

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

AVALIAÇÃO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE
FRANGOS DE CORTE NO PASTO

KARLA PAOLA PICOLI

Florianópolis

Junho/2004

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

KARLA PAOLA PICOLI

AVALIAÇÃO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE
FRANGOS DE CORTE NO PASTO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. José Carlos Fiad Padilha
Co-orientadora: Prof^a Dr^a Maria José Hötzel
Co-orientadora: Dr^a Elena Setelich Baade

Florianópolis

2004

TERMO DE APROVAÇÃO

KARLA PAOLA PICOLI

**AVALIAÇÃO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE
FRANGOS DE CORTE NO PASTO**

Dissertação aprovada em 09 de julho de 2004, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, pela seguinte banca examinadora:

José Carlos Fiad Padilha
Orientador

BANCA EXAMINADORA:

Renato Irgang
Presidente

Elena Silvia Setelich Baade
Membro

Mario Luiz Vincenzi
Membro

Darci Odílio Paul Trebien
Membro

Luiz Carlos Pinheiro Machado Filho
Coordenador do PGA

Florianópolis, 09 julho 2004.

Dedico

Com todo amor e carinho as “minhas famílias” de Erexim e Rio do Sul, que sempre me apoiaram e me compreenderam nas horas mais difíceis tornando esta jornada possível.

Ofereço

Aos meus pais, irmãs, sobrinhas, sobrinho, tios, tias, amigas e amigos pelo incentivo, apoio, carinho e amor em todos os momentos.

Adoro vocês

Agradecimento Especial

A incansável Elena pela orientação, ajuda, amizade e estímulo contribuindo de maneira fundamental para minha formação profissional e pessoal.

Ao “Seu” Anésio pela cooperação, criatividade e auxílio imprescindível para realização deste trabalho.

A minhas amigas incondicionais pela revisão, formatação e é claro, pelo “empurrão”.

Aos monitores e bolsistas do setor de Zootecnia I sempre dispostos a ajudar.

Agradecimentos

Aos professores e companheiros do curso de Agroecossistemas pelos ensinamentos e crescimento profissional proporcionados.

Aos alunos e funcionários da Escola Agrotécnica Federal de Rio do Sul- EAFRS, que com muita paciência e dedicação colaboraram para realização do trabalho de campo.

A EAFRS pela oportunidade proporcionada.

Aos colegas pela “força” nas aulas e atividades da escola.

Ao Professor José Carlos Padilha pela orientação.

E a todos que de alguma forma colaboraram e porventura esqueci de mencionar.

Muito obrigada

SUMÁRIO

Lista De Figura	vii
Lista De Tabelas	vii
Lista De Abreviaturas	viii
Resumo	ix
Abstract.....	x
INTRODUÇÃO.....	11
2. REVISÃO DE LITERATURA	13
2.1 Origem E Evolução Da Galinha Doméstica	13
2.2 Características E Comportamentos Da Galinha Doméstica	15
2.3 Produtividade E Bem-Estar	18
2.4 Avicultura: Histórico E Evolução	20
2.5 Novos Rumos Da Avicultura Brasileira	26
2.6 Sistemas De Produção	29
2.6.1 Instalações, Equipamentos E Manejo.....	33
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	36
3.1 Local	36
3.2 Tratamentos e delineamento experimental	36
3.3 Período experimental.....	36
3.4 Área experimental.....	37
3.5 Animais experimentais	37
3.6 Instalações, manejo e alimentação.....	37
3.6.1 Período pré-experimental	37
3.6.2 Período experimental.....	38
3.7 Determinações	39
3.7.1 Evolução do peso vivo.....	39
3.7.2 Consumo médio de ração	39
3.7.3 Temperaturas máxima e mínima	40
3.7.4 Composição florística da pastagem	40
3.7.5 Comportamento alimentar e social	40
3.8 Variáveis analisadas	41
3.8.1 Evolução peso vivo e Ganho de peso médio diário.....	41
3.8.2 Consumo médio de ração	41
3.8.3 Conversão alimentar	41
3.8.4 Viabilidade	41
3.8.5 Comportamentos dos frangos	41
3.8.6 Composição botânica da pastagem e ocorrência de solo descoberto	42
3.9 Análise estatística	42
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	43
4.1 Desempenho produtivo.....	43
4.1.1 Ganho de peso	43
4.1.2 Conversão alimentar	46
4.1.3 Viabilidade	49
4.2 Comportamento dos frangos.....	49
4.3 Composição florística da pastagem e cobertura do solo.....	55
CONCLUSÃO.....	58
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	61
ANEXOS	67

LISTA DE FIGURA

FIGURA 1- Evolução do peso vivo de machos (♂) e fêmeas (♀) submetidos a pastejo Contínuo e Rotativo durante 78 dias (valores médios para o Período 1: 13/05 a 30/07 e Período 2: 26/08 a 12/11) EAFRS - SC.	45
FIGURA 2 - Evolução da conversão alimentar de frangos submetidos a pastejo Contínuo e Rotativo durante 78 dias (P1 - Período 1: 13/05 A 30/07 e P2 - Período 2: 26/08 A 12/11) EAFRS - SC.	47
FIGURA 3 - Frequência média diária das variáveis de Comportamento (CING – Comportamento Ingestivo, CREP – Comportamento de Repouso, CEXP – Comportamento Exploratório, CCONF – Comportamento de Conforto, CAGR – Comportamento Agressivo) registradas em frangos de corte submetidos a Pastejo Contínuo e Rotativo durante 78 Dias (P1 - Período 1: 13/05 a 30/07 e P2 - Período 2: 26/08 A 12/11), EAFRS - SC.	52

LISTA DE TABELAS

TABELA 1- Evolução peso vivo (Kg) de frangos de corte, linhagem Embrapa 041, submetidos a Pastejo Contínuo e Rotativo durante 78 dias (Período 1: 13/05 A 30/07 e Período 2: 26/08 A 12/11) EAFRS - SC.....	44
TABELA 2- Efeito do momento da observação (T1 - 8:00 Às 10:00, T2 - 11:00 Às 13:00, T3 - 15:00 Às 17:00 horas) sobre as variáveis de comportamento (CING – Comportamento Ingestivo, CREP – Comportamento de Repouso, CEXP – Comportamento Exploratório, CCONF – Comportamento de Conforto, CAGR – Comportamento Agressivo) de frangos submetidos a Pastejo Contínuo e Rotativo durante 78 Dias (Período 1: 13/05 A 30/07 e Período 2: 26/08 a 12/11) EAFRS - SC.	50
TABELA 3 : Efeito do Sistema de Pastejo sobre as variáveis de Comportamento (CING – Comportamento Ingestivo, CREP – Comportamento de Repouso, CEXP – Comportamento Exploratório, CCONF – Comportamento de Conforto, CAGR – Comportamento Agressivo) de frangos submetidos a Pastejo Contínuo (PC) e Rotativo (PR) durante 78 Dias (Período 1: 13/05 a 30/07 e Período 2: 26/08 A 12/11) EAFRS - SC.....	53
TABELA 4- Evolução da composição florística e da proporção de solo descoberto de uma pastagem submetida a Pastejo Contínuo (PC) e Rotativo (PR) de frangos durante o Período de 13/05 a 12/11 (Coletas: Data 1 - 08 de maio, Data 2 - 06 de agosto, Data 3 - 25 de novembro), EAFRS – SC.....	56

LISTA DE ABREVIATURAS

EAFRS – Escola Agrotécnica Federal de Rio do Sul

PC – Pastejo contínuo

PR – Pastejo rotativo

P1 – Primeiro período experimental, de 13/05 a 30/07 de 2003

P2 – Segundo período experimental, de 26/08 a 12/11 de 2003

CING – Comportamento ingestivo (comendo ração, bebendo e pastando)

CREP – Comportamento de repouso (deitado, parado e empoleirado)

CEXP – Comportamento exploratório (andando e ciscando)

CCON – Comportamento de conforto (esticando membros, banho de sol, banho de poeira e limpando penas)

CAGR – Comportamento agressivo (interações agonísticas e bicando pena)

T1 – Horário de observação das 8:00 às 10:00 horas

T2 – Horário de observação das 11:00 às 13:00 horas

T3 – Horário de observação das 15:00 às 17:00 horas

Data 1 – Amostragem realizada em 08 de maio de 2003

Data 2 – Amostragem realizada em 06 de agosto de 2003

Data 3 – Amostragem realizada em 25 de novembro de 2003

RESUMO

O experimento teve como objetivo verificar os efeitos dos sistemas de pastejo contínuo (PC) e rotativo (PR) sobre o desempenho produtivo e o comportamento de frangos da linhagem Embrapa 041, bem como possíveis mudanças na composição da pastagem. Foi conduzido na Escola Agrotécnica de Rio do Sul, Santa Catarina, durante os períodos 13/05 a 30/07 e 26/08 a 12/11 de 2003 utilizando um delineamento de blocos casualizados com duas repetições. Treze machos e onze fêmeas de peso inicial médio de 0,907 kg e 0,746 kg respectivamente com trinta dias de idade foram alocados em cada tratamento. A lotação média foi de 5 m²/frango. No PR utilizaram-se doze piquetes com 3 a 5 dias de ocupação. A evolução do peso vivo foi afetado exclusivamente pelo sexo. Os animais atingiram um peso médio de abate aos 108 dias de idade de 3,802 kg para machos 2,650 kg para fêmeas, o que representou um ganho médio diário de 36,5 g/dia e 23,4 g/dia, respectivamente. A conversão alimentar média do lote foi de 4,2 kg e 3,7 kg de ração para 1,000 kg de peso vivo nos dois períodos considerados. A viabilidade atingiu valores de 97,92% sem efeito dos tratamentos nem períodos. Não se registraram comportamentos que indicassem desconforto animal em nenhum dos sistemas de pastejo, predominando o comportamento de repouso na linhagem avaliada. O pastejo rotativo propiciou um melhor desenvolvimento de leguminosas invernais na pastagem, que foram o componente mais selecionado pelos frangos em pastejo.

ABSTRACT

The experiment sought to evaluate Embrapa 041 poultry performance, behavior and pasture composition to continuous (PC) or paddock (PR) grazing system. The trial conducted at Escola Agrotécnica Federal de Rio do Sul, Santa Catarina, during 05/13 – 07/30 and 08/26 – 11/12 of 2004 periods, in block design with two field replications, using thirteen chickens and twelve pullets with 30 days old. The average initial liveweight were 0,907 and 0,746 kg per animal for chickens and pullets, respectively. The average stocking rate was 5 m² /bird. In PR treatment were used twelve paddocks with 3 - 5 grazing days. Liveweight evolution was affected by sex. The average slaughter weight at 108 days old were 3,802 kg for chickens and 2,650 kg for pullets with daily weight gain of 36,5 and 23,4 g/days, respectively. The feed conversion efficiency were 4,2 and 3,7 kg of feed / kg of liveweight gain considered for two periods. The viability was 97,92 % and showed no effect from treatments or periods. Uncomfortableness was not registered and rest behavior prevail in Embrapa 041 poultry. The paddock grazing system improved winter legumes development in the pasture. It's were the higher selected component of grazing poultry.

INTRODUÇÃO

A avicultura no Brasil foi uma das atividades que mais se desenvolveu nas últimas décadas, caracterizando-se atualmente pelo confinamento das aves em ambiente fechado e total controle sobre o processo produtivo.

Os altos custos deste modelo de produção, baseado em equipamentos e insumos caros, geraram diversos problemas técnicos e econômicos, que dificultaram a produção reduzindo a margem de lucro do produtor e causando impactos ambientais.

Da mesma maneira, que a expansão da criação intensiva de frangos de corte em alta densidade permitiu aumentar o volume de produção, produziu também um ambiente desfavorável às necessidades dos animais, principalmente no que se refere a comportamento social e hábito alimentar (BECKER, 2002).

Repontou a necessidade de rever os princípios básicos dos modelos de produção animal e desenvolver novos moldes com pilares sustentáveis, que permitissem um mínimo de segurança alimentar ao homem.

A produção de frangos de corte no pasto criados em regime de semiconfinamento inseriu-se neste contexto, uma vez que neste sistema os animais contribuem para o estabelecimento e manutenção da interdependência solo-planta-animal através do fornecimento dos nutrientes requeridos pelas plantas e da melhoria da matéria orgânica do solo possibilitando às aves condições de se exercitarem, complementarem sua alimentação através do pastejo (ingestão de gramíneas, sementes, insetos e minhocas), expor-se ao sol, tomar banho de areia e/ou terra, recolher-se à sombra quando necessitarem utilizando ao máximo o espaço natural em volta dos galpões, propiciando interações entre os componentes do grupo.

No entanto, sabe-se que para alcançar a eficiência produtiva não basta combinar técnicas que visem somente a proteção do meio ambiente e bem estar animal, é necessário à otimização da produção avícola através de práticas e manejos adequados ao sistema que possibilitem aumentar os lucros e melhorar as condições sócio-ambientais e econômicas do meio rural.

Portanto, os principais objetivos foram o de avaliar e medir os índices de conversão alimentar e viabilidade, comparando os resultados obtidos na produção de frangos de corte no

pasto em pastejo contínuo e rotativo, observar a ocorrência de comportamentos sociais e alimentares que pudessem interferir no desempenho produtivo dos frangos e verificar as mudanças provocadas nas pastagens pelas diferentes práticas de manejo.

Trabalhou-se com as hipóteses de que a produção de frangos de corte a pasto em pastejo rotativo é mais eficiente que a criação em pastejo contínuo, se tratando da manutenção da composição botânica da pastagem e cobertura do solo e que a maior lotação animal instantânea, por área de pastagem, imposta pelo sistema de pastejo rotativo não promove alterações no comportamento social e alimentar dos frangos de corte.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ORIGEM E EVOLUÇÃO DA GALINHA DOMÉSTICA

A origem da galinha doméstica (*Gallus domesticus*) remonta a milhares de anos. Há evidências de que as galinhas já eram conhecidas na Suméria no II Milênio a.C. Provavelmente todas as galinhas domésticas que conhecemos hoje descendem da mesma espécie, denominada galinha vermelha do mato de Bankiva (*Gallus bankiva*), ave selvagem ainda encontrada nas selvas do Sudoeste Asiático. Outras espécies como a galinha de Java (*Gallus varius*), do Ceilão (*Gallus lafayetti*) e a galinha de Sonnerat (*Galus sonnerati*) também contribuíram para o desenvolvimento da galinha moderna (*Gallus gallus*) (ENGLERT, 1998).

Acredita-se que as galinhas foram domesticadas pelo homem há aproximadamente 3.000 anos aC, com duas finalidades principais: adorno e briga. No entanto, quando os animais não atendiam mais seus fins, eram abatidos e consumidos.

Segundo Mesquita (1970), as galinhas, dentre todas as aves domésticas, foram as que apresentaram maior valor econômico para a humanidade. Sua criação foi introduzida na Europa e disseminada, posteriormente por todo o mundo, principalmente durante o período das grandes colonizações, através de contatos comerciais e militares entre as regiões do mundo antigo. Ainda existem, na Ásia algumas espécies de galinhas selvagens, o que não acontece em nenhuma outra parte do mundo.

A domesticação destas aves foi favorecida por uma série de fatores, tais como: o fato dos filhotes alimentarem-se sozinhos ao nascer, a facilidade de reprodução em cativeiro, dispensando condições especiais ou fatores ambientais específicos e a existência de uma “ordem social” entre as galinhas que permite a manutenção de um grande número de aves num mesmo local (ARENALES & ROSSI, 2001).

