leitões desmamados precocemente, entre 19 e 23 dias idade, permaneceram no experimento por 44 dias, sendo 14 dias do desmame aos 35 dias de idade, 14 dias dos 36 aos 49 dias de idade, e 16 dias dos 50 aos 65 dias de idade. Os leitões desmamados tardiamente, entre 28 e 34 dias de idade, permaneceram na fase inicial, por 5 dias do desmame aos 35 dias de idade, e períodos iguais aos dos leitões desmamados precocemente nas demais fases do experimento.

Os resultados das análises de variância podem ser observados nos Anexos 1, 2, 3, 4. Verificou-se que, no desempenho dos leitões do desmame ao 36 dias, o promotor de crescimento não teve influência significativa no resultado, ao analisar-se as médias dos leitões desmamados precocemente, para os leitões do desmame tardio houve diferença significativa ($P < 0,05$) entre os que receberam ração pré-inicial (T-25) com promotor de crescimento (CP), que pesaram 1,60kg a mais que os leitões da mesma idade de desmame que receberam a ração pré-inicial (T-25) sem promotor de crescimento (SP). Em relação ao consumo médio diário de ração, verificou-se diferença significativa ($P < 0,05$) apenas na fase do desmame aos 36 dias, na comparação dos tratamentos T-150505-CP e T-150505-SP, T-252505-CP e T-251505-SP nos leitões desmamados tardiamente. Essas diferenças não se confirmaram no término do experimento, aos 65 dias de idade dos leitões.

A análise dos dados de conversão alimentar indica diferença significativa ($P < 0,05$), devido ao efeito do promotor de crescimento na comparação dos tratamentos T-150505-CP com T-150505-SP e os tratamentos T-251505-CP com T-251505-SP, para os leitões desmamados tardiamente. Em ambos os casos, as diferenças observadas favoreceram os leitões que receberam as dietas sem promotor de crescimento, os quais foram mais eficientes em converter a ração consumida em ganho de peso.

Tendo em vista os resultados observados, constatá-se que o fator promotor de crescimento não teve influência significativa no desempenho dos leitões, e, por essa razão, passou-se a analisar os resultados do experimento com base no efeito da interação entre a idade de desmame e as dietas.

4.1. Desempenho dos leitões da fase do desmame aos 35 dias de idade

Na Tabela 7, são apresentadas às médias, o erro-padrão e a comparação das médias de desempenho dos leitões do desmame aos 35 dias de idade. Para a interação idade de desmame e dieta verificou-se que os leitões desmamados precocemente, que receberam a dieta com a ração inicial-1 (T-15), apresentaram maior peso médio aos 35 dias de idade do que os leitões dos demais tratamentos ($P < 0,05$), os quais não diferiram significativamente entre si.

A análise dos dados de ganho de peso médio diário (GPD), indicou que houve diferença significativa ($P < 0,05$) entre as duas idades de desmame, em favor dos animais desmamados tardiamente. Entre esses, os leitões que receberam a dieta com a ração pré-inicial (T-25) tiveram melhor desempenho, pesando significativamente ($P < 0,05$) mais do que os leitões que receberam a ração inicial-1 (T-15). Entre os leitões desmamados precocemente não se verificou diferença significativa no GPD (Tabela 7).

O consumo médio de ração por leitão foi maior nos leitões desmamados precocemente ($P < 0,05$), pelo fato de terem permanecido mais tempo nessa fase do que os desmamados tardiamente.

Nos leitões desmamados precocemente, verificou-se que os alimentados com a ração inicial-1(T-15) tiveram um consumo superior de 3,660kg de ração do que os que receberam a ração pré-inicial (T-25), enquanto que no desmame tardio a diferença foi maior em 375g, somente para os leitões que receberam a ração pré-inicial. As diferenças, porém, não foram significativas.

O consumo médio diário de ração, medido do desmame aos 35 dias de idade, esteve diretamente ligado à idade do desmame, e foi maior nos leitões desmamados tardiamente ($P < 0,05$, Tabela 7). Não se observou diferença significativa entre os diferentes tipos de ração para uma mesma idade de desmame.

Na análise da conversão alimentar, as médias diferiram significativamente ($P < 0,05$) entre os leitões desmamados precocemente, que receberam dieta com ração pré-inicial (T-15), e os leitões desmamados tardiamente, que receberam ração pré-inicial (T-25), cuja conversão alimentar foi melhor. Entre os outros tratamentos não se observaram diferenças significativas (Tabela 7).

A fase do desmame aos 35 dias de idade é considerada o período crítico do leitão pós-desmame, de acordo com Cera et al. (1988), Cline (1992) e Rostagno et al (1998). No presente experimento, verificou-se que os leitões desmamados precocemente, com

19 a 23 dias de idade, tiveram desempenho igual ou superiores aos dos leitões de desmame tardio, uma vez que os leitões que receberam a ração inicial-1 (T-15), considerada mais simples, com menor quantidade de ingredientes de origem animal, tais como leite em pó, soro de leite, lactoses, farinha de peixe e outros, pesaram mais aos 35 dias de idade ($P < 0,05$), enquanto que os alimentados com a dieta T-25 não diferiram dos desmamados tardiamente. Isto está de acordo com os resultados obtidos por Bertol (1997), que utilizou dietas com 7% de lactose e não verificou diferenças significativas na comparação entre dietas compostas com 14% e 21% de lactose. A ausência de resposta favorecendo a dieta mais completa foi possível, devido ao fato de o peso médio do desmame nas duas idades ter sido superior, 6,6 kg (Tabela 7). O fato é que na criação ao ar livre os leitões ingerem, além do leite na fase de aleitamento, terra, forragens e ração da porca, fazendo com que, teoricamente, o seu trato digestivo passe por um processo de adaptação mais lento e gradativo, favorecendo o peso ao desmame.