No Brasil a avicultura teve início com Pedro Álvares Cabral, ao trazer os primeiros exemplares de aves de raça pura. Na carta histórica escrita por Pero Vaz de Caminha ao rei de Portugal Dom Manuel, em 22 de abril de 1500, é descrita uma situação envolvendo índios, do continente recém descoberto, e galinhas trazidas nas embarcações. De acordo com o texto foi

de assombro e entusiasmo a reação destes habitantes diante daquelas aves diferentes, das que já tinham visto.

Há fortes indícios de que a galinha caipira foi introduzida no Brasil muitos anos antes do nosso descobrimento, através dos corsários franceses, que já abasteciam os porões de suas naus com toras de pau-brasil e animais silvestres que eram trocados por espelhos, pentes, ferramentas e galinhas que sobravam de suas despensas (MESQUITA, 1970).

Segundo Arenales & Rossi (2001), com a introdução das raças de galinha asiáticas e orientais, durante o período colonial, a galinha da terra, que era formada basicamente pela *Leghorn* européia, foi se transformando e deu origem assim a vulgarmente conhecida como galinha crioula. Das diversas raças de galinhas que “colonizaram” o Brasil podemos citar as aves oriundas da França e Portugal, das classes mediterrânea e asiática.

De acordo com Gessulli (1999), no ano de 1913 o avicultor Delgado de Carvalho analisou e separou algumas raças caipiras brasileiras, todas de origem duvidosa. Foram citadas as galinhas de *Macaé*, *Cabu* e *Carioca* (descrita como uma raça genuinamente brasileira) no estado do Rio de Janeiro e o *Galo-galinha* em Santa Catarina. Outros documentos históricos do início do século XX notificam ainda uma outra variedade de galinha, que poderia ser considerada tipicamente caipira, conhecida como *Cattete*, cujo corpo era pequeno, penas muito lisas, pernas nuas, quatro dedos, crista muito baixa, cabeça pequena e cauda fina. Dizem os documentos, conforme o autor, que elas eram muito espertas, andavam sempre procurando alimento pelo chão e cantarolavam o tempo todo. Punham poucos ovos, mas os galos eram bons de briga, como aqueles de raça espanhola famosa na época.

No final do século XIX e início do século XX, em função das importações de aves estrangeiras, registrou-se um grande desinteresse dos avicultores brasileiros pelas aves genuinamente nacionais. Originárias dos continentes Americano, Asiático e Europeu as aves importadas chamavam a atenção dos criadores pelas suas características de beleza relacionadas à variação de cores e quantidade de penas, formatos de cristas e barbelas e diferentes tamanhos. Mesmo com a persistência de alguns criadores, principalmente os que se dedicavam à criação de galos de briga, a produção de galinhas caipiras atingiu o limite da extinção (GESSULLI, 1999).

Aquelas galinhas, que antes eram criadas pelas famílias, soltas nos quintais, cruzando-se ao acaso, chamadas de caipiras¹ por não ter um genótipo definido e produzindo carnes e ovos de excelente qualidade estavam com seus dias contados.

Os avicultores brasileiros, buscando alcançar os modelos avícolas praticados na Inglaterra, Europa e Estados Unidos importaram raças puras e métodos de criação com o objetivo de melhorar a produtividade das granjas. O Brasil aderiu aos novos sistemas de produção, alicerçados na genética e em novas práticas de alimentação e manejo.

2.2 CARACTERÍSTICAS E COMPORTAMENTOS DA GALINHA DOMÉSTICA

As aves se diferenciam de todos os animais por ter uma forma inconfundível. Distingue-se dos mamíferos em função do corpo coberto de penas, ausência de glândulas mamárias e por serem ovíparas, já dos répteis (grupo que deu origem às aves²) pelos ossos pneumáticos, temperatura corporal constante, e por ter o corpo coberto de penas entre outros.

As aves são animais homeotérmicos, isto é, possuem a capacidade de manter uma temperatura corporal alta e constante. A temperatura alta é conseqüência de uma grande atividade metabólica, com alta queima energética para liberar calor. A temperatura constante dá ao animal a possibilidade de se libertar muito mais do meio ambiente, podendo viver em diversos ambientes desde que consigam alimentos suficientes para manter a combustão interna necessária para gerar calor³.

Os ancestrais da galinha doméstica viviam, sob condições naturais, principalmente em regiões de arbustos e florestas, onde podiam proteger-se dos predadores; isto explica o fato de sua visão e audição serem adaptados para uma orientação a curta distância. Objetos que estão a uma distância superior a 30 ou 50 metros geralmente não chamam sua atenção (REZENDE, 2001).

A visão para perto é importante principalmente para a ingestão de alimentos (KOLB, 1984). Destaca-se então, sua grande acuidade visual, que lhe permite localizar rapidamente novas brotações, dizimando a vegetação, caso sejam mantidas presas por muitos dias numa

¹ Tratava-se de uma ave resultante de vários cruzamentos aleatórios sem a interferência do homem.

² Texto publicado na revista Ciência Hoje, nº 121.

³ Manejo de Frangos, FACTA, 1994.

determinada área. A galinha busca seu alimento explorando áreas, não apenas com o bico, mas também com as patas (ciscando).

O autor comenta, que outro dado interessante consiste no fato da galinha “não observar só o grão isolado, mas também a quantidade total de grãos oferecidos. Apresentando simultaneamente dois montes de grãos de tamanho diferentes, o maior é escolhido com grande precisão, sendo que pequenas diferenças são notadas”.

A galinha é onívora, ou seja, consome alimentos tanto de origem vegetal quanto animal. Podendo ciscar livremente, alimenta-se de sementes, insetos, frutas e vegetação. Portanto, as galinhas comem qualquer coisa que julguem ser comestível. Segundo Garcia (2003) a alimentação pode ser vista como uma atividade social, quando há muitos animais no mesmo grupo, no caso das criações comerciais, as aves apreendem a alimentar-se imitando umas as outras.

Clifton (1979) citado por Bertechini (1998) comenta que o estímulo ao consumo envolve uma específica interação visual e barulho das aves no momento de alimentar-se.

Comentando sobre as características do aparelho digestivo, o autor explica que “as aves apresentam estômago simples, com o tubo digestivo habitado por uma microflora permanente e transeunte de mais de 400 espécies, porém sem participação direta no processo digestivo da espécie. Este fato implica em uma reduzida capacidade digestiva, particularmente com relação aos carboidratos estruturais com maior demanda na dieta”. Como a síntese de nutrientes que ocorre no intestino grosso é pequena, há necessidade de incluir todos os nutrientes necessários para o bom desempenho das aves na ração, de forma prontamente aproveitável.

De metabolismo muito ativo, as aves precisam de alimentos concentrados e de elevado teor energético, pois de modo contrário debilitam-se e necessitam alimentar-se freqüentemente em função da restrita capacidade de armazenamento do alimento no estômago.

O paladar e o olfato não são muito desenvolvidos nas galinhas, o que justifica o seu baixo nível de seletividade na alimentação. Isso não significa que elas não tenham preferências, pois a galinha possui cerca de 340 papilas gustativas e suportam alimentos doces, ácidos e alcalinos, mas evitam alimentos salgados. Enquanto folhas de bananeiras são comidas avidamente, capins amargos e muito fibrosos são pouco apreciados. Como seus pés são cobertos de escamas, elas têm pouca ou quase nenhuma sensibilidade nessa área (ARENALES & ROSSI, 2001).

Com relação ao comportamento social, englobam-se atividades relacionadas com a vocalização, postura corporal, reconhecimento individual e a ordem de bicada (GARCIA, 2003). Desde cedo os pintinhos aprendem com suas mães a comer, beber, obter espaço, reconhecimento, exploração e utilizam o bico já para sair da casca.

Hafez (1969) citado por Garcia (2003) explica, que um grupo de galinhas sempre é regido por uma rígida hierarquia, baseada em comportamentos agonísticos, que incluem ataque, fuga, evitação e submissão, em que os indivíduos são dominantes ou dominados em relação a outros do mesmo grupo. A ave dominante é aquela que bica e não encontra resistência, mas submissão por parte da ave bicada, que se limita a fugir de seu agressor. Estes padrões de atividades variam de grau e podem ser reconhecidas pelas diferenças na postura e movimentos dos animais.

O próprio empoleiramento manifesta a ordem social, uma vez que as aves de posição hierárquica superior ficam nos lugares mais altos, quando os poleiros são construídos em níveis diferentes (tipo escada). Este equipamento é utilizado para descanso, cuidados corporais, proteção, fuga e observação.

Outros comportamentos, do repertório natural das aves, merecem atenção especial, pois indicariam condições de conforto, tais como: banho de poeira, cuidados com as penas, bater asas, andar, esticar membros entre outros (GARCIA, 2003). Dependendo do sistema de criação adotado, limitam-se tais comportamentos e estimulam-se práticas como a bicagem de penas e o canibalismo, que devem ser evitados.

Desde que lhe sejam dadas condições, a galinha procura manter comportamentos sociais e hábitos alimentares comuns a sua espécie; quando isso não é possível, em função de fatores ambientais ou de manejo que perturbem a homeostasia e limitem, impeçam ou redirecionem os padrões de comportamento da espécie, as aves tendem a desenvolver comportamentos anômalos e agonísticos (BROOM, 1991; BECKER, 2002), gerando muitas vezes índices de produtividade e rentabilidade abaixo do esperado e depreciação do produto final.

2.3 PRODUTIVIDADE E BEM-ESTAR

Segundo Becker (2002) a definição de bem-estar engloba um “estado de perfeita satisfação física e moral”. Se direcionarmos para o bem-estar animal, podemos definir como um “completo estado de saúde física e mental, onde o animal encontra-se em harmonia com seu ambiente com alta qualidade de vida” (MOLENTO, 2003).

De acordo com Pinheiro Machado F^o & Hötzel (2000) “o sofrimento normalmente está relacionado com o bem-estar, mas falta de bem-estar não é, necessariamente, sinônimo de sofrimento”. Nesses casos o nível de estresse tem sido utilizado como mecanismo de medida ou estimativa do bem-estar animal. Os autores declaram que o estresse é uma consequência não uma causa e o definem como uma reação do organismo a uma ação do ambiente, na tentativa de manter a homeostasia.

O estresse pode ser uma reação puramente adaptativa a um agente do meio externo, ou uma reação que causa algum tipo de dano ao organismo ou então que gera sofrimento físico e/ou psicológico ao animal, podendo variar de intensidade e duração, ocasionando interações entre respostas fisiológicas e comportamentais sem necessariamente vir acompanhado de manifestações comportamentais.

Possa (2002) citando Dawkins (1980) refere-se a sofrimento como um estado desagradável de medo ou frustração, e comenta que o estresse está relacionado com mudanças fisiológicas provocadas por agentes externos. A autora informa que o termo estresse foi utilizado pela primeira vez em 1936, pelo austríaco Hans Selye, sendo definido como o “estado do organismo, o qual após a atuação de agentes de quaisquer naturezas, responde com uma série de reações não específicas de adaptação”, e utiliza também Dobson (2000) para explicar o significado do termo estresse como sendo a “inabilidade do animal em competir com o ambiente, um fenômeno que é revelado pela deficiência em alcançar um potencial genético, como por exemplo: velocidade de crescimento, produção de leite, resistência a doenças e fertilidade”.

Costa (2003) defende, que alguns fatores estressantes, os quais afetam o metabolismo nutricional, estariam relacionados ao ambiente: temperatura, umidade, radiação solar, vento, agentes poluidores. Situações de privação de água, alimento, isolamento e dominância social, esforço corporal, barulho em excesso e grupos sociais diferentes provocariam o estresse de

natureza psicológica, causando também ineficiência dos sistemas reprodutivo e imunológico dos animais, afetando a produção.

Sendo assim, poderíamos compreender que em algumas situações, níveis de estresse suportáveis poderiam ser considerados “bons”, pois teriam “valor adaptativo” permitindo ao animal recompor-se da situação de alarme e adequar-se à nova situação. No entanto, em condições desagradáveis ou monótonas o animal pode desenvolver o estresse crônico, ou seja, o animal “aprende” que sua reação a uma determinada ação não resulta em adaptação, sendo assim deixa de reagir, o que gera conseqüências prejudiciais e ocorrência de comportamentos anômalos⁴ (PINHEIRO MACHADO Fº & HÖTZEL, 2000).

Tendo como base à literatura exposta, observamos que o bem-estar pode auxiliar ou comprometer a produtividade dos animais domésticos. Com a crescente busca pelo aumento da rentabilidade na criação animal, optou-se por um sistema de confinamento intensivo, que foi levado ao extremo na tentativa de se obter uma maior lucratividade, utilizando muitas vezes técnicas inadequadas que geram desconforto e interferem no crescimento, engorda, fertilidade e saúde dos animais.

Aspectos pouco definidos, no que diz respeito a bem-estar animal, agravam o problema. Molento (2003) comenta, que embora os debates sobre bem-estar já aconteceram há uma década, o número de publicações e artigos científicos nacionais é reduzido, o que dificulta o trabalho de profissionais nesta área. A referida autora salienta que “um grande marco foi a definição das cinco liberdades para avaliação do bem-estar animal, que são aceitas internacionalmente e foram definidas pelo Comitê de Bem-estar de Animais de Produção, e são os seguintes: liberdade nutricional; liberdade sanitária; liberdade comportamental; liberdade psicológica e liberdade ambiental”.

Para diminuir ou evitar o aparecimento de agentes estressores, se faz necessário a adoção de práticas e manejos que respeitem as necessidades dos animais, mensurando as “cinco liberdades” citadas anteriormente.

Hötzel (2002)⁵ comenta que os grandes desafios da agricultura moderna estão voltados para o impacto e bem-estar animal e a segurança alimentar, uma vez que a produção deve ser sustentável e suprir as necessidades nutricionais da população com um alimento de qualidade, oriundo de animais que foram tratados e abatidos em condições de bem-estar, uma vez que

⁴ Comportamento anômalo é o redirecionamento de um comportamento de alta motivação que o animal possui em realizar, mas está impedido pelo ambiente.

⁵ Comentários feitos pela professora Maria José Hötzel, durante aula expositiva da disciplina de Etologia Aplicada, no curso de Mestrado em Agroecossistemas em 01/12/2002.

este é pré-requisito para que um sistema seja eticamente defensável e socialmente aceitável. Ela lembra ainda que a produtividade não pode ser o único parâmetro de avaliação de um sistema criatório.

Para melhorar as condições de bem-estar dos animais, Pinheiro Machado Fº & Hötzel (2000) citam duas linhas de conduta: o enriquecimento ambiental, que consiste em melhorar o confinamento, tornando o ambiente mais adequado às necessidades comportamentais dos animais, ou a adoção de sistemas criatórios alternativos como a criação intensiva de suínos ao ar livre e a criação de aves no pasto, semiconfinadas.

De qualquer maneira o fator humano, na forma do tratador, deve estar preparado para trabalhar dentro de tais perspectivas de mudanças. É necessário que o homem tenha uma atitude de respeito com o animal, “conversando” com voz firme e sendo gentil durante o tratamento, tendo como características a confiança, disciplina, imaginação e perseverança entre outras (PINHEIRO MACHADO Fº & HÖTZEL, 2000).

Fraser (1985) citado por Pinheiro Machado Fº & Hötzel (2000) considera, que “O processo criatório precisa ser ambientalmente benéfico, eticamente defensável, socialmente aceitável e relevante aos objetivos, necessidades e recursos da comunidade para o qual foi desenhado”.

2.4 AVICULTURA: HISTÓRICO E EVOLUÇÃO

Durante o período de colonização das terras brasileiras, imigrantes conhecidos como colonos exploravam pequenas propriedades rurais com atividades diversificadas, tais como: plantações de milho, feijão, batata doce, abóbora, cultivo de pomares e hortas associadas a criações de animais (FIGUEIREDO, 2002).