Segundo Mores e Amaral (2001), a manutenção da arquitetura da mucosa intestinal, no período logo após o desmame, depende, basicamente, do suprimento contínuo de nutrientes. Parece que a redução na altura das vilosidades intestinais não é uma função da forma física da dieta, mas sim da continuidade na ingestão de nutrientes. O estresse social dos leitões, com a separação das suas mães, quando desmamados precocemente, segundo Wolf et. al (2002), faz com que passem por um período adaptativo maior do que os leitões desmamados tardiamente. Esses autores observaram que leitões desmamados precocemente, no primeiro dia pós-desmame, ficam tentando fugir, andam mais pelos piquetes e vocalizam com mais intensidade; observando-se interações agonísticas com maior frequência, fazendo com que necessitem de mais dias para normalizar o consumo de ração do que os leitões desmamados tardiamente, os quais superaram essas dificuldades, praticamente a partir do primeiro dia pós-desmame apresentando maior consumo de ração, confirmado pelo o consumo médio diário de ração que é significativamente maior, apresentado na Tabela 7. Ainda, segundo os mesmos autores, os leitões desmamados precocemente apresentam algum consumo de ração no primeiro dia, aumentando gradativamente até o terceiro dia e depois tende a estabilizar-se, mesmo com frequência menor de visitas ao comedouro do que os dos leitões desmamados tardiamente. Segundo Hotzel (2002), esse fato ocorre porque os leitões criados em SISCAL, na fase de aleitamento com 19 dias de vida, utilizarem 2.5% do seu tempo comendo, enquanto os criados em confinamento gastam 0.2%. Esse consumo inicial se mostra suficiente para evitar os distúrbios entéricos causados pelos

fatores estressantes nutricionais, como a mudança brusca no desmame, tanto na composição como na estrutura física das dietas, que passa de líquida para sólida.

Na criação de suínos ao ar livre, a formação de nova hierarquia social, pela mistura de leitões de várias leitegadas, é amenizada pela maior área destinada aos animais que nesse experimento foi de 9 m²/leitão, que permite uma grande área de fuga, diminuindo a intensidade das interações agonísticas e o estresse, principalmente para os leitões do desmame precoce. Esse fato, associado ao baixo risco ligado ao ambiente e ao manejo, proporcionou um excelente desenvolvimento dos leitões, independentemente da idade de desmame e dieta, favorecendo a dieta mais simples.

TABELA 7 - Médias e desvio padrão para idade e peso ao desmame dos leitões, média corrigidas para os efeitos dos tratamentos, erro-padrão (EP), para interação desmame x dieta, para a fase do desmame aos 35 dias de idade dos leitões.

Desmame	Dieta	Idade Média ao Desmame (dias)	Peso Médio ao Desmame (Kg)	Peso aos 35 dias (Kg)		Ganho de Peso Diário do Desmame aos 35 dias (kg)		Consumo Total de Ração do Desmame aos 35 dias (Kg)		Consumo Médio Diário de Ração do Desmame aos 35 dias (Kg)		Conversão Alimentar do Desmame aos 35 dias (Kg)	
				Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP
Precoce	T-15	21.781	6.862	11.596 ^a	0.346	0.330 ^c	0.026	7.243 ^a	0.559	0,505 ^b	0.038	1,542 ^a	0.104
	T-25	21.906	6.641	10.435 ^b	0.347	0.266 ^c	0.026	6.328 ^a	0.559	0,442 ^b	0.038	1,624 ^{ab}	0.104
Tardio	T-15	30.812	7.511	10.025 ^b	0.339	0.417 ^b	0.025	3.843 ^b	0.559	0,636 ^a	0.038	1,549 ^{ab}	0.104
	T-25	30.656	7.560	10.585 ^b	0.339	0.505 ^a	0.025	3.937 ^b	0.559	0,651 ^a	0.038	1,308 ^b	0.104

4.2. Desempenho dos leitões dos 36 aos 49 dias de idade

Na Tabela 8 são apresentadas as médias, os erros-padrão e o nível de significância estatística para o desempenho dos leitões dos 36 aos 49 dias de idade.

Verificou-se que os leitões desmamados precocemente, que receberam a dieta com a ração inicial-1 (T-05), apresentaram maior peso médio aos 49 dias de idade diferenciando-se significativamente ($P<0,05$) dos leitões desmamados tardiamente, que receberam o mesmo tratamento (T-05), e não diferiram significativamente dos outros tratamentos. A análise do GPD (ganho de peso diário) indicou diferenças significativas ($P<0,05$) somente entre os leitões do desmame tardio, sendo que os alimentados com a ração inicial-1 (T-15) apresentam melhor desempenho. Observa-se que, nessa fase, os leitões do desmame precoce apresentaram médias de GPD próximas aos do desmame tardio, sem haver diferenças significativas.

Quanto ao consumo total de ração por leitão, verificou-se maior valor médio nos do desmame precoce. As diferenças foram significativas ($P<0,05$) na comparação dos precoces alimentados com a ração inicial-2 (T-05), com os tardios, alimentados com a ração inicial-2 (T-05) e a inicial-1 (T-15). A análise do consumo médio diário de ração indicou diferenças significativas ($P<0,05$) entre os leitões do desmame precoce e os do desmame tardio, que receberam a ração inicial-2 (T-05). Na conversão alimentar, verificou-se diferença significativa ($P<0,05$) entre os leitões desmamados precocemente, que receberam a ração inicial-02 (T-05), e os leitões do desmame tardio, que receberam ração inicial-1 (T-15), com melhor desempenho para os leitões desmamados tardiamente, cuja conversão alimentar no período foi de 1,686kg de ração consumida por kg de peso vivo (Tabela 8).

Nessa fase, a dieta teve influência no desempenho dos leitões, e mostrou que a utilização das rações pré-inicial, e ração inicial por períodos maiores, tiveram melhor resultado que quando utilizadas em períodos curtos, como ocorreu com os leitões desmamados tardiamente e que receberam a dieta mais simples, tendo consumido ração inicial-1, na primeira fase, somente durante 5 dias, e, na segunda fase, receberam ração inicial-2 obteve o pior desempenho quanto ao ganho de peso. Este fato mostra que independentemente da idade do desmame, os leitões devem receber rações compostas com produtos de origem animal, durante, no mínimo, duas semanas após o desmame.

Várias pesquisas mostram que os leitões criados em confinamento e desmamados com 21 dias de idade, têm melhor desempenho quando recebem ração pré-

inicial contendo de 20 a 25% de produtos lácteos, até aos 35 dias de idade, enquanto que os desmamados ao 28 dias podem receber ração com 10% a 15% até os 42 dias de idade. (Berto, 1993, Bertol, 1999). Em relação à criação de leitões ao ar livre, observa-se que o percentual de produtos lácteos na dieta desses leitões pode se reduzidos para 10-15%, obtendo-se excelentes resultados de desempenho dos leitões nas duas idades de desmame.