A criação de galinhas era mista (carne e ovos). Os reprodutores eram trocados na vizinhança para “refrescar o sangue” das ninhadas. As galinhas eram alimentadas principalmente com milho em grãos, porém tinham acesso a outros alimentos (pasto, insetos e minhocas), o que lhes permitia balancear espontaneamente sua alimentação, uma vez que eram criadas soltas em terrenos ou quintais, sendo que em alguns casos havia um abrigo destinado ao pernoite e postura das galinhas. Não havia objetivo comercial definido, ocorrendo somente à venda do excedente produzido. A avicultura, executada neste modelo de produção, ficou conhecida como uma “criação de fundo de quintal”.

Segundo Garcia (2003) existiam variações na alimentação destas aves, de acordo com a região que eram criadas, podendo o milho ser substituído por mandioca, batata, abóbora, morangas, folhas de batata-doce, chuchu entre outros alimentos. A autora cita a publicação “Mundo Agrícola”, datada de 1957, que recomenda o uso da abóbora seca em pedaços, já que poderia ser armazenada durante o ano todo, para os períodos de penúria alimentar, além do que sua polpa amarelada melhoraria a pigmentação da gema do ovo.

Este sistema preponderou sem alterações significativas até o início do século XX, pautando-se na produção de carne de frango na forma artesanal e com baixa utilização de tecnologias modernas. A partir daí, a avicultura brasileira passou a ter importância econômica (MALAVAZZI, 1980).

A avicultura brasileira passou por diversas fases: antes de 1900 manifesta-se o período “Colonial”, onde as aves eram criadas livres, sem nenhum critério específico para produção. Os criadores não tinham conhecimento dos cuidados quanto à nutrição e genética das aves, portanto não tinham como aumentar sua produtividade.

Nos anos de 1900 e 1930 surgiu o período “Romântico” onde as aves passaram a ser selecionadas e disputadas por colecionadores, que valorizavam seu fenótipo: cores de penas, formatos e cristas, tamanho das aves, etc (MALAVAZZI, 1980). No ano de 1913 surgiu em São Paulo a primeira Sociedade Brasileira de Avicultura ligadas a estes produtores, que tentavam acompanhar as inovações americanas e inglesas e tinham por objetivo promover exposições periódicas de aves e material de avicultura, realizar feiras e concursos para selecionar e aperfeiçoar as raças, e desenvolver a avicultura no Brasil. Apesar dos esforços a atividade continuava familiar e tradicional, sendo que a população preferia comprar uma galinha viva oriunda do interior. Dizia-se que “era preferível comprar uma ave pesteadada viva do que uma saudável morta” (LANA, 2000).

Entre os anos de 1940 a 1960, devido à escassez de alimentos provocada pela segunda guerra mundial, deu-se início a fase das “Aptidões Mistas”, com aves capazes de produzir carne e ovos, criadas dentro de galpões com ou sem acesso ao pasto. O avanço do setor avícola deu-se pela necessidade de destinar a oferta de carne para os soldados em combate, para tanto foi preciso aumentar a produção de carnes, de preferência de pequenos animais, que estivessem prontas para consumo num curto espaço de tempo (LIMA, 1995; HELLMEISTER FILHO, 2002).

Durante os anos de 1960 a 1970 despontou o período de “Especialização das Raças”, cujas aves eram criadas com um único propósito, de carne ou de ovos, e alojadas

exclusivamente dentro de galpões. A partir de 1970 deu-se origem ao período “Super Industrial”, onde as linhagens comerciais criadas em regime de confinamento predominaram no mercado com ótimos resultados de produção. Na seqüência vieram as fases de “Exportação”, em que o frango inteiro era o principal produto comercializado, e “Processamento” com comercialização de cortes de frangos e outros produtos visando atender as demandas de mercado nacional e internacional (HELLMEISTER FILHO, 2002).

Pesquisas realizadas pelos Estados Unidos e países da Europa no pós-guerra no sentido de obter novas linhagens, rações e alimentos que atendiam aos requerimentos nutricionais das aves e medicamentos específicos para a avicultura, desencadearam um processo evolutivo, econômico-industrial, da exploração avícola. O resultado foi à substituição parcial das carnes vermelhas pelas brancas, principalmente o frango, nos países desenvolvidos, decorrente de uma forte queda de seu preço relativo, resultado da eficiência do seu sistema produtivo (LIMA, 1995).

No Brasil, os reflexos desses avanços resultaram nas importações de linhagens híbridas de frangos, mais resistentes e produtivas, fazendo com que produtores e empresas brasileiras incorporassem as modernas tecnologias estrangeiras, alterando padrões de manejo e alimentação, tornando a carne de frango uma das principais fontes de proteína animal, de baixo custo para a população brasileira (LIMA, 1995).

De acordo com Lana (2000) “até o início da década de 60 a região avícola mais importante era a Sudeste predominando as empresas estabelecidas nas cidades de São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte”. Os produtores eram independentes, e cada empresa dedicava-se somente a uma das etapas do processo produtivo.

No Sul do país, surge uma nova experiência na atividade avícola industrial voltada ao sistema de integração⁶, em um cenário de propriedades familiares, onde pequenos produtores rurais firmavam parcerias com grandes agroindústrias, com o objetivo de produzir carne de frango para comercialização. A pioneira foi a empresa Sadia, fundada por Attilio Fontana em 1923, que foi buscar nos Estados Unidos tecnologias que industrializaram a avicultura brasileira (LANA, 2000).

⁶ Modelo de produção em que a empresa integradora fornece ao integrado/produtor, a ave de um dia, a ração para alimentação do mesmo, e a assistência técnica. O integrado se responsabiliza pela construção dos aviários e instalação dos respectivos equipamentos, de acordo com as determinações da integradora, e entrega a ave para a integradora quando a mesma estiver com o peso apropriado para abate.

Na década de 70, a indústria de frangos brasileira cresceu em média 12% a.a., sendo que os principais investimentos ocorreram na região Sul, uma região de grande produção de milho e de crescente produção de soja (LIMA, 1995).

Neste contexto o setor foi evoluindo até chegar ao seu estado atual: propriedades com grandes instalações destinadas ao confinamento total das aves, geralmente automatizadas e poucas atividades diversificadas.

O Brasil encerra o ano de 2003 como o maior exportador mundial de carne de frango e o terceiro produtor. Os números, divulgados pela Associação Brasileira de Produtores e Exportadores de Frango (ABEF), apontam um crescimento de 25% sobre o volume de 2002 (AVICULTURA... 2004).

Nos últimos dez anos o consumo de carne de frango duplicou no Brasil, de um consumo *per capita* de 16,8 kg/hab/ano em 1992 para 33,81 kg/hab/ano em 2002 (ABEF, 2002). Empresas e centros de pesquisas, como a Embrapa Suínos e Aves⁷ vem concentrando esforços em pesquisas nas áreas de genética, nutrição, sanidade e manejo, impulsionando o setor.

De uma atividade voltada para subsistência, a avicultura brasileira modernizou-se significativamente nos 30 anos subseqüentes, transformando-se numa atividade sofisticada, de alto custo, reservada a granjas que funcionam como autênticas indústrias de carne e ovos, onde os animais são tratados como verdadeiras máquinas de produzir, e seu bem estar somente é considerado quando influencia na produtividade e lucro.

Poucas propriedades mantiveram comercialmente a criação de aves “caipiras”, que produziam 80 ovos por ano e cujos frangos demoravam de 6 a 12 meses para atingir o peso de abate ideal, de 2,5 a 3,0 quilos. O interesse dos consumidores em adquirir estes produtos diminuiu, muitos optaram pelo mais cômodos. Passaram a consumir o frango adquirido nos supermercados, embora se comentava que a carne do frango caipira era mais saborosa e mais firme, já que seu abate era tardio e sua alimentação variada.

No entanto, questões relacionadas ao confinamento de animais domésticos geraram algumas polêmicas, como o manifesto lançado em outubro de 1998, pelo engenheiro agrônomo José Lutzemberger, intitulado de “Absurdo da Agricultura Moderna: dos fertilizantes químicos e agrotóxicos à biotecnologia”, no qual ele comenta sobre os métodos

⁷ A Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), criou em 13 de junho de 1975 o Centro Nacional de Suínos, destinado à pesquisa em suinocultura, que em 1978 iniciou suas pesquisas também na área de avicultura.

utilizados na criação em massa de aves para carne e ovos e os problemas decorrentes deste processo produtivo.

Fernandes Filho (2002) alerta para os problemas ambientais decorrentes da criação em regime confinado, uma vez que a alta concentração de aves faz com que ocorra um aumento na produção de dejetos, podendo acarretar num maior poder de poluição das águas, do ar e da terra, aumentando os riscos de danos ambientais pela avicultura de corte brasileira.

Pereira (2000) menciona, que uma das questões importantes a serem consideradas na avicultura industrial é a produção de dejetos na forma de carcaça de aves mortas, e o fim que será dado às mesmas. O autor cita que a porcentagem de mortalidade e/ou descarte estimado é cerca de quatro por cento da população de frangos alojados. Num lote de vinte mil frangos ocorreria um descarte de aproximadamente oitocentas carcaças de aves, representando oitocentos quilos de carne a cada lote, que deveriam ter um destino adequado. O manejo inadequado deste material poderia levar a contaminação do curso d'água mais próximo e conseqüentemente do lençol freático.

Para tentar resolver estes problemas, empresas integradoras e produtores buscam a adoção de práticas que permitam melhorar a qualidade da cama de aviário e diminuir os resíduos avícolas. Centros de pesquisa como a Embrapa Suínos e Aves buscam soluções e organizam encontros e simpósios para tratar sobre o destino e aproveitamentos dos resíduos da produção avícola.

Em função do que foi comentado observamos, que as transformações na avicultura comercial brasileira não devem parar por aí. Desde que a indústria de frango instalou-se no Brasil ocorreram diversas mudanças no que diz respeito ao melhoramento genético, introdução do sistema de produção integrada, nutrição balanceada, manejo adequado, controle sanitário e preocupação com a qualidade da carne e também uma conscientização com as questões ambientais.

Com a alteração ocorrida nos padrões alimentares da população, e a busca de uma dieta saudável e mais equilibrada, cria-se um novo enfoque sobre saúde, corpo e estilos de vida gerando hábitos de consumo que tentam diminuir as carnes vermelhas, dando preferência às carnes com baixo teor de gordura como a carne de frango, que possui menos gordura saturada⁸.

⁸ As gorduras saturadas aumentam o nível de LDL (mau colesterol) no organismo humano, o que pode causar obstrução dos vasos sanguíneos.

Os altos volumes atingidos pela produção em larga escala colaboraram para a redução gradativa do preço do frango e para o acirramento da competitividade entre as empresas produtoras, no entanto pequenos e médios produtores enfrentam cada vez mais dificuldades para se manterem viáveis no modelo de produção industrial (FIGUEIREDO, 2002).

O autor cita como obstáculo as restrições para liberação de financiamento, voltados ao pequeno produtor rural, destinados a instalação ou ampliação de aviários com alto nível de automação (criação de frangos em alta densidade), que geraria também uma redução do número de integrados, já que aumenta-se o número de aves confinadas por aviário/ produtor integrado.

Embora no Brasil a discussão sobre as questões ambientais relacionadas ao processo de criação e industrialização de aves seja tímida, alguns países como França e Japão têm mostrado uma preocupação específica com relação a este assunto, inclusive no que se refere à qualidade dos produtos importados exigindo que estes passem a exibir selos de qualidade ou de certificação, e até mesmo rastreamento das informações da produção (SEIFFERT, 2000).

Palhares (2000) esclarece, que sendo o Brasil um grande produtor e exportador de frangos constantemente é solicitado a provar sobre a qualidade sanitária de seus plantéis necessitando de uma atualização constante do setor produtivo com relação à sanidade avícola, uma vez que a ocorrência de uma doença grave poderia ser utilizada como barreira comercial nas exportações, comprometendo à produção e a economia brasileira.

Como exemplo citamos as exigências da União Européia com relação aos testes, que certifiquem a carne do frango brasileiro exportado comprovando a inexistência de uma substância chamada nitrofurano, um antibiótico utilizado preventivamente em doenças, principalmente de caráter respiratório. Essa medida foi tomada pelo comitê permanente da cadeia alimentar e saúde animal da União Européia, em setembro de 2002, depois de várias constatações de nitrofurano no frango brasileiro. O uso da substância em animais para consumo humano foi proibido em maio de 2002. Segundo a representação da Comissão Européia em Brasília, a substância é cancerígena, e por isso foi proibida⁹.

Este quadro leva a crer, que se abre um espaço, não só para novas perspectivas na avicultura atual, mas sim para uma produção alternativa, diferenciada dos moldes convencionais, tanto para exportação como para consumo interno. A crescente percepção da

⁹ Notícia **disponível em** www.avisite.com.br, acesso em 12 janeiro de 2003.

população sobre os perigos da produção industrial, considerando os efeitos desta sobre o meio ambiente, sobre os animais e sobre as pessoas, e a exigência pela visibilidade das etapas que envolvem o processo produtivo sugere, que se viabilize a instalação de um sistema que privilegie as questões ambientais, favoreçam o desenvolvimento rural sustentável, possibilite a viabilidade para as pequenas propriedades, e se preocupe com o bem-estar animal.

2.5 NOVOS RUMOS DA AVICULTURA BRASILEIRA

O desenvolvimento tecnológico da avicultura resultou, incontestavelmente, num aumento de produtividade. No entanto a incorporação dessas tecnologias levou também a impactos negativos sobre o meio físico e conseqüências sociais adversas. Sem desmerecer as conquistas do setor, não há como negar que houve um custo para se chegar a este modelo.

Segundo Paulus & Schlindwein (2001) “da percepção da crise do padrão moderno de agricultura emergiu a discussão sobre a necessidade de promover estilos alternativos de agricultura”.

Embalados pelo movimento da chamada contracultura surgem grupos de profissionais, no final da década de setenta e início dos anos oitenta, que passam a discutir os obstáculos econômicos, sociais e ambientais gerados pela produção agrícola convencional, enfatizando principalmente o uso exagerado de agroquímicos, bem como os problemas causados pelos resíduos na água, solo e alimentos e práticas de confinamento para criação de animais muitas vezes impróprias (EHLERS, 1999).

Sistemas de produção que fossem economicamente rentáveis, ambientalmente corretos e socialmente justos, que buscassem adequar o nível de produção com a capacidade produtiva do ecossistema começaram a ser utilizados nas mais diversas áreas do setor agropecuário¹⁰ (ALBINO; JUNIOR & SILVA, 2001; EHLERS, 1999).

Estes modelos enfatizam a aplicação de técnicas e manejos que podem contribuir para o equilíbrio do agroecossistema, e possibilitem o bem estar animal em todas as fases da criação, que aparece como um fator de grande importância sobre o produto final respeitando

10 Os princípios da agricultura orgânica foram introduzidos no Brasil no início da década de 1970, quando se começava a repensar o modelo convencional de produção agropecuária, como em inglês não existe a palavra agropecuária, o termo agricultura englobará também a criação de animais domésticos.

as necessidades específicas dos animais possibilitando-os de expressar seu repertório normal de comportamento.

Segundo Hurnik (1992) os animais de produção têm sido vistos como "máquinas transformadoras" de alimento grosseiro em outros de alto valor biológico. Entretanto, atualmente os animais passam a ser considerados como "entidades psicológicas" com sentimentos e emoções análogos aos humanos. O melhoramento de suas condições de vida, assim, passa a ser uma questão de fundo moral e ético.

Instituições governamentais como a EMATER/RS, implantaram projetos como o "Projeto Fundo de Quintal" visando a melhoria de renda e bem estar do pequeno produtor. O projeto distribuía um terno (galo e duas galinhas) de raças rústicas adaptadas ao sistema caipira de criação com introdução de aves das raças New Hampshire (vermelha), Plymouth Rock Barrada (carijó) e Rhode Island Red (vermelha) para melhoramento das aves existentes nas propriedades.

O Projeto despertou interesse e começaram a surgir os chamados frangos caipiras, frangos orgânicos, frango verde, etc, criados em regimes diferentes dos modelos convencionais existentes, tendo garantia de que se trata de um alimento saudável, e isento de resíduos químicos. Surgem as primeiras ações que pregavam a criação de aves no pasto como um modelo alternativo ao vigente.

Renasce a idéia da integração racional da exploração de sistemas agrícolas com a produção animal. Sendo essa atividade bem conduzida possibilitaria, além da diversificação o equilíbrio energético da propriedade através da reciclagem de nutrientes requeridos pelas plantas e por melhorar a matéria orgânica do solo (WERNER, 1999), dando também, condições aos filhos destes produtores permanecerem nas propriedades e encontrarem outras alternativas de produção, que exijam menos investimentos sejam mais lucrativas e abasteçam a própria unidade (FIGUEIREDO, 2002).

Modelos de produção agropecuária, que atendam a requisitos específicos e diferenciados dos modelos convencionais alicerçados em práticas alternativas, que busquem a independência produtiva do agricultor e assegurem a manutenção do bem-estar das aves, tornam-se cada vez mais comuns, enaltecendo a preferência dos consumidores. Como podemos observar através da leitura de alguns artigos, como "A Produção De Frango Orgânico - Desafios E Perspectivas" (DEMATTE FILHO, 2003), que alertam para as críticas feitas por consumidores em relação ao sistema intensivo de produção de frangos de corte.

Costa (2003) critica as criações intensivas, que embora resultem num abate precoce trazem problemas ao bem-estar das aves, como aumento de reações de pânico, diminuição exagerada da locomoção, e efeitos negativos em músculos, ossos e articulações de pernas e pés.

De acordo com os princípios da produção alternativa, a preocupação com o bem estar animal está vinculada à manutenção da sua qualidade de vida que, por sua vez, tem profunda relação com a possibilidade do animal adoecer. Devemos lembrar, que todo ser vivo animal quando submetido a situações de desconforto, privações, e estresse fica mais propenso a doenças, podendo contribuir negativamente no desempenho econômico da atividade, bem como no equilíbrio técnico e ecológico da propriedade.

Salles (2003) comenta que o consumidor deseja que a avicultura alternativa seja capaz de produzir alimentos mais naturais e livres de produtos transgênicos, resíduos de antibióticos, dioxinas e outros, prejudiciais à sua saúde. Arenales & Rossi (2001) apregoam, que no sistema agroecológico/orgânico de produção de aves busca-se produzir alimentos saudáveis, de elevado valor nutricional e isentos de contaminantes preservando a biodiversidade em que se insere o sistema produtivo.

Conforme Gessulli (1999), o sistema alternativo destinado à criação de galinhas poedeiras e frangos de corte está à disposição do produtor rural como uma forma de diversificação, porque possibilita a implantação de uma atividade de custos relativamente baixos e retorno garantido, à medida que cresce o número de consumidores que buscam produtos mais saudáveis, livres de agroquímicos, desde que haja comprometimento dos envolvidos no processo de produção.

Verifica-se que a criação alternativa de galinhas poedeiras ou frangos de corte desponta no cenário produtivo atual, uma vez que esta proposta indicaria uma maior consideração às leis da natureza e de bem estar animal, porém sem perder de vista as conquistas da produção industrial no que se refere à inserção de técnicas, que resultaram em produtividade através dos avanços obtidos nas áreas de sanidade, nutrição, genética, entre outras.

Porque ao utilizar-se recursos naturais renováveis (esterco de animais, restos de cultura entre outros) o sistema estabelece uma relação planta-animal, que permite manter e/ou melhorar a fertilidade do solo em longo prazo sem exaurir suas reservas, e assim contribuindo para o desenvolvimento de uma agricultura sustentável (PINHEIRO MACHADO, 2000).

É importante mencionar correntes e autores, que com seus pensamentos e ideais, embasaram e nortearam as práticas da criação alternativa de aves. Ainda que seja difícil referir-se a todas as escolas ou pessoas, que de uma forma ou outra colaboraram para o entendimento desta proposta, cabe citar os conceitos propostos por Mokiti Okada, filósofo e fundador da Agricultura Natural, a Permacultura, de Bill Mollison, também chamada de "agricultura permanente", sem esquecer, é claro, de Albert Howard e André Voisin, que foram precursores de diversas idéias que influenciaram o pensamento sobre práticas alternativas de produção.

Voisin, cientista, agricultor, bioquímico e professor da Escola Nacional Veterinária de Alfort, Paris, dizia que a agricultura é "a ciência das condições locais" (produtividade do pasto) e propunha um manejo racional do pasto, a partir da interação homem-animal-planta-solo, que vem servindo de inspiração para os seguidores das 04 leis universais do Pastoreio e suas experiências com a criação de animais a pasto.

Hoje a avicultura alternativa vem ganhando espaço graças aos esforços de muitos, que possibilitaram a expansão do conhecimento necessário para que pudéssemos trabalhar com uma proposta de produção ecologicamente correta, estabelecendo uma relação totalmente diferenciada das estabelecidas até agora, pelos sistemas convencionais auxiliando a compreensão sobre o nosso agroecossistema, numa abordagem holística, onde o respeito é fundamental.

2.6 SISTEMAS DE PRODUÇÃO

No Brasil, os sistemas para criação de animais domésticos são muito diversificados, abrangendo uma ampla utilização de tecnologias, com sistemas completamente extensivos/extratvistas até sistemas superintensivos com máximo uso de equipamentos, como no caso do confinamento total dos animais e aves (FIGUEIREDO et alii, 2001).

Para o autor, a produção animal no mundo está sendo praticada de três maneiras diferentes: convencional; ao ar livre (sistema caipira, colonial, "free range"); e agroecológica (sistemas orgânico, biológico, biodinâmico, natural, sustentável, regenerativo) sendo que as duas últimas vêm ganhando espaço, pelas preocupações com o bem-estar animal e a sustentabilidade do planeta como um todo.

Então, enquadra-se a esse “novo” modelo de produção a criação de aves no pasto, em regime semiconfinado. Essa alternativa, aos sistemas confinados, tende a se tornar cada vez mais comum e acessível ao produtor à medida que aumentam, gradativamente, o mercado consumidor e as regulamentações ambientais e de bem-estar animal.

O modelo que utiliza pastagens, na produção de aves, viabiliza técnica e economicamente uma propriedade, em função da redução dos custos de instalação, se comparados com o modelo confinado, com uma otimização dos potenciais naturais das áreas.

Entretanto, quando trabalhamos com o sistema de criação de galinhas em regime semiconfinado, permitindo o acesso às áreas de pastagem, devemos observar as condições do solo deste pasto, dando ênfase à cobertura vegetal existente.

Segundo Rowe & Gonçalves (1999) é necessário manter uma cobertura permanente sobre o solo com o objetivo de reduzir a amplitude térmica causada pela insolação direta e protegê-lo do impacto direto das gotas da chuva, minimizando o problema da erosão, incrementando assim a atividade biológica do solo e evitando também os riscos de contaminação ambiental, decorrente do processo de lixiviação.

De acordo com Werner (1999) para mantermos o solo em equilíbrio, num processo regenerativo constante da sua fertilidade, devemos dar atenção especial ao manejo da matéria orgânica vegetal e animal objetivando um máximo aproveitamento e incorporação dos nutrientes no solo. O autor lembra que “parte deste é absorvido por plantas e microorganismos, parte é fixado na fração de húmus estável e parte é perdida pelo processo respiratório ou arrastado pelas águas às profundezas ou superficialmente”. Como devemos evitar as perdas, é indispensável que se mantenha o solo protegido.

As técnicas de manejo para criações nos sistemas alternativo, caipira, colonial, agroecológico ou orgânico devem atender as necessidades básicas dos animais de forma a permitir, que estes tenham espaço para movimentar-se, ar fresco, luz diurna natural, proteção contra luz solar excessiva, temperaturas extremas e o vento forte, área de repouso suficiente, acesso fácil à água e ao alimento proporcionando assim um ambiente sadio. Os materiais a serem utilizados nas instalações, não devem ser provenientes de processos que utilizaram produtos químicos nocivos à saúde humana ou a saúde dos animais. Não são permitidos sistemas que mantenham animais, com comportamento gregário, de forma individualizada (ESCOSTEGUY,1997).

A qualidade e o equilíbrio da fertilidade do solo (manutenção de níveis de matéria orgânica, promoção da atividade biológica e reciclagem de nutrientes) e a interferência

controlada na produção animal são fundamentais para a sustentabilidade da propriedade (DAROLT, 2003).

Para Arenales & Rossi (2001) o regime de semiconfinamento, tem como objetivo, fornecer aos animais um local de pastoreio onde as aves vão encontrar outras fontes de alimentação, diminuindo desta forma, o consumo da ração, e conseqüentemente o custo de produção.

Segundo Lee & Foreman (citados por Salles, 2001) é conhecido o sistema inglês denominado “Pastoreio Intensivo em Piquetes”, que se baseia no pastoreio intensivo de curta duração em piquetes rotacionados.

No entanto, quando se adota um regime de criação onde as aves têm acesso a áreas de pastagem e a um abrigo, pode-se empregar o método de pastoreio contínuo, onde as aves permanecem no mesmo pasto durante todo seu ciclo produtivo, o que facilitaria o manejo do produtor com as aves, ou então utilizar o pastoreio rotativo, no qual é feito uso de piquetes menores que possibilitem a rotação das aves nesta pastagem.

Salles (2001) comenta, que sob a visão da permacultura há necessidade de se criar galinhas em piquetes rotativos, mas utilizando para alojamento das aves aviários móveis, uma vez que as áreas próximas das instalações seriam geralmente superpastejadas e as mais distantes subpastejadas.

Contudo, dependendo do número de aves, o tamanho total da área de pastagem poderá ser muito grande fazendo com as aves não ocupem todo espaço a elas destinadas, pois terão a tendência de ficarem mais próxima do abrigo. Este local provavelmente estaria desgastado, enquanto que os demais necessitariam de uma roçada (ALBINO, VARGAS JR, & SILVA, 2001).

Determinou-se então que o tamanho do terreno deve estar relacionado com a quantidade de aves a serem criadas, a qualidade e quantidade de pasto na área.

Neste caso, para possibilitarmos a criação de aves no pasto, devemos manter a pastagem em boas condições vegetativas, para isso podemos subdividir a área em piquetes, e fazer um rodízio proporcionando melhor recuperação e manejo da área de pastoreio (GESSULLI, 1999). Enquanto os animais estão pastejando em uma área, a outra se recupera do pastejo anterior (CIOCCA, CARDOSO & FRANZOSI, 1995).

De acordo com Pinheiro Machado (1971) se observarmos o crescimento de uma planta, veremos que no primeiro momento ocorre com uma pequena intensidade, que aumenta vertiginosamente até chegar a um ponto em que este ritmo reduz até sua interrupção total.

Para ter este crescimento, no caso de ter ocorrido seu corte através do pastejo, a planta precisa de um extenso sistema radicular, que de suporte a sua brotação, e que consiga absorver a água do solo para nutrir este sistema radicular e possibilitar a renovação da planta.

Se promovermos cortes sucessivos do pasto, através de um manejo adequado com os animais, e mantivermos as condições necessárias para nutrir o solo e as plantas através do aproveitamento dos resíduos produzidos pelos animais e vegetais criaremos naturalmente a possibilidade de uma sucessão permanente desta pastagem e proliferação da população de organismos vivos que habitam este substrato, que por sua vez, irão atuar como animais fertilizadores (PINHEIRO MACHADO, 1971).

Para que este ciclo se complete, é necessário respeitar os princípios básicos *do Pastoreio Racional Voisin*, que embora não seja possível sua utilização na íntegra na criação de aves no pasto, por ser a galinha um animal onívoro¹¹, podem ser utilizados quando permitimos ao pasto um tempo de repouso adequado, suficiente para a recomposição vegetal das forrageiras existentes nos pastos¹², bem como um tempo de ocupação adequado de modo a não permitir que as aves comam o broto que está em formação, comprometendo a restauração da pastagem.

Para Pinheiro Machado (1971), ao trabalharmos com o *Pastoreio Racional Voisin*, atendemos as exigências de crescimento e desenvolvimento das pastagens bem como as necessidades dos animais em pastoreio.

Conforme Arenales & Rossi (2001), o sistema rotativo em piquetes, quando bem planejado e executado, previne de 20 a 30% a tendência de infestação de verminoses nos plantéis através do uso revezado das áreas, realizando uma espécie de “vazio sanitário”, diminuindo os índices de contaminação por endoparasitas.

Contudo, independente do método de pastoreio que submetemos às aves, devemos propiciar conforto aos animais instalados, permitindo que saciem suas necessidades biológicas e etiológicas (FIGUEIREDO, 2002).

Figueiredo (2002) explica que as áreas de pastoreio devem proporcionar aos frangos proteção suficiente contra chuva, vento, sol e temperaturas extremas, e a carga animal deve ser trabalhada de forma a evitar compactação, áreas de solo descoberto, sobra de forragem e

¹¹ Hábito alimentar de um animal que come de tudo. No caso das galinhas, sua alimentação não proveria única e exclusivamente do pasto, mas sim daquilo que o manejo adequado com o pasto produziria, como organismos vivos do solo.

¹² Luís Carlos Pinheiro Machado, palestra sobre Pasto Racional Voisin, proferida no auditório do Banco União Comercial S.A.

superpastoreio da vegetação. Por razões de biossegurança, as edificações devem sofrer vazios entre cada lote, período no qual devem ser praticadas a limpeza e a desinfecção. Os piquetes devem ser mantidos vazios até que a vegetação se recupere, pois, quando submetemos as aves a condições de desconforto e privação, observamos que os animais não têm alívio para o tédio e falta de movimento. Quando há luta entre eles, os menos agressivos não podem escapar e nem mostrar a seus agressores os sinais de submissão como se lhes dita a natureza, promovendo brigas constantes, canibalismo gerando problemas no desempenho dos animais (MOLENTO, 2003; PINHEIRO MACHADO Fº & HÖTZEL, 2000).

2.6.1 INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS E MANEJO

Na escolha do local para instalação do abrigo e dos piquetes deve-se levar em consideração localização e topografia da propriedade, condições climáticas da região e do terreno, incidência de vento, fácil acesso, disposições legais, disponibilidade de mão de obra, rede elétrica e água.

Segundo Arnales & Rossi (2001) um dos itens mais importantes na escolha do local de criação é a disponibilidade e qualidade da água. Ela representa cerca de 55 a 75% do peso corporal das aves, e desempenha funções biológicas essenciais ao desenvolvimento e desempenho dos animais.

O local para instalação do galpão das aves deve ser seco, bem drenado e arejado, ligeiramente inclinado e preferencialmente com pouca ventilação na face sul e moderadamente ventilado na face nordeste com área compatível com o total de aves a serem criadas, com seu eixo longitudinal orientado no sentido leste - oeste, de maneira que o sol transpasse sobre a cumeeira nos meses mais quentes do ano, evitando a incidência direta dos raios solares nos horários de calor mais intenso, no interior do abrigo.

Os equipamentos utilizados na criação das aves devem ser práticos para manusear, fáceis de limpar e devem garantir condições de conforto e bem estar a todas as aves.

De acordo com Silva & Nakano (2001) as dimensões das instalações devem estar relacionadas ao tamanho dos lotes, as recomendações são de 10 a 12 aves/m², no interior do abrigo.