TABELA 8- Médias corrigidas para os efeitos dos tratamentos e erro-padrão (EP), para interação desmame x dieta, para a fase dos 36 ao 49 dias de idade dos leitões.

Desmame	Dieta	Peso (49 dias)		Ganho de Peso Diário (36 -49dias)		Consumo Total de Ração (36 -49dias)		Consumo Médio Diário de Ração (36 -49dias)		Conversão Alimentar (36 -49dias)	
		(Kg)	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(Kg)	(Kg)		
		Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP
Precoce	T-05	20.219 ^a	0.779	0,615 ^{ab}	0.038	16.484 ^a	0.813	1,177 ^a	0.059	1.941 ^a	0.815
	T-15	19.171 ^{ab}	0.783	0,626 ^{ab}	0.038	15.181 ^{ab}	0.813	1,084 ^{ab}	0.059	1.739 ^{ab}	0.815
Tardio	T-05	17.361 ^b	0.764	0,554 ^b	0.038	13.125 ^{bc}	0.813	0,992 ^b	0.059	1.783 ^{ab}	0.815
	T-15	19.686 ^a	0.781	0,685 ^a	0.038	14.062 ^{bc}	0.813	1,098 ^{ab}	0.059	1.686 ^b	0.815

4.3 – Desempenho dos leitões dos 50 aos 65 dias de idade.

Nesta fase, todos os leitões, independentemente da idade de desmame, receberam a ração inicial-2 (T-05). Os resultados apresentados na Tabela 9 indicam dados semelhantes de crescimento para os leitões do desmame precoce que haviam sido previamente alimentados com a ração inicial-1 (T-15), com a dos leitões do desmame tardio, só havendo diferenças significativas ($P < 0.05$) na comparação dos dois grupos de leitões desmamados precocemente, ou seja, os que receberam a dieta do tratamento T-150505, tiveram desempenho superior aos dos leitões que receberam, previamente, a dieta T-251505. Esse menor GPD deve-se, provavelmente, ao menor consumo médio de ração desses leitões na fase anterior (Tabela 9)

Os leitões do desmame tardio consumiram menor quantidade média diária de ração no período do que os do desmame precoce, mas observou-se diferença

significativa ($P<0,05$) apenas entre os leitões das duas idades de desmame, que receberam a dieta dos tratamentos T-150505. Para as variáveis consumo total de ração e conversão alimentar não foi observado diferenças significativas entre os tratamentos (Tabela 9).

TABELA 9- Médias corrigidas para os efeitos dos tratamentos e erros-padrão (EP), para a interação desmame x dieta, para a fase dos 50 aos 65 dias de idade dos leitões

Desmame	Dieta	Ganho de Peso Diário (50 aos 65 dias) (Kg)		Consumo Total de Ração (50 aos 65 dias) (Kg)		Consumo Médio Diário de Ração (50 aos 65 dias) (Kg)		Conversão Alimentar (50 aos 65 dias) (Kg)	
		Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP
		Precoce	T-05	0,838 ^a	0,022	26,513 ^a	1,253	1,792 ^a	0,700
	T-05	0,726 ^b	0,023	25,631 ^a	1,253	1,735 ^{ab}	0,700	2,464 ^a	0,142
Tardio	T-05	0,842 ^a	0,022	24,211 ^a	1,253	1,585 ^b	0,700	2,241 ^a	0,142
	T-05	0,815 ^a	0,022	24,482 ^a	1,253	1,657 ^{ab}	0,700	2,178 ^a	0,142

4.4 – Desempenho dos leitões do desmame aos 65 dias de idade

Na tabela 10 são apresentadas as médias, o erro-padrão, e o nível de significância estatístico para as comparações das médias de desempenho dos leitões durante toda a fase do experimento, isto é, do desmame aos 65 dias de idade. Verificou-se que os leitões desmamados precocemente, e que foram alimentados com a dieta mais simplificada (T-150505), apresentaram maior peso aos 65 dias de idade, ($P<0,05$) que os leitões desmamados tardiamente com a mesma dieta. A diferença no peso médio foi de 3,216 kg em favor dos desmamados precocemente. Os leitões do desmame precoce submetidos ao tratamento T-150505 também foram os que mais consumiram ração, diferindo significativamente ($P<0,05$) dos leitões do desmame tardio, os quais receberam os tratamentos T-150505 e T-251505. Esse fato ocorreu devido à permanência por um período maior dos leitões desmamados precocemente no experimento.

O GPD dos leitões desmamados tardiamente, que receberam o tratamento T-251505, foi significativamente superior ($P<0,05$) o dos leitões da mesma idade de

desmame, que receberam a dieta do tratamento T-150505, e também em relação aos leitões desmamados precocemente, que receberam as dietas dos tratamentos T-150505 e T-251505. No consumo médio diário de ração, observou-se diferença significativa ($P < 0,05$) apenas entre os leitões do desmame precoce e os do desmame tardio, que receberam a dieta do tratamento T-251505, tendo a diferença sido de 0.174 kg de ração a mais para os leitões do desmame tardio. As médias referentes à conversão alimentar não diferiram significativamente entre as combinações dos tratamentos.

Os resultados sugerem que os leitões desmamados em idade precoce, alimentados com a dieta mais simplificada T150505, apresentaram maior peso médio aos 65 dias de idade, resultado do maior consumo total de ração, proporcionando assim maior desenvolvimento dos leitões.

Ao compararmos o desempenho dos leitões desmamados tardiamente, verificamos que, ao contrário dos desmamados precocemente, os que receberam a dieta do tratamento T-251505, considerada de melhor qualidade, apresentaram maior GPD ($P < 0,05$) que nos outros tratamentos, além de melhor conversão alimentar, não diferindo significativamente nos demais tratamentos.

Os resultados confirmam o fato de que, na criação ao ar livre, os leitões têm bom desempenho com manejo alimentar simplificado, exigindo, na fase inicial pós-desmame, dietas com menores percentuais de inclusão de produtos de origem animal, do que para leitões desmamados aos 21 dias em sistemas confinados de criação conforme apresentado na literatura.

Os resultado indicam a necessidade dos leitões receberem ração com no mínimo 15% de núcleo, sendo 10% de produtos de origem animal, em sua formulação na dieta, durante as duas primeiras semanas após o desmame.

TABELA 10- Médias corrigidas para os efeitos dos tratamentos e erros-padrão (EP), para a interação desmame x dieta para a fase do desmame aos 65 dias de idade dos leitões.

Desmame	Dieta	Peso aos 65 dias (Kg)		Ganho de Peso Diário aos 65 dias (Kg)		Consumo Total de Ração/Leitão		Consumo Médio Diário de Ração aos 65 dias		Conversão Alimentar aos 65 dias	
		Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP
Precoce	T150505	32,587 ^a	0,941	0,597 ^c	0,018	50,240 ^a	2,267	1,116 ^{ab}	0,050	1,947 ^a	0,065
	T251505	30,299 ^{ab}	0,970	0,550 ^c	0,019	47,140 ^{ab}	2,267	1,096 ^b	0,050	2,035 ^a	0,065
Tardio	T150505	29,371 ^b	0,922	0,651 ^b	0,018	4,180 ^b	2,267	1,192 ^{ab}	0,050	1,956 ^a	0,065
	T251505	31,297 ^{ab}	0,942	0,709 ^a	0,019	42,483 ^b	2,267	1,270 ^a	0,050	1,872 ^a	0,065

4.5–Desempenho econômico das dietas avaliadas no experimento.

O resultado econômico das dietas avaliadas é apresentado na Tabela 11. Verificou-se que o tratamento T-150505, utilizado para leitões desmamados precocemente, além de ter proporcionalmente o melhor desempenho, teve o melhor resultado econômico, apresentando uma margem de lucro de R\$ 22,77 por leitão aos 65 dias de idade. Esse resultado foi superior a todos os outros tratamentos. O segundo melhor resultado foi o dos leitões desmamados tardiamente, que também receberam a dieta do tratamento T-150505, apesar de terem apresentado o pior desempenho produtivo, mas se viabilizaram economicamente.

A dieta utilizada no tratamento T-251505, de qualidade nutricional superior, proporcionou desempenho produtivo semelhante ao do melhor tratamento, mas teve o menor desempenho econômico das dietas avaliadas, como mostra a Tabela 11. Isto ocorre pelo alto custo das rações que contêm formulações mais complexas, com maior quantidade de produtos de origem animal, como as rações pré-inicial (P-25) e inicial-1 (1-15), as quais foram utilizadas nas duas primeiras fases do experimento, para as duas idades de desmame, portanto, até os 49 dias de idade dos leitões.

TABELA 11 - Resultados econômicos das dietas avaliadas no experimento

Variáveis econômicas	Desmame Precoce		Desmame Tardio	
	T-150505	T-251505	T-150505	T-251505
*. Custo/Al / leitão (R\$)	20.66	26.20	20.64	28.34
**2.Custo/Prod/ leitão (R\$)	20.00	20.00	18.45	25.84
Receita bruta (R\$)	63.43	58.98	56.05	60.46
Lucro Líquido (R\$)	22.77	12.78	17.90	14.62
Índice	1.00	0.561	0.786	0.642

T-251505 e T150505 representa as dietas utilizadas no experimento

* Custo de alimentação dos leitões

** Custo de produção dos leitões

5. CONCLUSÕES

Ao se produzir suínos ao ar livre, pode-se desmamar os leitões precocemente, com idade entre 19 a 23 dias, sem afetar negativamente seu desempenho produtivo. Esses leitões podem ser alimentados com dietas mais simples, de menor custo, sem prejuízo no desempenho dos leitões até os 65 dias de idade.

Os leitões desmamados tardiamente, de 28 a 34 dias de idade, necessitam de uma ração mais complexa, como as rações pré-inicial ou inicial-1, utilizada no experimento, durante, no mínimo, duas semanas após o desmame, para se obter melhores ganhos de peso até os 65 dias de idade.

Ao criar suínos ao ar livre, até a idade de 65 dias, não é necessário utilizar promotores de crescimento nas dietas, devido ao baixo desafio sanitário, à pequena incidência de fatores estressantes que incide sobre os leitões e ao seu bem-estar.

Os resultados referentes à análise de custo e receita, sugere que os leitões podem ser desmamados precocemente e criados com dietas simplificadas com bons resultados econômicos.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na busca da sustentabilidade, por meio de uma abordagem sistêmica, pode-se promover a integração da suinocultura ao sistema produtivo agrícola. Essa busca, permite o conhecimento das interações, e suas inter-relações, existentes entre os vários fatores que interferem em uma unidade de produção.

A proposta de desenvolvimento da suinocultura dentro de uma visão sistêmica permite avaliar, de forma mais consistente, os problemas por que passa a atividade, e propor soluções que venham permitir o restabelecimento da importância social e econômica, que possa pela melhor distribuição dos lucros entre todos os componente da cadeia produtiva, para promover o bem estar do homem do campo que tem na suinocultura uma importante fonte de renda.

A suinocultura pode contribuir para melhoria do meio ambiente auxiliando a recuperação da fertilidade do solo aumentando a produtividade agrícola, desde que se

estabeleçam políticas públicas que venham auxiliar o produtor a estruturar o armazenamento e distribuição dos efluentes.

A produção de suínos, em sistema de criação ao ar livre, pode ser utilizada nas propriedades familiares como alternativa na produção de suínos, devido ao seu baixo custo de implantação, reduzindo em 50% os investimentos fixos, e em torno de 20% os investimentos totais. Por ser um sistema móvel permite maior independência do produtor, quanto ao gerenciamento da atividade, facilitando as tomadas de decisão.

Ao analisar-se o sistema de criação ao ar livre do ponto de vista ambiental, verifica-se que, quando bem manejado, causa o mínimo impacto, e por se aproximar de um sistema natural de produção, resgata o respeito às características comportamentais dos suínos, que encontram neste sistema conforto, podendo desenvolver muitos dos seus instintos naturais, necessários para seu bem-estar, diminuindo o estresse ocasionado pelas instalações e pelo homem, e garantindo produtos saudáveis e seguros, produzidos de forma ética.