Já o local para implantação dos piquetes deve ser bem drenado para contribuir com a formação e crescimento normal do pasto. De preferência deve-se prever a possibilidade da ampliação da criação (CIOCCA, CARDOSO & FRANZOSI, 1995).

As áreas de pastagens deverão propiciar às aves a realização de exercícios tanto quanto queiram, complementar sua alimentação através do pastejo e a utilização máxima do espaço natural em volta dos galpões.

O tamanho da área para pastejo deve estar relacionado com a quantidade de aves a serem criadas, a qualidade e quantidade de pasto na área, sendo que a lotação recomendada é de 5 m²/aves¹³.

A pastagem deve ser do tipo que se propaga por mudas (estoloníferas e/ou rizomatosas), com alta concentração de proteínas, de fácil adaptação à região a ser plantada, ser perene, agressiva, dominando o terreno em pouco tempo, de fácil propagação e resistente ao pastejo e a seca (CIOCCA, CARDOSO & FRANZOSI, 1995). Alguns exemplos são estrela roxa (*Cynodon nlemfuensis* Vanderyst), tifton 85 (*Cynodon 50*), capim quicuío (*Pennisetum clandestinum*) grama missioneira gigante (*Axonopus catarinensis*, Valls), trevo branco (*Trifolium repens*) entre outras que as aves aceitam bem para o pastejo.

Com a intenção de manter o pasto em boas condições vegetativas, poderemos subdividir a área em mais piquetes e fazer um rodízio, proporcionando melhor recuperação e manejo da área de pastagem (SENAR, 2001).

O período que os animais alternam entre um piquete e outro varia em função da composição botânica da pastagem existente, época do ano, do pisoteio e comportamento de ciscar realizado pelas aves, entre outros.

O critério que se deve utilizar para efetuar a frequência da alternância é aguardar que o pasto complete o seu “tempo ótimo de repouso¹⁴”, no ponto (ou faixa) ideal do desenvolvimento, garantindo sua sustentabilidade e elevada produtividade, observando as características fisiológicas e comportamentais das aves.

Ciocca; Cardoso & Franzosi (1995) sugerem que, sempre que possível, o abrigo seja instalado em uma localização periférica aos piquetes, para que o fluxo de pessoas se de com maior agilidade e que as aves disponham de toda área útil dos mesmos para pastejo. Recomendam também que se faça uma sobre-semeadura nas áreas dos piquetes com azevém

¹³ Recomendação extraída do manual do SENAR para criação de aves caipiras, Associação de Agricultura orgânica e Instituto Biodinâmico.

¹⁴ Esta regra faz parte das "4 Leis Universais do **Pastoreio Racional**": André Voisin.

(*Lolium multiflorum*), aveia (*Avena strigosa*) ou trevo branco (*Trifolium repens*) e vermelho (*Trifolium pratense*). Este procedimento faz com que haja uma disponibilidade de forragens o ano todo e melhora a qualidade da pastagem.

Como o sistema de orientação das galinhas é extremamente limitado, (ficam desorientadas com mudanças) devemos ter cautela aos maneja-las, evitando assim o estresse da criação, que podem acarretar prejuízos (ARENALES & ROSSI, 2001).

Ao trabalharmos com a criação de aves a pasto¹⁵ devemos estar atentos a qualquer situação que venha a comprometer o sucesso do empreendimento. É necessário conhecer e entender as necessidades comportamentais e fisiológicas das aves, bem como o uso correto do solo, de forma a não comprometer nenhum dos dois.

¹⁵ O conceito de pasto para galinhas é dado por Salles (2001), que descreve como sendo vegetação composta de plantas de várias espécies, dos animais que compõem o ambiente de uma pastagem sob manejo racional intensivo, além de sobras de alimento e fezes de outros animais, que venham a entrar em contato com as aves.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 LOCAL

O experimento foi conduzido na Escola Agrotécnica Federal de Rio do Sul (EAFRS), localizada no Alto Vale do Itajaí, município de Rio do Sul, Santa Catarina. As coordenadas geográficas correspondem a 27°12'15'' de latitude sul e 40°38'30'' de longitude oeste, com uma altitude média de 630 metros. Segundo a classificação de Köppen, o clima é do tipo Cfa (subtropical úmido) com temperatura média anual de 17 °C e 1.500 mm de precipitação anual acumulada.

3.2 TRATAMENTOS E DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

Foi estudado o efeito do sistema de pastejo no crescimento e comportamento de frangos de corte, de ambos os sexos, criados em regime de semiconfinamento, bem como sobre a evolução da pastagem. Os tratamentos consistiram em pastejo contínuo (PC) e pastejo rotativo (PR), com uma lotação média de 5 m²/ave, numa pastagem com predomínio de gramíneas naturalizadas. No tratamento PR a carga instantânea dos piquetes foi de 0,4 m²/ave e o período de ocupação de 3 a 5 dias.

O delineamento experimental foi de blocos casualizados com duas repetições.

3.3 PERÍODO EXPERIMENTAL

O experimento foi conduzido em dois períodos consecutivos: 13 de maio a 30 de julho (período 1) e 26 de agosto a 12 de novembro (período 2) de 2003, totalizando 78 dias de avaliação em ambos períodos.

3.4 ÁREA EXPERIMENTAL

Foi utilizada uma área (Anexo 1) de 480 m² dividida em quatro parcelas de 120 m² (10m x 12m). As duas parcelas correspondentes ao tratamento PR foram subdivididas em 12 piquetes de 10 m² (2m x 5m). O solo é proveniente de aterro, com profundidade limitante e dados de fertilidade nos primeiros 10 cm equivalentes a: pH_(água) = 6,3; pH_(SMP) = 6,5; P = +50,0 ppm; K = +150 ppm; MO = 2,8%; CTC_(pH=7) = 14,1 me/dl; v = 83,8% e 17% de teor de argila.

3.5 ANIMAIS EXPERIMENTAIS

Foram utilizadas 24 aves da linhagem Embrapa 041 (13 machos e 11 fêmeas) por repetição, totalizando 96 frangos em cada período, que ingressaram no experimento com 30 dias de idade e foram abatidos com 109 dias, nos dois períodos considerados (Anexo 2).

O peso inicial dos machos foi 0,863 e 0,952 kg e das fêmeas 0,700 e 0,793 kg, nos períodos 1 e 2, respectivamente.

A distribuição dos animais em cada tratamento foi aleatória após agrupamento por peso e sexo. Todos os animais foram identificados com anéis numerados e presos na canela.

3.6 INSTALAÇÕES, MANEJO E ALIMENTAÇÃO

3.6.1 PERÍODO PRÉ-EXPERIMENTAL

Os animais foram adquiridos com idade de um dia, provenientes de incubatório comercial, já vacinados contra a doença de Marek.

Após recebimento, foram pesados por amostragem, avaliados fisicamente (cicatrização do umbigo, olhos brilhante e tamanho uniforme) e alojados em um galpão criatório de estrutura convencional, previamente aquecido a 32°C (Anexo 3).

Durante as duas primeiras horas somente foi fornecido soro caseiro¹⁶, posteriormente ração inicial à vontade e água pura. A substituição dos equipamentos infantis pelos adultos ocorreu gradativamente do quinto ao nono dia de vida. A fonte de calor foi mantida até que os

¹⁶ Solução reidratante, feita com água, açúcar e sal.

frangos completassem 14 dias de vida mantendo o ambiente aquecido conforme o requerimento e comportamento das aves. A partir da terceira semana de vida iniciou-se, então, o manejo de subir e abaixar as cortinas mediante a resposta comportamental das aves (LANA, 2000).

Com o objetivo de adaptar os animais ao consumo de vegetais, folhas frescas picadas de couve manteiga, rami e confrei foram fornecidas numa manjedoura a partir dos 16 dias de idade. A quantidade e o tamanho das partículas foi aumentando paulatinamente, até fornecimento de folhas inteiras nos 20 dias de vida.

Os lotes de pintinhos, adquiridos para ser utilizados nos dois períodos experimentais, receberam o mesmo manejo.

3.6.2 PERÍODO EXPERIMENTAL

As parcelas foram cercadas com telas de arame galvanizado nº 16, malha sete centímetros e 1,20 metros de altura, presas em mourões fixados a cada 2,5 metros. Cada uma possuía um abrigo de 1,5 metros de largura, 4 metros de comprimento e 1,6 metros de pé direito com paredes e piso de madeira de compensado e a cobertura de telhas de amianto. As laterais do abrigo possuíam portinholas de 0,40 metros de altura e 2 metros de largura, que davam acesso às áreas de pastagem sendo que o restante do vão livre era de tela de arame galvanizado nº 16, malha sete centímetros e 1,20 metros de altura com cortinas externas para proteção das aves.

A localização dos abrigos foi com orientação leste-oeste e norte-sul nos tratamentos PC (Anexo 4) e PR, respectivamente. Cada abrigo foi equipado com um bebedouro tipo pendular, um comedouro tubular adulto e poleiros tipo escada de 1,2 metros de largura por 0,80 metros de altura com cinco andares.

Como cama para os frangos foi utilizada a maravalha espalhada homoganeamente no interior dos abrigos numa espessura de cinco centímetros. A densidade no interior do abrigo foi de 10 aves/m² e de 5m²/ave no pasto, conforme recomendação da Associação de Agricultura Orgânica, Instituto Biodinâmico e Embrapa. Os abrigos correspondentes ao tratamento PR (Anexo 5) foram dotados de seis rodas de madeira para possibilitar o trânsito nos piquetes, conforme a ocupação dos mesmos. Em todas as unidades experimentais as aves tiveram acesso a sombra.

Os frangos eram soltos na pastagem pela manhã, recolhidas e alimentados no abrigo ao final da tarde. Utilizou-se ração balanceada farelada elaborada na EAFRS a partir de núcleo industrial, milho e farelo de soja. Até os 65 dias de vida foi fornecida ração de crescimento e depois ração final. A mistura dos ingredientes foi realizada conforme indicação da empresa fornecedora do núcleo (Anexo 6).

O fornecimento de ração foi à vontade até os 57 dias de vida. A partir do 58º dia até o abate foi fornecida ração de forma controlada, de acordo com orientação da Embrapa referente ao consumo semanal do frango de corte colonial 041 (Anexo 7), com o objetivo de estimular o pastejo. No mesmo sentido, em dias de temperaturas amenas, optou-se em colocar os comedouros nos piquetes, diferenciando nos dias chuvosos ou de muito sol.

Dadas as condições experimentais não era prevista a necessidade de desverminação. Porém, durante o primeiro período experimental foi necessário ministrar às aves um vermífugo solúvel em água a base de piperazina aos 86 dias de vida. As mesmas foram submetidas a um jejum hídrico, durante duas horas para incentivar o consumo da solução (FACTA, 1994). Durante o segundo período experimental optou-se por desverminar no momento do início dos tratamentos (30 dias de vida), seguindo o mesmo procedimento.

Quando aconteceram mortes de animais, a área de pastagem foi reduzida com o objetivo de manter constante a lotação de 5 m²/ave.

3.7 DETERMINAÇÕES

3.7.1 EVOLUÇÃO DO PESO VIVO

Foi determinado através de pesagem individual a cada duas semanas, utilizando balança com capacidade até 20 kg e precisão de 5 gramas.

3.7.2 CONSUMO MÉDIO DE RAÇÃO

Foi avaliado através de pesagem diária das sobras de ração no final da tarde do dia seguinte ao seu fornecimento.

3.7.3 TEMPERATURAS MÁXIMA E MÍNIMA

Foi realizado o registro diário às 18 horas, utilizando um termômetro de máximas e mínimas, localizado próximo aos abrigos. Os valores médios semanais para os dois períodos considerados figuram em uma tabela (Anexo 8).

3.7.4 COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DA PASTAGEM

Foram realizadas três observações nas datas 08 de maio, 06 de agosto e 25 de novembro de 2003, utilizando o método do ponto (LEVY & MADDEN, 1993).

O procedimento foi orientado por transecções fixas que cortavam diagonalmente os piquetes. No tratamento PC foram instaladas duas transectas de 10 metros e no tratamento PR seis transectas de 5 metros. A cada 10 cm foram registradas as alternativas: “espécie”, “material morto” ou “solo descoberto”. As espécies registradas são apresentadas em uma listagem (Anexo 9).

3.7.5 COMPORTAMENTO ALIMENTAR E SOCIAL

As avaliações foram realizadas nas seguintes datas: 24 e 31 de maio; 07, 14, 21 e 28 de junho; 05, 12, 19 e 26 de julho para o primeiro período e 06, 13, 20 e 27 de setembro; 04, 11, 18 e 25 de outubro e 01 e 08 de novembro para o segundo período experimental.

Escolheram-se três períodos diurnos de observação, nos horários 8:00 – 10:00 (T1), 11:00 – 13:00 (T2), 15:00 – 17:00 (T3) horas. Dentro de cada horário realizava-se o registro instantâneo das atividades (ALTMANN, 1974), a cada dez minutos, totalizando 36 registros diários. Para a realização das observações foram sorteados seis animais focais por repetição (três machos e três fêmeas) pintados no dorso, com tinta “spray” a óleo, de diversas cores.

As atividades registradas foram: bebendo, comendo, pastando, empoleirado, parado, andando, deitado, esticando membros, banho sol, banho poeira, ciscando, limpando penas, interações agonísticas e bicando pena.

3.8 VARIÁVEIS ANALISADAS

3.8.1 EVOLUÇÃO PESO VIVO E GANHO DE PESO MÉDIO DIÁRIO

A evolução do peso vivo foi analisada a partir dos valores correspondentes a cada animal nas sucessivas pesagens, e o ganho médio diário dividindo a diferença de peso entre pesagens consecutivas e o número de dias transcorridos entre elas.

3.8.2 CONSUMO MÉDIO DE RAÇÃO

O consumo médio diário foi determinado dividindo-se a diferença entre a ração fornecida e a sobra dividindo-se pelo número de aves do lote, obtendo-se um valor médio sem diferenciação entre sexo.

3.8.3 CONVERSÃO ALIMENTAR

A conversão alimentar foi calculada dividindo-se o consumo de ração médio pela soma de ganhos individuais das aves do lote no período estudado.

3.8.4 VIABILIDADE

A viabilidade foi expressa em porcentagem dos lotes, nos períodos estudados.

3.8.5 COMPORTAMENTOS DOS FRANGOS

Os comportamentos foram agrupados da seguinte forma: CING - comportamento ingestivo (comendo ração, bebendo e pastando), CREP - comportamento de repouso (deitado, parado e empoleirado), CEXP - comportamento exploratório (andando e ciscando), CCON - comportamento de conforto (esticando membros, banho de sol, banho de poeira e limpando penas) e CAGR - comportamento agressivo (interações agonísticas e bicando pena). Os dados foram expressos em frequência (número de vezes em que se registrou cada comportamento

dividido o número total de observações). O número total de observações correspondeu a doze instantâneas por horário e dez dias de avaliação (n=120), em cada período experimental.

3.8.6 COMPOSIÇÃO BOTÂNICA DA PASTAGEM E OCORRÊNCIA DE SOLO DESCOBERTO

Foram considerados os valores médios de frequência para duas transectas no tratamento PC e seis transectas no tratamento PR, em cada uma das amostragens realizadas. As espécies foram agrupadas nas seguintes categorias: gramíneas de crescimento prostrado (estoloníferas-rizomatosas), gramíneas de crescimento ereto (cespitosas), ciperáceas, leguminosas nativas (estivais), leguminosas invernais (trevo branco e trevo vermelho) e outras (folha larga).

3.9 ANÁLISE ESTATÍSTICA

As variáveis correspondentes à peso vivo, ganho médio diário e comportamento animal foram analisadas conforme um modelo da forma $Y_{ijklm} = \mu + \hat{\alpha}_i + \hat{\alpha}_j + \hat{\alpha}_k + \hat{\alpha}_l + (\hat{\alpha}\hat{\alpha})_{jk} + (\hat{\alpha}\hat{\alpha})_{jl} + \hat{\alpha}_{ijklm}$, sendo $\hat{\alpha}$ o efeito dos blocos (2), $\hat{\alpha}$ o efeito dos tratamentos (2), $\hat{\alpha}$ o efeito do sexo das aves (2) e $\hat{\alpha}$ o efeito do período experimental (2).

A evolução do peso vivo entre machos e fêmeas foi comparado por ajuste a um modelo de regressão linear, considerando a idade dos animais como variável independente. As outras comparações de médias foram realizadas pelo teste de Tukey.

Os dados referentes à pastagem foram analisados conforme um modelo $Y_{ijklm} = \mu + \hat{\alpha}_i + \hat{\alpha}_j + \hat{\alpha}_k + \hat{\alpha}_{ijklm}$, onde $\hat{\alpha}$ representa o efeito dos blocos (2), $\hat{\alpha}$ o efeito dos tratamentos (2), $\hat{\alpha}$ nas datas de amostragem (3). Os valores de frequência foram trabalhados utilizando a transformação raiz quadrada de “x” e as médias comparadas pelo teste de Tukey.

Todas as análises foram realizadas utilizando o software estatístico SAS 6.12 (SAS, 1989).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 DESEMPENHO PRODUTIVO

As aves que fizeram parte dos tratamentos pastejo contínuo e pastejo rotativo, nos dois períodos, não apresentaram diferenças significativas no peso inicial, sendo que a média dos machos no 1º período foi de 0.863 kg ($P < 0.6637$) e das fêmeas de 0.700 Kg ($P < 0.3162$). No segundo período os machos obtiveram um peso médio de 0.952 kg ($P < 0.9873$) e as fêmeas de 0.793 kg ($P < 0.9212$).

4.1.1 GANHO DE PESO

O ganho de peso vivo apresentou coeficiente de variação de 13,8%, sendo que o modelo utilizado explicou 69,8% da variabilidade total ($P < 0.0001$).

A evolução do peso vivo (Tabela 1) foi afetada exclusivamente pelo sexo ($P < 0.0001$), sem diferenças significativas atribuídas ao sistema de pastejo ($P < 0.6733$) nem ao período considerado ($P < 0.0934$).

Tabela 1- Evolução peso vivo (kg) de frangos de corte, linhagem Embrapa 041, submetidos a pastejo contínuo e rotativo durante 78 dias (Período 1: 13/05 a 30/07 e Período 2: 26/08 a 12/11) EAFRS - SC.

Dias	Período 1				Período 2			
	Pastejo Contínuo		Pastejo Rotativo		Pastejo Contínuo		Pastejo Rotativo	
	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas
30	0,864	0,694	0,859	0,708	0,952	0,792	0,958	0,794
35	0,986	0,796	1,012	0,818	1,172	0,965	1,162	0,935
49	1,651	1,270	1,640	1,271	1,912	1,474	1,913	1,459
63	2,332	1,761	2,367	1,714	2,533	1,873	2,583	1,854
77	2,606	1,953	2,569	1,871	2,926	2,044	2,982	2,078
91	3,047	2,232	3,115	2,252	3,249	2,295	3,302	2,282
108	3,772	2,589	3,818	2,611	3,781	2,708	3,839	2,631

Isso determinou um peso médio ao abate de 3,802 kg para os machos e 2,650 kg para as fêmeas.

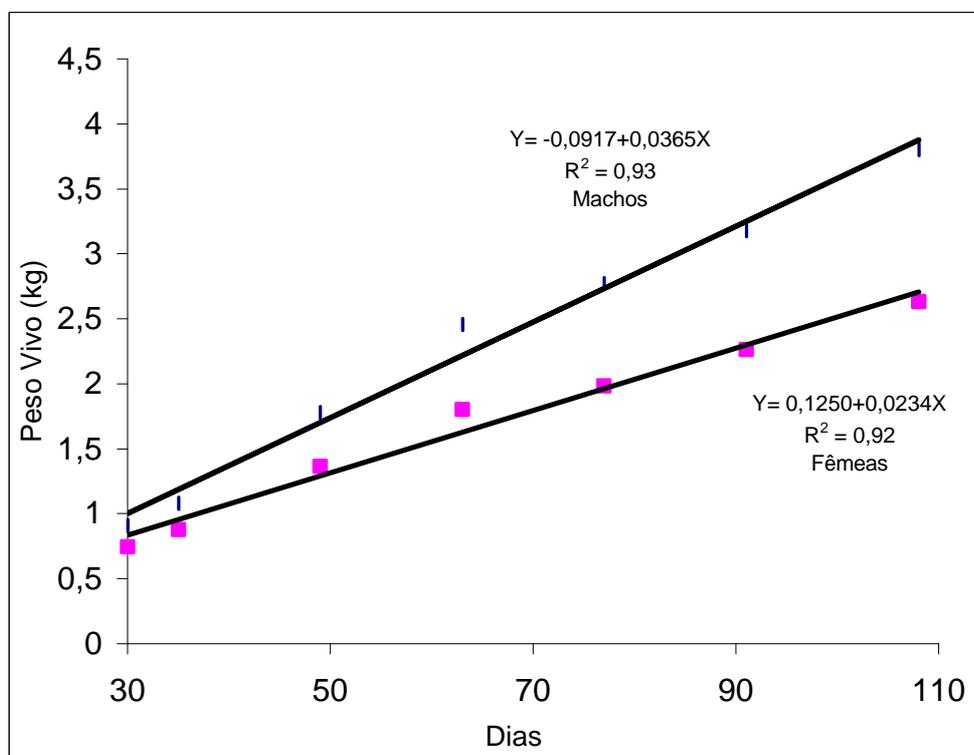
Hellmeister Filho (2202) comenta que, diferenças no desempenho de frangos de corte estão relacionadas com diversos fatores, entre eles o sexo.

O sexo dos frangos de corte também foi estudado em diversos trabalhos que comprovaram um melhor ganho de peso e conversão alimentar para os machos em relação às fêmeas na mesma idade de abate (ABREU, 1992; ROSÁRIO, 2003).

A variável ganho médio diário apresentou um coeficiente de variação igual a 15,5%, sendo que o modelo utilizado explicou 60% da variabilidade total ($P < 0.0001$).

No mesmo sentido, o ganho médio diário somente foi afetado pelo sexo ($P < 0,0001$) sem efeitos significativos dos tratamentos de pastejo ($P < 0.9984$) nem do período experimental considerado ($P < 0.3158$). Os dados de evolução do peso vivo se ajustaram a um modelo linear ($P < 0.0001$, $R^2 = 0,93$ e $P < 0.0001$, $R^2 = 0,92$ para machos e fêmeas respectivamente). As médias ajustadas corresponderam a um ganho médio de 36,5 g/dia nos machos e 23,4 g/dia nas fêmeas.

Figura 1- Evolução do peso vivo de machos (♂) e fêmeas (♀) submetidos a pastejo contínuo e rotativo durante 78 dias (valores médios para o Período 1: 13/05 a 30/07 e Período 2: 26/08 a 12/11) EAFRS - SC.



O ganho de peso mais acentuado nos machos em relação às fêmeas pode ser explicado pelo efeito ativador da testosterona, principal hormônio nos machos que possui efeito anabólico protéico superior ao de qualquer outro esteróide natural (TEIXEIRA, 1994).

Leu et alii (2002) avaliando o desempenho de frangos de corte da linhagem Ross submetidos à restrição alimentar na fase inicial de criação em esquema fatorial 3 x 3 (sistemas de criação: machos e fêmeas separados e conjuntamente e programas de restrição: à vontade, jejum de 10 horas e jejum de 14 horas) observou no sistema em que machos e fêmeas eram criados juntos, que o peso corporal das aves com relação ao sexo já apresentava diferença ($P < 0,05$) aos 21 dias de idade. Os machos foram 4,8% mais pesados em relação às fêmeas (683,76 x 650,85 g) aos 21 dias de idade, e 14% aos 42 dias de idade mostrando, que à medida que as aves ficam mais velhas a diferença entre os pesos corporais aumenta. O autor conclui, que os machos apresentaram maiores médias de consumo de ração e ganho de peso ($P < 0,05$) em relação ao sistema de criação. O consumo foi 6,7% e 14,7% maior, e o ganho foi

9,6% e 14,8% maior, respectivamente em relação a machos e fêmeas criados juntos e as fêmeas em separados.

Com relação ao efeito da linhagem trabalhada na variável ganho de peso, quando comparada a outros frangos tipo caipira ou colonial, tendo como base estudos feitos por Figueiredo et alii (2001) observa-se, em lotes mistos, um ganho de peso de 3,224 kg e 2,366 kg respectivamente, na idade de 108 dias, chegando-se a um ganho superior de 26,60% para o Embrapa 041.

Comparando o desempenho real ao padrão da referida linhagem aos 91 dias de idade, nos dois períodos do experimento, obteve-se um peso médio de 2,722 kg, que se apresentou 10,17% superior ao fornecido pela empresa de pesquisa (Anexo 7).

No entanto, Figueiredo et alii (2001) salientam que há diferenças em relação ao desempenho de linhagens comerciais tipo caipira ou colonial quando comparadas às linhagens industriais existentes no mercado, que pode ser confirmado através dos dados obtidos.

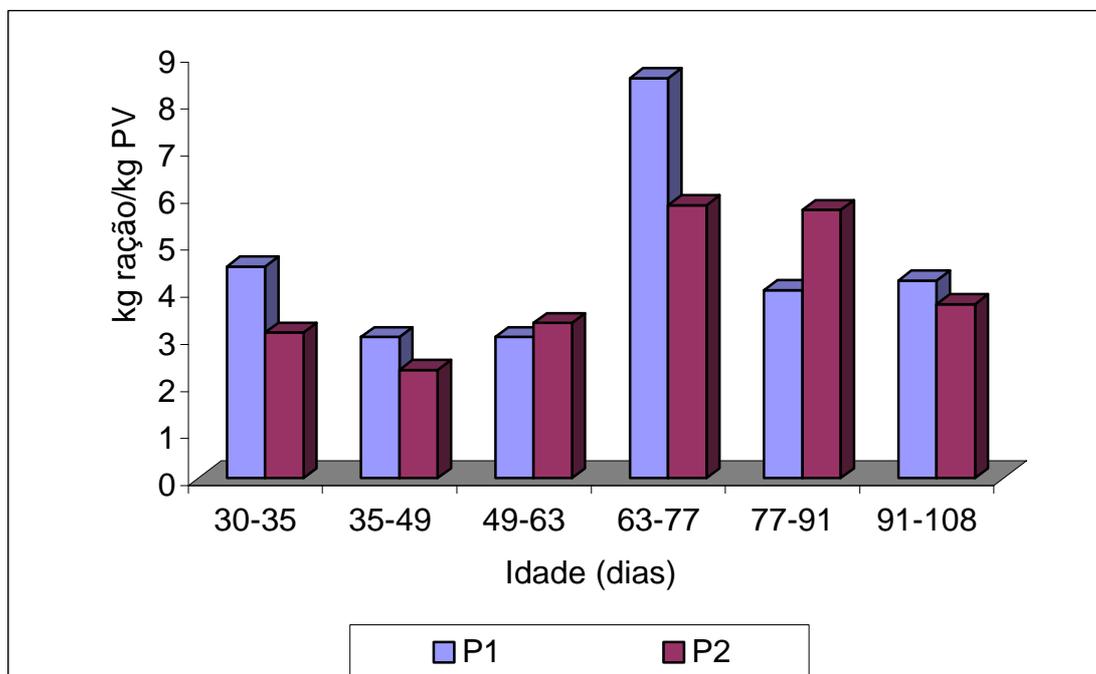
4.1.2 CONVERSÃO ALIMENTAR

A variável conversão alimentar média apresentou um coeficiente de variação igual a 5,5%, sendo que o modelo estatístico utilizado explicou 82% da variabilidade total ($P < 0.0138$). Houve efeito significativo do período experimental ($P < 0,0439$), sem diferenciais atribuíveis ao tratamento de pastejo ($P < 0.4594$).

Os valores médios obtidos foram 4,2 kg e 3,7 kg de ração para 1,000 kg de peso vivo para o primeiro e segundo período experimental, respectivamente.

Os níveis de conversão alimentar, segundo a idade das aves, são apresentados na Figura 2.

Figura 2 - Evolução da conversão alimentar de frangos submetidos a pastejo contínuo e rotativo durante 78 dias (P1 - período 1: 13/05 a 30/07 e P2 - período 2: 26/08 a 12/11) EAFRS - SC.



A conversão alimentar abaixo da expectativa, observada principalmente da 11^a a 13^a semana de vida, independente do período e tratamento, pode ser explicada através de dois fatores: temperaturas fora da zona de conforto térmico das aves e a restrição alimentar que foram submetidos os frangos a partir dos 59 dias de vida.

As temperaturas médias, máxima e mínima, registradas no primeiro período foram de 22°C e 3,5°C e, 21,5°C e 6°C, respectivamente, no segundo período do experimento, ocorrendo chuvas fortes na 2^a, 3^a e 9^a semanas do primeiro período e 3^a, 7^a e 9^a semanas do segundo período experimental, com ocorrência de geadas na 9^a e 10^a semanas do primeiro período.

Segundo Lana (2000) um dos fatores que podem influenciar na produtividade dos animais é o estresse causado pelo desconforto térmico, pois a temperatura, acima ou abaixo da faixa de termoneutralidade altera a troca de calor para o ambiente, bem como a taxa de consumo de ração e o ganho de peso corporal da ave.

Sabendo que a temperatura ideal para frangos é de 10 - 22°C para peso corporal ideal e 15 - 26°C para eficiência alimentar (PLAVNIK, 2003) é pertinente comentar, que

temperaturas ambientes fora da zona de conforto térmico, muito altas ou baixas, são fontes geradoras de estresse e comprometem o rendimento das aves.

Tal situação foi constatada durante o período experimental, onde ocorreram extremos de temperatura prejudicando a conversão alimentar dos frangos.

Sartori et alii (2001) ao realizar uma pesquisa com o objetivo de estudar os efeitos da temperatura ambiente e da restrição alimentar sobre o desempenho e a composição do músculo flexor longo do hálux de frangos de corte concluiu, que a temperatura fria provocou um aumento no consumo voluntário de alimento, observando-se um ganho de peso e consumo de ração máximos na estação fria e mínimos no período quente. O autor observa que houve um efeito significativo ($P < 0,05$) da temperatura ambiente sobre a conversão alimentar, sendo que as aves criadas em ambiente frio apresentaram um índice de conversão alimentar maior ($P < 0,05$) que as criadas no quente não diferindo significativamente das aves criadas na termoneutralidade, e cita Daghir (1995), o qual relata a eficiência alimentar para frangos de corte é máxima aos 27° C, sendo sempre reduzida em temperaturas abaixo de 21° C, conforme observado neste experimento.

Valério (2000) comenta que a ação do meio ambiente sobre a ave pode ocorrer de forma direta ou indireta. Ambas relacionam-se principalmente com as funções orgânicas envolvidas na manutenção da temperatura corporal normal. O efeito indireto se dá através do solo e da vegetação, e neste aspecto a precipitação pluviométrica é o elemento climático mais importante, pois favorece o aparecimento de doenças infecto-contagiosas e parasitárias comprometendo a saúde das aves e seu desempenho produtivo, além de aumentar a umidade relativa do ar, pois quando somada a altas temperaturas reduz a eficiência da dissipação de calor corporal da ave através da evapotranspiração afetando sua conversão alimentar.