Os resultados do presente trabalho mostram que há diferenças no manejo alimentar dos suínos, criados ao ar livre, durante a fase de creche, quando comparados com os do sistema confinado, simplificando o manejo e reduzindo o custo. Este fato sugere que nas outras fases da criação também pode haver diferenças que interferem na sustentabilidade do sistema. Sob pena de se inviabilizar uma importante alternativa de criação de suínos, faz-se necessário dar continuidade a pesquisas que busquem estabelecer tecnologias específicas para este sistema.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFIAS

ALMEIDA, R.F de. O fim de uma era. **Suinocultura Industrial**, SP, v.22, n.143, p.24-27, 2000.

ALTIERI, Miguel. **Entrevista de ...** Agricultura sustentável. P. 5 – 10, jul/dez 1995.

ALTIERI, M.A. **Agroecologia: As Bases Científicas da agricultura Alternativa**. 2 Edição. Rio de Janeiro: AS-PTA,1989.

ANUALPEC 2001. Anuário Estatístico da Pecuária de Corte. FNP Consultoria e Comércio Ltda. São Paulo.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE SUÍNOS - ABCS. **Resumo estatístico de suínos no Brasil**. Relatório do registro. genealógico e provas zootécnicas 2001. Estrela: ABCS, 2001. p. 6-7.

BACARRO, M.R.; MORENO, A.M.; CALDERARO, F.F.; FERREIRA, A.J.P.; JEREZ, A.J.; PENA, H.J.F. Agentes causadores de enterite em leitões lactentes no estado de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS. **Anais...** Minas Gerais, ABRAVES, 1999.

BALL, R.O.; AHERNE, F.X. Influence of dietary nutrient density, level of feed intake and weaning age on young pigs. I. Performance and body composition. **Can J. Anim. Sci.**, Ottawa, v.67, n.4, p.1093-1103, 1987.

BELLAVER, C.; GOMES, P.C.; SOBESTIANSKY, J.; FIALHO, E.T.; BRITO, M.A.V.P.; FREITAS, A.R.; PROTAS, J.F. O cobre como promotor do crescimento em suínos. **CT/31/EMBRAPA - CNPSA**, Concórdia p. 1-3, Novembro/1981.

BARTELS, H. O processo de transição agropecuário e seus limites na suinocultura. II CONFERÊNCIA INTERNACIONAL VIRTUAL SOBRE QUALIDADE DE CARNE

SUÍNA. CNPSA-EMBRAPA, 2001. Disponível pela internet via www.cnpsa.embrapa.gov.br. Capturado em 02 março de 2002.

BERTO, D.A. **Estudo do ganho de peso compensatório em suínos recebendo no período inicial diferentes tipos de dieta e sistema de alimentação**. Jaboticabal: UNESP, 1993. 131p. Tese (Doutorado em Zootecnia, Produção Animal)- Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Viçosa.

BERTOL, T.M.; LUDKE, J.V. Diferentes níveis de suplementação com lactose na dieta de leitões recentemente desmamados. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS 8., Foz de Iguaçu, 1997. **Anais...** Foz de Iguaçu, ABRAVES, 1997.

BLECHA, F., POLLMANN, D.S. NICHOLS, D.A. Weaning pigs at an early age decreases cellular immunity. **J. Anim. Sci.**, Champaign, v.56, n.2, p. 396-400, 1983

BONAL, J. Les acteurs et leurs stratégies vis-a-vis des ressources naturelles: réflexion méthodologique. **Bulletin Réforme agraire, colonisation et coopératives agricoles**. FAO, 1997.

BONILLA, J. A. Fundamentos da Agricultura Ecológica: Sobrevivência e Qualidade de Vida. 1 Edição. São Paulo. **Nobel**, 1992.

BRANDJES, P.J.; de WIT, J.; MEER, H.G. van der **Livestock and the enviroment: finding a balance**. Wageningen: IAC, 1996. 53p.

BURTON, C.H. Processin strategies for farm livestock slurries – na EU collaboration. **Ingénieries**, Cachan, p. 5-10, 1996. Número especial.

BUARQUE, Sérgio C. **Metodologia de planejamento do desenvolvimento sustentável**. Recife: II CA, 1995. P.irreg.

CARMO, Maristela Simões do. **A sustentabilidade do desenvolvimento**. Botucatu UNESP, 2000. 12p.

CERA, K.R., MAHAN, D.C., REINHART, G.A. Effect of age, weaning and postweaning diet on small intestinal growth and jejunal morphology in young swine. **J. Anim. Sci.**, Champaign, v. 66, n.2, p. 574 – 584, 1988.

CLINE, T.R. Development of the digestive physiology of baby pigs and the use of supplemental enzymes in their diets. In: SIMPÓSIO DO COLÉGIO BRASILEIRO DE NUTRIÇÃO ANIMAL, VII, 1992, Campinas. **SIMPÓSIO**. Campinas: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, 1992. p. 149 – 161.

COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO-RS/SC. **Recomendações de adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. 3.ed. Passo Fundo: SBCS – Núcleo Regional Sul/ EMBRAPA –CNPT, 1995. 223p.

CONWAY, G.R., Sustainability in Agricultural Development: Trade-Offs Between Productivity, Stability, and Equitability. **Journal for Farming Systems Research-Extension**, 4 (2): 1-14, 1994.

COSTA, O.A.D., MONTICELLI, C.J. Manejo de rotina no sistema intensivo de suínos criados ao ar livre – SISCAL. In: SIMPÓSIO SOBRE SISTEMA INTENSIVO DE SUÍNOS CRIADOS AO AR LIVRE – SISCAL, 1., 1996, Concórdia, SC. **Anais...** Concórdia: EMBRAPA - CNPSA, 1996. 221 p. (EMBRAPA – CNPSA. Documentos, 40).

CRENSHAW, T.D. Effect of nutritional status, age at weaning and room temperature on growth and systemic immune response of weanling pigs. **J. Anim. Sci.**, Champaign, v. 63, n.6, p. 1845 – 1853, 1986.

CRISTANI, J.; MORES, N.; RIET-CORREA, F. ; BARIONI Jr., W. et al. Níveis de Zinco nos tecidos e fezes de leitões suplementados com 2400ppm de zinco para o controle da diarreia pós-desmame. CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS 8., Foz de Iguaçu, 1997. **Anais...** Foz de Iguaçu, ABRAVES, 1997.

CURRENT, D. La Sostentabilidad de Proyectos de Desarrollo Rural. **Información IICA/GTZ**, 87p. 1993. Mimeografado.