Com relação à restrição alimentar, a resposta das aves submetidas a tal situação depende de muitos fatores, tais como a intensidade e duração da restrição e a resposta animal ao estresse imposto pela restrição (PLAVNIK, 2003).

Supõe-se então, que nas condições do presente experimento, o estresse imposto aos frangos a partir do 59º dias de vida levou a uma demora na recuperação no ganho de peso dos animais prejudicando sua conversão alimentar, conforme apresentado na Figura 2.

A relação peso médio – conversão alimentar, segundo Carvalho (2001), vai piorando, à medida que o frango vai ficando mais velho.

Outra situação agravante, ocorrida no primeiro período do experimento, mais especificamente no bloco 1, foi o aparecimento de um foco de parasitose, nos dois

tratamentos de pastejo com maior incidência no PC, ocasionando inclusive a morte de um animal.

Torres (1989) comenta, que uma péssima conversão alimentar e peso abaixo do esperado são resultantes de diversos fatores depressivos, dentre eles o surto de doenças previsíveis, mas controláveis, como as parasitárias. Os endoparasitas competem com a ave alimentando-se de nutrientes digeridos em seu intestino comprometendo seu desempenho (MORENG & AVENS, 1990).

4.1.3 VIABILIDADE

A mortalidade foi baixa não ocorrendo diferenças entre períodos e tratamentos resultando em 97,92% de viabilidade. Segundo Englert (1998), índices de mortalidade de até 3% em lotes de frangos de corte são considerados normais nas condições da avicultura atual.

4.2 COMPORTAMENTO DOS FRANGOS

O modelo estatístico utilizado foi significativo para todas as variáveis de comportamento registradas ($P < 0.0001$), com exceção de “comportamento agressivo” ($P < 0.0667$) de limitadíssima expressão nas condições do experimento. O período experimental afetou os comportamentos ingestivo, exploratório, de repouso e conforto ($P < 0.0001$, $P < 0.0001$, $P < 0.0030$ e $P < 0.008$, respectivamente). Os horários de observação afetaram os comportamentos ingestivo ($P < 0.0001$), exploratório ($P < 0.0146$), de repouso ($P < 0.0001$) e conforto ($P < 0.0001$). O sexo do animal não afetou nenhuma das variáveis estudadas. O sistema de pastejo teve influência somente sobre os comportamentos de repouso ($P < 0.0483$) e conforto ($P < 0.0026$).

Kolb (1984) comenta que as lutas hierárquicas (bicadas fortes na crista, cabeça e nuca do adversário) acontecem desde a fase inicial como um comportamento lúdico, e Becker (2002) afirma que este vai se intensificando com a chegada da maturidade sexual ao redor dos cinco ou seis meses de idade. Pressupõe-se, que como os frangos foram abatidos antes desta idade a intensidade das interações agonísticas e bicadas de pena foram inexpressivas. Outro fator preponderante é o tamanho do lote, que segundo Bilcik & Keeling (2000) influencia na bicagem de penas com maior ocorrência em grandes grupos de animais.

Observou-se que o horário do dia (Tabela 2) foi um fator de grande influência sobre o comportamento dos frangos. As condições ambientais afetam diretamente o comportamento animal, afirma Silva et alii (2002), uma vez que temperatura, umidade relativa e radiação solar podem propiciar um ambiente de qualidade para o animal ou atuarem como agentes estressores.

Tabela 2- Efeito do momento da observação (T1 - 8:00 às 10:00, T2 - 11:00 às 13:00, T3 - 15:00 às 17:00 horas) sobre as variáveis de comportamento (CING – comportamento ingestivo, CREP – comportamento de repouso, CEXP – comportamento exploratório, CCONF – comportamento de conforto, CAGR – comportamento agressivo) de frangos submetidos a pastejo contínuo e rotativo durante 78 dias (Período 1: 13/05 a 30/07 e Período 2: 26/08 a 12/11) EAFRS - SC.

Comportamentos Agrupados	Período 1			Período 2		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3
CING	46,2 a	16,2 c	23,8 b	27,0 a	12,3 c	18,4 b
CREP	44,8 a	70,5 a	61,1 b	56,1 b	66,6 a	69,9 a
CEXP	8,9 b	9,3 ab	11,8 a	23,1 a	22,2 ab	17,5 b
CCON	8,7 b	13,9 a	12,9 a	12,4 a	15,8 a	14,9 a
CAGR	0,3 b	0,9 ab	1,0 a	1,0 a	0,6 a	1,1 a

Médias na mesma linha dentro de períodos não diferem significativamente pelo teste Tukey (5%).

O comportamento ingestivo foi maior no início da manhã (T1), nos dois períodos, provavelmente devido às condições de temperaturas mais amenas decorrentes do horário. Outra explicação pode estar relacionada ao fornecimento de ração no final do período anterior, assemelhando-se aos resultados encontrados por Salles (2001).

Uma revisão de literatura feita por Peixoto (2002) mostra que as aves comem mais no começo ou no final do dia, ou em ambos, mas não ao meio dia. O autor ainda comenta que o efeito visual atua como sincronizador sobre o comportamento ingestivo, explicando o fato dos animais tenderem a se alimentar juntos.

Silva et alii (2002) observou em seu trabalho, que quanto maior a temperatura nas áreas de pastagem menor foi o número de aves no pasto, sendo que as maiores taxas de permanência no pasto ocorreram no início da manhã e final da tarde, e as menores no período

entre 12 e 14 horas concordando com os resultados encontrados neste estudo, referentes ao comportamento ingestivo - pastando.

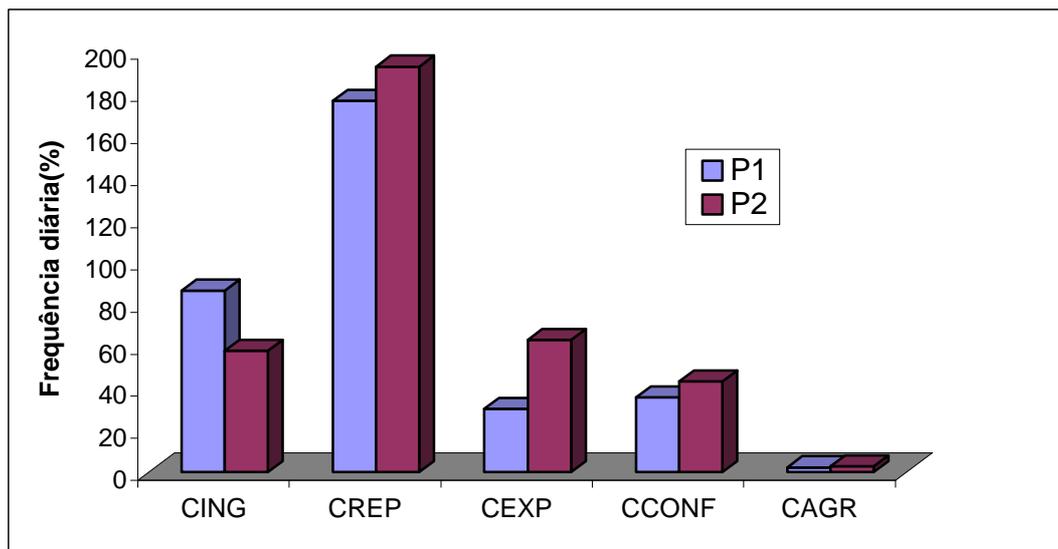
As atividades relacionadas ao comportamento de repouso diferiram quanto ao período e horário de observação. No primeiro período as aves ficaram mais deitadas, empoleiradas ou paradas entre as 11:00 e 13:00 horas, preferindo ficar mais tempo no interior do abrigo possivelmente em função da radiação solar. Já no segundo período observou-se uma incidência maior de animais em repouso no final da tarde, embora não haja diferença significativa entre o segundo e terceiro horário de observação. Esta frequência pode estar vinculada ao fato de neste período ter iniciado o “horário de verão”, o que fez com e as aves preferissem aguardar um horário de maior conforto térmico para realizar atividades físicas.

De acordo com uma pesquisa feita por Bizeray et alii (2000) citado por Costa (2003), onde foi descrito o comportamento locomotor de pintinhos de diferentes grupos genéticos, o autor conclui que, independente das linhagens, os frangos empregaram pouco tempo em atividades locomotoras mesmo na fase inicial, onde os pintinhos se locomoveram apenas 5% do tempo ficando deitados em torno de 70%.

Verificou-se, que os frangos da linhagem trabalhada tinham preferência pelos comportamentos de repouso como podemos observar na Tabela 2 e na Figura 3.

Segundo Weeks et alii (2000) as alterações genéticas interferem no comportamento dos frangos de corte. A frequência do comportamento deitado está relacionado com o rápido desenvolvimento e peso corporal das raças para carne, sendo que a seleção genética realizada com intuito de melhorar a eficiência alimentar favoreceu animais menos ativos.

Figura 3 - Frequência média diária das variáveis de comportamento (CING – comportamento ingestivo, CREP – comportamento de repouso, CEXP – comportamento exploratório, CCONF – comportamento de conforto, CAGR – comportamento agressivo) registradas em frangos de corte submetidos a pastejo contínuo e rotativo durante 78 dias (P1 - período 1: 13/05 a 30/07 e P2 - período 2: 26/08 a 12/11), EAFRS - SC.



O baixo nível de atividade pode ser resultado de vários fatores, entre eles os ambientais. Ao avaliar o comportamento de repouso observa-se um alto índice de animais deitados, com baixa atividade locomotora, assemelhando-se a aves criadas em regime de confinamento, conforme estudos mencionados por Costa (2002).

Possivelmente o comportamento exploratório também tenha sofrido interferência do “horário de verão”, ocorrendo diferenças significativas entre horários de observação, uma vez que no primeiro período os frangos andaram e ciscaram mais vezes à tarde (T3) e, no segundo período, pela parte da manhã (T1), concordando com os resultados encontrados por Garcia (2003) sendo que as atividades aumentaram e diminuíram no decorrer do dia, no primeiro e segundo período respectivamente.

A partir das constatações de Costa (2003) pressupõe-se que os frangos andem pouco quando suas necessidades são atendidas sem que haja necessidade de deslocamento, situação esta que tende a piorar com o avançar da idade possivelmente em função do crescimento acelerado dos frangos de melhor eficiência na conversão alimentar (WEEKS et alii, 2000).

Peixoto (2002) cita um estudo feito por Kostal et alii (1992), que avaliava o comportamento de frangos de corte em sistema de ração restrita, liberada apenas uma vez ao

dia relatando, que os animais ocuparam mais tempo nas atividades - parado, deslocando, ciscando e tomando banho de areia, do que em ações ligadas ao banho de sol e ao comedouro vazio. Os resultados diferem dos encontrados neste experimento no que se refere às atividades relacionadas a comportamentos de conforto e exploratório, assemelhando-se as de repouso, principalmente na atividade deitado.

Em relação aos comportamentos de conforto, registrou-se uma maior ocorrência entre as 11:00 e 13:00 horas, nos dois períodos experimentais, diferindo significativamente somente no primeiro período, estando de acordo com os resultados encontrados por Salles (2001) ao observar o comportamento de galinhas em sistema intensivo de criação a pasto.

Campos (2002) comenta, que sob determinados aspectos o comportamento das aves vem mudando e cita o comportamento de limpeza e proteção de penas já que a necessidade de lubrificação das mesmas mudou em função das condições de alojamento.

Na Tabela 3 são apresentados os valores médios diários das variáveis comportamentais observadas nos diferentes sistemas de pastejo.

Tabela 3 :Efeito do sistema de pastejo sobre as variáveis de comportamento (CING – comportamento ingestivo, CREP – comportamento de repouso, CEXP – comportamento exploratório, CCONF – comportamento de conforto, CAGR – comportamento agressivo) de frangos submetidos a pastejo contínuo (PC) e rotativo (PR) durante 78 dias (Período 1: 13/05 a 30/07 e Período 2: 26/08 a 12/11) EAFRS - SC.

Comportamentos Agrupados	Período 1		Período 2	
	PC	PR	PC	PR
CING	28,6 a	28,9 a	17,3 b	21,2 a
CREP	56,5 b	61,1 a	63,0 a	65,4 a
CEXP	9,5 a	10,4 a	22,5 a	19,4 a
CCON	12,7 a	10,9 b	15,8 a	13,0 b
CAGR	0,6 a	0,9 a	0,9 a	0,9 a

Médias na mesma linha dentro de períodos não diferem significativamente pelo teste Tukey (5%).

Houve efeito significativo do tratamento no comportamento ingestivo durante o segundo período experimental, sendo mais intenso no PR, provavelmente em função da maior presença de leguminosas inverniais (*Trifolium pratense L.* e *Trifolium repens L.*), que

incentivou o comportamento de pastejo dos frangos. De acordo com Vincenzi¹⁷ estas leguminosas são consideradas ótimas espécies forrageiras por suas qualidades nutricionais, e no caso do trevo branco por sua alta resistência ao pastejo intensivo, que lhe é conferida por sua característica estolonífera.

No comportamento de conforto observou-se efeito significativo do sistema de pastejo durante os dois períodos experimentais, com maior frequência das atividades de conforto no PC, possivelmente em função da restrição parcial do espaço disponibilizado para cada animal no PR. Esta situação foi evidenciada por Garcia (2003) que relata um menor registro de atividades de conforto nas baias menores, utilizadas no seu experimento.

Keeling (1994) ao estudar o tamanho da área sobre o comportamento das galinhas explica que o espaço, através da distância entre indivíduos, é usado pelo grupo para definir a posição hierárquica, permitindo também que os animais prevejam os movimentos uns dos outros. Não sendo possível tal situação limita-se a frequência das atividades realizadas, tais como as de conforto.

Os resultados mostram uma diferença, entre os tratamentos, na frequência do comportamento de repouso, durante o primeiro período, semelhante aos encontrados por Garcia (2003). Tal manifestação se deve ao fato dos frangos permanecerem mais tempo empoleirados e deitados, principalmente próximo as laterais do abrigo no tratamento PR.

Keeling & Duncan (1989) afirmam, quando o espaço para alojamento de pequenos grupos de aves é pequeno os indivíduos usam mais os cantos e periferias da instalação.

Cordiner & Savory (2001) comentam que as aves podem usar o poleiro para descansar, limpar e lubrificar penas ou observar, no entanto, quando o espaço é limitado o poleiro pode ser usado para diminuir o adensamento e proteger as aves subordinadas das dominantes, uma vez que a maioria das interações agonísticas ocorre no chão. Neste caso, é provável que os frangos usassem o poleiro ou permanecessem deitados como forma de evitar confrontos em função da restrição do espaço imposta pelo PR.

As atividades exploratórias não diferiram significativamente entre os tratamentos, nos dois períodos, não estando de acordo com os resultados encontrados por Garcia (2003) que observou influencia do espaço físico no comportamento exploratório de poedeiras.

De uma maneira em geral, os resultados mostram, que independente do sistema de pastejo os frangos despenderam pouco tempo em atividades que envolviam a locomoção.

¹⁷ Aula expositiva da disciplina de Campos Nativos e Naturalizados, no curso de Pós-Graduação de Agroecossistemas, 2002.

Cabe ressaltar, que as aves apresentaram baixo índice de frequência em explorar a área de pastejo, que é um atributo preponderante quando se utiliza um sistema de criação em regime semiconfinado.

Becker (2002) comenta, que o comportamento pode ser utilizado como parâmetro para aferir as condições de bem-estar na qual os animais estão submetidos. Portanto, uma vez que não foram encontradas indicações de comportamentos que pudessem comprometer a integridade física e emocional das aves, bem como sua eficiência produtiva, pode-se concluir que o bem-estar das aves não foi afetado pelos sistemas de pastejo.

4.3 COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DA PASTAGEM E COBERTURA DO SOLO

A composição florística da pastagem foi afetada pelas datas de amostragem e pelo sistema de pastejo, enquanto que a frequência de solo descoberto foi significativamente afetada pelos tratamentos. O efeito das datas de amostragem manifestou-se sobre os componentes gramíneas cespitosas ($P < 0.0250$) e material morto ($P < 0,0066$). O sistema de pastejo afetou exclusivamente o componente leguminosas invernais ($P < 0,0051$) bem como a porcentagem de solo descoberto ($P < 0,0190$).

Conforme os dados apresentados na Tabela 4, a pastagem esteve representada de forma majoritária por gramíneas perenes de ciclo estival. Dentre delas destaca-se a contribuição realizada pelo *Axonopus compressus* SW, de reconhecida resistência ao frio e tolerância ao pisoteio (NASCIMENTO et alii, 1990). Isto explica a falta de efeito da data de amostragem no sistema de pastejo sobre a contribuição das gramíneas prostradas estivais.

Já a contribuição das gramíneas cespitosas foi mínima na segunda data de amostragem, coincidente com um incremento substancial dos níveis de material morto, explicado pela susceptibilidade a geadas da maioria dos componentes que integraram este grupo.

Flaresso e Gross (2004) comentam que as espécies forrageiras predominantes nas pastagens da região do Alto Vale do Itajaí são dos gêneros *Axonopus* e *Paspalum*, cuja produção se concentra principalmente na primavera e verão, apresentam valor forrageiro limitado (digestibilidade e porcentagem de proteína bruta baixas), mas que não deve ser desprezado devido à capacidade adaptativa às condições edafoclimáticas.

O fato da área de pastagem experimental estar integrada por essas espécies de baixa qualidade, aliado ao período invernal com o conseqüente aumento na proporção de material morto, explicam parcialmente as baixas freqüências registradas nos comportamentos ingestivo e exploratório.

O pasto utilizado na criação de frangos de corte deve ter altos teores de proteína, boa digestibilidade e grande taxa de rebrota, já que a pastagem fornecida as aves deve ser nova e tenra ocorrendo uma recusa natural às folhas velhas e fibrosas, que possuem baixa qualidade nutritiva (GLOBOAVES, 2004).

Tabela 4- Evolução da composição florística e da proporção de solo descoberto de uma pastagem submetida a pastejo contínuo (PC) e rotativo (PR) de frangos durante o período de 13/05 a 12/11 (Coletas: Data 1 - 08 de maio, Data 2 - 06 de agosto, Data 3 - 25 de novembro), EAFRS – SC.

Espécies	Data 1		Data 2		Data 3	
	PC	PR	PC	PR	PC	PR
Gramíneas estivais prostradas	41,2 a	45,5 a	50,1 a	46,1 a	68,8 a	46,7 a
Gramíneas estivais cespitosas	26,5 a	27,4 a	4,0 a	8,7 a	12,5 a	2,5 a
Cyperaceas	1,3 a	1,2 a	1,5 a	0,2 a	1,2 a	2,5 a
Leguminosas estivais	1,5 a	1,5 a	0,2 a	0,2 a	0,8 a	0,6 a
Leguminosas hibernais	1,5 a	2,6 a	0,5 b	3,9 a	0,0 b	10,8 a
Espécies de folha larga	8,3 a	5,9 a	3,3 a	6,2 a	7,5 a	4,0 a
Material morto	15,8 a	9,5 a	35,0 a	26,0 a	4,5 a	11,4 a
Solo descoberto	4,0 a	6,6 a	4,8 b	9,0 a	4,8 a	5,0 a

Valores na linha, dentro de datas, seguidos da mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Tukey (5%).

O pastejo rotativo propiciou um incremento na contribuição das leguminosas hibernais, especialmente trevo branco. Estas leguminosas foram o componente mais selecionado pelas aves em pastejo, sendo que no tratamento contínuo a permanente desfolhação provocou seu desaparecimento da pastagem. Este incremento explicou o aumento

nas atividades ingestivas nos frangos em pastejo rotativo durante o segundo período experimental.

A maior participação do *Trifolium repens* se deve ao fato de ser uma forrageira com capacidade de expandir-se através de vigorosos estolões, que se alongam e formam raízes nos nós, desde que o solo possua umidade (VIDOR, DALL'AGNOL e QUADROS, 1997).

Voisin (1978) afirma, quando se permite ao pasto a acumulação de reservas necessárias para seu rebrote, através de um tempo de repouso compatível a espécie e as flutuações climáticas, ocorre um maior rendimento das forragens e melhor desempenho animal.

Com relação às demais espécies observou-se uma inapetência dos animais, possivelmente ocasionada pela época de pastejo. Segundo Restle et alii (1999) ocorre à paralisação do crescimento e queda na qualidade das espécies estivais no outono e inverno, devido às baixas temperaturas e a pouca luminosidade das estações.

O efeito do tratamento sobre a variável solo descoberto registrou-se exclusivamente na segunda data de amostragem. Na realidade, reflete o distúrbio ocasionado na pastagem como consequência do acúmulo de água de chuva, que determinou a necessidade da construção de um canal de dreno, afetando principalmente as parcelas correspondentes ao Bloco 1 do sistema de pastejo rotativo.

Provavelmente o período experimental foi curto para manifestar diferenças significativas entre os sistemas de pastejo, no que diz respeito à composição botânica da pastagem, uma vez que as espécies predominantes eram tolerantes ao pisoteio. Neste aspecto, há necessidade de estudos que quantifiquem melhor as alterações que ocorrem ao longo do período com estas espécies, visando aumentar a eficiência dos sistemas de pastejo na produção de frangos criados em regime semiconfinado, bem como identificar as espécies de melhor aceitação pelas aves e de maior valor nutritivo.

CONCLUSÃO

Os objetivos que nortearam a execução deste trabalho, comparando os resultados obtidos na produção de frangos de corte no pasto em pastejo contínuo e rotativo através da avaliação dos índices de conversão alimentar e viabilidade, observação da ocorrência de comportamentos sociais e alimentares que pudessem interferir no desempenho produtivo dos frangos e verificação das mudanças provocadas nas pastagens pelas diferentes práticas de manejo resultaram em informações úteis, comprovando algumas hipóteses e fomentando a construção de outras, que podem contribuir para a melhoria na criação de frangos de corte em regime semiconfinado.

Observou-se que os sistemas de pastejo, contínuo e rotativo, utilizados na criação de frangos de corte, da linhagem Embrapa 041, em regime semiconfinado não interferiram no desenvolvimento dos animais, permitindo atingir um peso médio de abate de 3,800 kg para machos e 2,650 kg para fêmeas aos 108 dias de vida, sem afetar a conversão alimentar, a qual atingiu valores médios de 3,950 kg de ração para 1,000 kg de peso vivo.

As diferenças detectadas na evolução do peso vivo dos frangos foram atribuídas somente ao sexo, comprovando um melhor ganho de peso para os machos em relação às fêmeas que foi verificado também no ganho de peso médio diário.

Dentro das limitações impostas pelas condições climáticas (frio e chuva) e de pastagem existente (baixo crescimento e limitado valor forrageiro das espécies estivais) observou-se, que os frangos de corte da linhagem Embrapa 041 não demonstraram aptidão específica ao regime de criação utilizado.

Com relação a conversão alimentar, verificou-se que a restrição alimentar imposta as aves, a partir dos 59 dias de vida, prejudicou a obtenção de dados e interferiu nos resultados que confirmassem a intervenção do sistema de pastejo nos ganhos individuais de peso de acordo com o volume de ração consumida.

Até os 58 dias de vida a opção foi ministrar a ração a vontade, no entanto em função da baixa ocorrência do comportamento de pastejo dos animais optou-se em fornecer a ração de forma controlada, respeitando as recomendações feitas pela empresa responsável pela criação da linhagem, no que se refere a quantidade aproximada de ração consumida diariamente por frango de acordo com sua idade.

Como a alimentação pode ser vista como uma atividade social, onde as aves são estimuladas ao consumo através da visualização e barulho das mesmas no momento do ato de alimentar-se e sabendo que um grupo de galinhas é regido por uma austera hierarquia social, em que existem indivíduos dominantes e dominados, era de se esperar que uns animais se alimentassem antes que outros mesmo disponibilizando uma melhor proporção de frangos por comedouro.

No entanto, tal situação gerou um nível de estresse considerável nas aves, pois provocou uma disputa acirrada pelo alimento, uma vez que todos os animais tinham que se alimentar quase que simultaneamente para garantir sua cota de ração diária. Esta condição de mudança no manejo alimentar dos frangos (fornecimento de ração a vontade para controlada) tornou-se comum após duas semanas, aproximadamente, ou seja, os animais já aguardavam para alimentar-se de forma mais tranqüila, realizando outras atividades neste espaço de tempo.

Outro fator relevante que prejudicou os índices de conversão alimentar foi às baixas temperaturas ocorridas durante os dois períodos do experimento. Sabendo que as aves, enquanto animais homeotérmicos, precisam compensar o aumento ou queda da temperatura ambiente, dissipando ou produzindo calor corporal para manter-se dentro de uma faixa de termoneutralidade e que 80% da energia consumida é destinada para manutenção da temperatura corporal, sendo somente 20% destinado ao crescimento (LANA, 2000) era de se esperar um baixo desempenho em função do comprometimento das suas funções metabólicas, deprimindo seu ganho de peso.

Dentro das limitações impostas pelas condições climáticas (frio e chuva) e de pastagem existente (baixo crescimento e limitado valor forrageiro das espécies estivais) observou-se, que os frangos de corte da linhagem Embrapa 041 não demonstraram aptidão específica ao regime de criação utilizado, verificando-se um alto índice de animais deitados, com baixa atividade locomotora, assemelhando-se a linhagens de aves elaboradas para regime de confinamento.

O bem-estar animal, avaliado através de variáveis comportamentais, não foi afetado pelos sistemas de pastejo. No entanto observou-se que a área individual destinada aos frangos e os horários que foram realizadas as observações restringiram alguns comportamentos e estimularam outros.

Enquanto que o sistema de pastejo contínuo propiciou as aves realizarem com maior frequência atividades de conforto (banho de sol, banho de poeira, limpeza de penas e esticar membros), o sistema de pastejo rotativo estimulou a ocorrência de comportamentos de repouso (deitado, empoleirado e parado) possivelmente em função da restrição parcial do espaço disponibilizado para cada animal.

O comportamento ingestivo (pastando, comendo e bebendo) foi maior no início da manhã e final da tarde, nos dois períodos considerados independente do sistema de pastejo, provavelmente devido às condições de temperaturas mais amenas decorrentes nestes horários, o que detecta a preferência das aves comerem mais no começo ou no final do dia, ou em ambos, mas não ao meio dia.

O sistema de pastejo rotativo favoreceu o desenvolvimento de leguminosas invernais. Constatou-se que estas leguminosas, em especial o trevo branco, foram preferidas pelas aves durante o pastejo, uma vez são consideradas ótimas espécies forrageiras por suas qualidades nutricionais, ocasionando seu desaparecimento das áreas ocupadas pelo pastejo contínuo, uma vez que não houve tempo de repouso para que ocorresse o rebrote desta espécie. Este incremento explicou também o aumento nas atividades ingestivas nos frangos em pastejo rotativo durante o segundo período experimental.

Com relação às demais gramíneas estivais de crescimento prostrado e ereto, ciperáceas, leguminosas nativas e outras se observou uma baixa predisposição dos animais ao consumo, possivelmente ocasionado a paralisação do crescimento e baixa qualidade nutricional das plantas devido às baixas temperaturas e a pouca luminosidade das estações.

A ocorrência de áreas de solo descoberto, registrada exclusivamente na segunda data de amostragem, bem como o aumento de material morto refletiu um problema vinculado as intempéries naturais (chuva e geada) estando pouco relacionado ao sistema de pastejo.

No entanto, observou-se que a área de acesso aos abrigos foi danificada pelo pisoteio constante, principalmente no tratamento pastejo contínuo, embora tal informação não tenha sido detectada em função da localização espacial das transectas.

Experimentos de longo prazo, que integrem tipos de pastagem, sistemas de pastejo e linhagens adaptadas ao regime de semiconfinamento, tornam-se necessários para quantificar a viabilidade técnica e econômica do sistema proposto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, V. M. S. Aspectos produtivos de linhagens de corte em desenvolvimento na UFV. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Viçosas, 1992.

ALBINO L; VARGAS, J. de; SILVA, J. da. Criação de frango e galinha caipira: avicultura alternativa, Ed. Aprenda Fácil, Viçosa, MG, 2001.

ALTMANN, J. Observational study of behaviour: sampling methods. Behaviour. V.49, p.227-265, 1974.

ARENALES, M. C. & ROSSI, F. Criação orgânica de frangos de corte e aves de postura, Viçosa, MG, CPT, 2001.

AVICULTURA INDUSTRIAL. Nº 1118, ANO 95 – Dezembro/Janeiro, 2004.

BECKER, B. G. Comportamento das Aves e sua Aplicação Práticas. In: Conferencia de Ciência e Tecnologia Avícolas – APINCO, 2002.

BERTECHINI, A. G. Fisiologia da Digestão de Suínos e Aves. UFLA-FAEPE, Lavras, MG, 1998.

BILCIK, B.; KEELING, L. J. Relationship between feather pecking and ground pecking in laying hens and effect of group size. Applied Animal Behaviour Science. V.68, p.55-66, 2000.

BROOM, D. Animal Welfare: concepts and measurements. Journal of Animal Science, v. 69, p. 4167-4175, 1991.

CAMPOS, E. J. Comportamento das Aves. Revista Brasileira de Ciência Avícola. V.2, n.2. Campinas maio/agosto 2002.

CARVALHO, A. F. Manejo Final e da Retirada. In: Conferencia de Ciência e Tecnologias Avícolas – APINCO, 2001.

CIOCCA, M. de L. S; CARDOSO, S; FRANZOSI, R. Criação de galinhas em sistemas semi-intensivo. Editora Palloti, Porto Alegre, 1995.

CORDINER, L. S.; SAVORY, C. J. Use of perches and nestboxes by laying hens in relation to social status, based on examination of consistency of ranking orders of interaction. Applied Animal Behaviour Science. V.71, p.305-317, 2001.

COSTA, M. P. Princípios de Etologia Aplicados ao Bem-Estar das Aves. In: Conferencia de Ciência e Tecnologias Avícolas – APINCO, 2003.

- DAROLT, M. R. Procedimentos básicos para um bom manejo da criação. Disponível em <<http://www.planetaorganico.com.br/daroltpec1.htm>> Acesso em 12 janeiro 2003.
- DEMATTE FILHO, L. C. Produção De Frango Orgânico - Desafios E Perspectivas. Artigo disponível em <<http://www.aval.org.br/informativo.shtml>> Acesso em 12 janeiro 2003.
- DUNCAN, I.J.H. Behavior and behavioral needs. Poultry Science. V.77, p.1766-1772, 1998.
- EHLERS, E. Agricultura Sustentável: Origens e perspectivas de um novo paradigma. Livraria e Editora Agropecuária, 1999, 2ª Ed. Guaíba, RS.
- ENGLERT, S. Avicultura, Porto Alegre, RS, Editora Agropecuária, 7ª edição, 1998.
- ESCOSTEGUY, A. Queridos animais, L&PM Editores, 1997, 202 p.
- FACTA. Manejo de Frangos. Fundação Apinco de Ciência e Tecnologia Avícola, Campinas, SP, 1994.
- FERNANDES FILHO, J. F. Transformações Recentes no Modelo de Integração da Avicultura de Corte Brasileira: Explicações e Impactos. In: XXX