DALLA COSTA, O.M.; GIROTTO, A.F.; FERREIRA, A.S. e DE LIMA, G.J.M.M. Análise econômica dos sistemas intensivos de suínos criados ao ar livre (SISCAL) e confinados (SISCON), nas fases de gestação e lactação. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**. v. 24. n.4. p.615-622, 1995.

DAROLT, M.R. **As dimensões da sustentabilidade: um estudo da agricultura orgânica na região metropolitana de Curitiba**. Curitiba, 2000. 310 p. Tese (doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) – Universidade Federal do Paraná.

DYBKJAER, L. The identification of behavioural indicators of “stress” in early weaned piglets. **Appl. Anim. Behav. Sci.** v.35, p.135-147, 1992.

EDWARDS, S. e ZANELLA, A.J. Produção de suínos ao ar livre na Europa: produtividade, bem estar e considerações ambientais. **A Hora Veterinária**, **16** (93): p.86-93, 1996.

ENCARNAÇÃO, R. de O. **Estresse e Produção Animal**. (EMBRAPA-CNPQ Documento 34) Campo Grande: EMBRAPA-CNPQ, 1986.

ENGLISH, P.R., SMITH, W.J. Evaluation of alternative diets and feeding systems for early-weaned piglets. **Anim. Prod.**, Haddington, v.26, n.3, p.398,1978. (Abstract).

ESSÉN-GUSTAVSSON, B. e JENSEN-WAERN, M. Muscle characteristics and metabolic response at slaughter in domestic pigs reared indoors or outdoors. In: International Congress of Meat Science and Technology, 39 (Canadá: 1993). **Proceedings**. Canadá: 1993.

FAO. Sustainable development and management land and water resources. Conference on Agriculture and the environment (1991, ‘S-Hertogenbosch, The Netherlands). **Background Document** n. 1, Rome: FAO, 1991.

FOWLER, V.R. The nutrition of the piglet. In: COLE, D. J. A., HARESIGN, W. **Recent development in pig nutrition**. London: Butterworths. p.222 – 229, 1995.

FEDERAL ENVIROMENTAL AGENCY (Berlin, Germany). **Sustentainable development in Germany**; progress and propects. Berlin: Erich Schmidt, 1998. 344p.

FUNDERBURKE, D.W.; SEERLEY, R.W. The effects of postweaning stressors of pig weight change, blood, liver and digestive tract characteristics. **J. Anim Sci.**, Champaign, v.68, n.1, p.155-162, 1990.

GALLOPIN,G. Sustenaible development in Latin America: constraints and challenges. **Development** (Italy), v.2/3, p.95-99. 1989.

GARCIA-BELENGUER, S.; MORMEDE, P. Nuevo concepto de estres en ganaderia: psicobiologia y neurobiologia de la adaptacion. **Investigación Agraria: Producción y Sanidade Animales**. V. 8, n.2, 1993. p. 87-110.

GLICO, N. Los factores críticos de la sustentabilidad ambiental del desarrollo agrícola. **Comércio Exterior** 40 (12). 1990.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: Processos Ecológicos em Agricultura Sustentável**. 1 Edição. Porto Alegre : Editora Universitária /UFRS, 2000.

GUIVANT, J. S. Suinocultura e poluição: os desafios de implementar uma política de controle ambiental. **Cadernos de Pesquisa nº 12**, out. Florianópolis: Programa de Pós-graduação em Sociologia Política – CFH-UFSC, 1997.

GRANDIN, T. Environmental enrichment reduces excitability in coinfinement reared hogs. In: International Congress of Meat Science and Technology (Copenhagen: 1989). **Proceedings**. Copenhagen, Denmark, 1989. p. 971-974.

HAHNE, J.; BECK, J.; OECHSNER, H. Management of livestock manure in Germany – a brief overview. **Ingénieries**, Cachan, p. 11-12, 1996. Número especial.

HAMPSON, D.J. Alterations in piglet small intestinal structure at weaning. **Res. Vet. Sci.**, London, v.40, n.1, p.32-40, 1986.

HAYE, S.N., KORNEGAY, E.T. Immunoglobulin G, A and M and antibody response in sow-reared and artificially reared pigs. **J. Anim. Sci.**, Champaign, v.48, n.5, p.1116-1122, 1979.

HOTZEL, M. J. Mother- offspring interactions in confined and outdoor pigs. NAWAC/ISE Conference: **ANIMAL WELFARE AND BEHAVIOUR: FROM SCIENCE TO SOLUTION**, 2002. Hamilton, NZ. p. no prelo.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. (Rio de Janeiro). Disponível: site IBGE (1997). <http://www.sidra.ibge.gov.br/> 06 abr. 1999.

IICA – INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA. Toward a working agenda for sustainable agricultural development. San José, C.R. **Program Papers**, Series nº 25. 1991.

IRGANG, R. SOUZA, J.M.; CARDOSO, S., SEVERO, J.L.P. Desempenho de suínos mestiços criados em confinamento e a campo. **R. Soc. Bras. Zoot.** v.21, n.4 p.718 – 729, 1992.

KLOOSTER, C.E. van't; METZ, J.H.M. pig wastes disposal mechanisms and implications. In INTERNATIONAL PIG VETERINARIAN SOCIETY CONGRESS, 15., 1998, Birmingnham, England. **Proceedings...** Birmngnham: IPVS, 1998.p.267-271.

KOLB, E. **Fisiologia veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1984.

KONZEM, E.A. **Manejo e utilização dos dejetos de suínos**. Concórdia: EMBRAPA-CNPSA, 1983, 32p. (Circular Técnica, 6).

KYRIAKIS, S.C. New aspects of the prevention an/or treatment of the major stress induced diseases of early-weaned piglet. **Pig News and Information**, Farnhan Royal, v. 10, n. 2, p.177–1881, 1989.

LIMA, G.J.M.M. O papel do nutricionista no controle da poluição ambiental por dejetos de suínos. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE NUTRIÇÃO DE SUÍNOS E AVES, 1996, Campinas, SP. **Anais...**1996. Campinas: CBNA, 1996. p. 118-134.

MACGLONE, J.J. **Testimony before the Texas House Environmental Regulation Committee**. Pork Industry Institute, Texas Tech University. 1998. [on line] Disponível na Internet via www.pii.ttu.edu/testimon.html. Capturado em outubro/2000.

MAYNARD, L. A.; LOOSLI, J.K.; HINTZ, H. F. et al. (eds.). **Nutrição animal**. 3. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1984. 726 p.: il.

MARZALL, Kátia. **Indicadores de sustentabilidade para agroecossistemas**. Porto Alegre: UFRGS, 1999. 203p (Dissertação de Mestrado em Fitotecnia).

MARCHI, A. O consumo de carne suína no Brasil. II CONFERÊNCIA INTERNACIONAL VIRTUAL SOBRE QUALIDADE DE CARNE SUÍNA. **CNPSA-EMBRAPA**, 2001. Disponível pela internet via www.cnpsa.embrapa.gov.br. Capturado em março de 2002.

MCKINNON, A.J.; EDWARDS, S.A.; STEPHENS, D.B.; WALTERS, D.E. Behaviour of groups of weaner pigs in three different housing systems. **Br. Vet. J.** v.145, p.367-372, 1989.

MENCH, J.A. Assessing welfare: an overview. *Journal of Agricultural e Environmental Ethics*. **Suplemento 2**. v.6, p.68-75, 1993.

METZ, J.H.M.; GONYOU, H.W. Effect of age and housing conditions on the behavioural and haemolytic reaction of piglets to weaning. **Appl. Anim. Behav. Sci.** 27, 299-309, 1990.

MILLER, B.G. Creep feeding and post weaning diarrhea in piglets. **The Veterinary Record**, London, v. 114, n. 12, p. 296 – 297, 1984.

MIRANDA, C. R. **A tecnologia agropecuária e os produtores familiares de suínos do Oeste Catarinense.** Porto Alegre : UFRGS, 1995. Dissertação de Mestrado.

MOLLISON, B; SLAY, R. M. Introdução à Permacultura; Brasília: **MA/SDR/PNFC**, 217f. 1998.

MONTEL, B; LOVATTO, A. P. Certificação de sistemas de gestão ambiental em criações suína: uma análise prospectiva. **A Hora Veterinária**, n. 119, p. 33-37, 2001.

MORTENSEN, B.; RUBY, V.; PEDERSEN, B.K.; SMITH, J e LARSEN, V.A. Outdoor pig production in Denmark. **Pigs-News-and-Information**, n. 4. v. 15, p.117-120, 1994.

MULLER, S. Cómo medir la sostenibilidad: una propuesta para el area de la agricultura y los recursos naturales. **Serie Documentos de discusión sobre agricultura sostenible y recursos naturales.** San José, C. R.: IICA-GTZ, 56p. 1996.

NASSAR, J. E. “Certificação no Agrobusiness” In: LX SEMINÁRIO INTERNACIONAL PENSA AGROBUSINESS: **A Gestão de Qualidade do Alimento.** Cap. 3 p: 16-30, 1999.

NEWBY, T.J. Local hypersensitivity response to dietary antigens in early-weaned pigs. In: COLE, D. J. A.; HARESIGN, W. **Recent developments in pig nutrition.** London: Butterworths, 1985. p.211 – 221.

NORMAS. européias para o “bem estar” dos suínos. **Redação Porkworld**, Brasil, n. 02, p. 36, 2001.

OKAI, D.B.; AHERNE, F.X.; HARDIN, R.T. Effects of creep and starter composition on feed intake and performance of young pigs. **Can. J. Anim. Sci.**, Ottawa, v.56, n.3, p.573-586, 1976.

OLIVEIRA, J.A. História, desenvolvimento e resultados técnicos do sistema de criação ao ar livre no Brasil. In: I SIMPÓSIO SOBRE SISTEMA INTENSIVO DE SUÍNOS CRIADOS AO AR LIVRE - SISCAL, Concórdia, SC. 1996.

OLIVEIRA, P.A V. de., coord. **Manual de manejo e utilização dos dejetos de suínos**. Concórdia: EMBRAPA-CNPSA, 1993. 188p. (EMBRAPA-CNPSA. Documentos, 27).

OLIVEIRA, P.A.V. Sistema de produção de suínos em cama sobreposta “deep bedding”. 9 SEMINÁRIO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA SUINOCULTURA. **Anais...**, p. 44-55. Gramados, RS 2001. ABCS-EMBRAPA.

ORTIGARA, C. **À luz da ciência o que faz mal é o mito**. Florianópolis: UFSC. 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção,Mídia e Conhecimento) – Universidade federal de Santa Catarina.

PAIVA, D. P. de. Controle integrado de moscas em criações de suínos. **Suinocultura Dinâmica**, Concórdia: v.3, n. 12, p. 1-5, 1994.

PADILHA, T. Resistência antimicrobiana X produção animal: Uma discussão internacional. [on line]. Disponível na internet via: www.cnpsa.embrapa.br/sac@cnpsa.embrapa.br . Capturado em outubro/2000.

PERDOMO, C. C. SISCAL X Ambiente: Impacto Sobre o meio Ambiente. In: II ENCONTRO DO CONESUL DE TÉCNICOS ESPECIALISTAS EM SISCAL E II SIMPÓSIO SOBRE SISCAL. **Anais.** , p. 37-43, 1999 Concórdia: CNPSA – EMBRAPA.

PERDOMO, C. C.; LIMA, J. M. M.; NOMES, K. Produção de suínos e meio ambiente. 9 SEMINÁRIO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA SUINOCULTURA. **Anais...**, p. 8-24, 2001, Gramados, RS. ABCS-EMBRAPA.

PRIMAVESI, A. Agroecologia Ecosfera, Tecnosfera e Agricultura. 1Edição . São Paulo. **Nobel**, 1997.

PINHEIRO MACHADO FILHO, L.C. Bem-estar de suínos e qualidade da carne: uma visão brasileira. UMA DISCUSSÃO INTERNACIONAL.[on line]. Disponível na internet via: www.cnpsa.embrapa.br/pork . Capturado em novembro/2000.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CONCÓRDIA. **Plano diretor da propriedade rural do município de Concórdia, Estado de Santa Catarina**, 2 ed. Concórdia: PMC, 1994. 115p.

PROIBIÇÃO. da avoparcina na Europa. **Feeding Times**, USA, v. 3, n. 1, p. 8-9, 1998.

ROSTAGNO, H.S.; PUPA, J.M.R. Fisiologia da digestão e alimentação de leitões. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO E MANEJO DE LETÕES, Campinas, 1998, **Anais...**, CBNA, Campinas, SP, p.60-87, 1998.

ROPPA, L. Atualização sobre níveis de colesterol, gorduras e calorias da carne suína. In. www.suinopaulista.com.br/textos, 1999.

SACHS, Ignacy. Estratégias de transição para o século XXI: Desenvolvimento e meio ambiente. São Paulo: **Nobel**: Fundação do Desenvolvimento Administrativo, 1993. 103p.

SAS. SAS. User's Guide: Statistics. SAS Inst., Inc., **Cary, NC**. 1989.

SEGANFREDO, A. M. Equação de Dejetos. **Suinocultura Industrial**, SP, v.23, n.144, p. 14- 18, 2000.

SAGANFREDO, M. Estudo de dejetos suínos sobre o nitrogênio total, amônio e nitratos na superfície e subsuperfície do solo. LI Reunião Sul-Brasileira de Ciências de solo, Santa Maria-RS. **Anais...**, p 167-169, 1998.

SEPÚLVEDA, S. e EDWARDS, R. (org). **Desarrollo sostenible: agricultura, recursos naturales e desarrollo rural**. San José, C.R.: BMZ/GTZ/IICA. Série Publicaciones Miscelâneas/IICA, 494p. 1997.

SESTI, L.; SOBESTIANSKY, J. Doenças, bioseguridade e manutenção da saúde do plantel. In: SIMPÓSIO SOBRE SISTEMA INTENSIVO DE SUÍNOS CRIADOS AO AR LIVRE – SISCAL, 1., 1996, Concórdia, SC. **Anais...** Concórdia: EMBRAPA - CNPSA, 1996. 221 p. (EMBRAPA – CNPSA. Documentos, 40).

SNEDECOR G.W. e COCHRAN, W.G. Statistical methods, 8. ed., **Iowa State University Press**. 1989.

SOBESTIANSKY, J.; WENTZ, I.; SILVEIRA, P. R. S. da; SESTI, L. A. C. (eds.) **Suínocultura intensiva: produção, manejo e saúde do rebanho**. Brasília: Embrapa, Serviço de Produção de Informação, 1998. 388 p.

STEVENSON, P. Factory farming and the myth of cheap food: the economic implications of intensive animal husbandry systems. **Compassion in World Farming Trust**; Petersfield, Reino Unido. 1997. 28p.

STILBORN, H. Nutrition influences animal waste output. **Feedstuffs**. May, 4 1998. p. 20-47.

TESTA V. M. et alli. **O desenvolvimento sustentável do oeste catarinense** (Proposta para discussão). Florianópolis: EPAGRI, 1996. 247p.

THORNTON, K. Outdoor pig production. **Farming Press Limited**, Ispwich, Inglaterra. 1988. 206p.

TÖPFER, Klaus. Solidariedade e responsabilidade global pelo meio ambiente e pelo desenvolvimento In A POLÍTICA AMBIENTAL DA ALEMANHA A CAMINHO DA AGENDA 21. **Org Helmut Wittebsbürger**, Traduções. Ano 1992, nº 2.

TRAMONTINI, P. Suinocultura brasileira. **Anuário da Pecuária Brasileira – ANUALPEC 2001**. São Paulo, p. 282, 2001.

WEARY, D.M.; APPLEBY, M.C.; FRASER, D. Responses of piglets to early separation from the sow. **Appl. Anim. Behav. Sci.** V.63 (4), p.289-300, 1999.

WINDHORST, H. W. Padrões globais da produção e da comercialização de carne suína. II CONFERÊNCIA INTERNACIONAL VIRTUAL SOBRE QUALIDADE DE CARNE SUÍNA. **CNPSA-EMBRAPA**, 2001. Disponível pela internet via www.cnpsa.embrapa.gov.br. Capturado em março de 2002.

WOLF, Fernando M, HOTEEL, Maria J, MACHADO FILHO, L.C.P, TEIXEIRA, Dayane L., DINON, Patrícia S. de L., COIMBRA, Paula A. D. Influence of age at weaning on behavior of outdoors raised piglets. 36^a International Congress of the ISAE 6-10 Aug, 2002. Egmond aan Zee, Holanda

ZANELLA, A.J. Fatores que põe em risco o bem estar de suínos ao ar livre. In: I SIMPÓSIO SOBRE SISTEMA INTENSIVO DE SUÍNOS CRIADOS AO AR LIVRE - SISCAL, 1., Concórdia, SC. **Anais...** Concórdia: EMBRAPA – CNPSA, 1996.

ZANELLA, A. J. e MENDEL, M.T. Behavioural responses to maternal deprivation stress in domestic animals are mediated by glucocorticoid action in hippocampal cells **Anais...**, do 34^o International Congress of the ISAE, Florianópolis, 2000. 35 p.

VIEIRA, P.F.; WEBER, J. **Gestão de recursos naturais renováveis e desenvolvimento: Novos desafios para a pesquisa ambiental**. São Paulo: Cortez, 1997. 500p

VOTTO, A. G. **Zoneamento da poluição hídrica causada por dejetos suínos no Extremo Oeste de Santa Catarina**. Florianópolis, 1999. 201f. Dissertação (Mestrado em Geografia, Utilização e Conservação de Recursos Naturais) – Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina.

ANEXO 4 - Análise de variância do desempenho dos leitões do desmame aos 65 dias de idade.

Fonte de Variação	Peso ao 65 dias		GPD aos 65 dias		Consumo aos 65 dias		Cons.Médio aos 65dias		Conversão Alim. aos 65 dias	
	N. S.	Val- F	N. S.	Val- F	N. S.	Val- F	N. S.	Val- F	N. S.	Val- F
Desmame (D)			***	31.07	***	9.15				
Dieta (N)										
Promotor (P)									**	4.01
Desm x Dieta	**	4.94	**	7.42						
Desm x Promt										
Dieta x Promt										
Desm x Dieta x Promot									**	4.42

ANEXO 5- Composição básica do núcleo Promo-pig 25

ANEXO 6- Composição básica do núcleo Poli-pig leite

ANEXO 7- Composição básica do núcleo Nutripig inicial 5%

ANEXO 8- Composição básica do Poli-med desmama.

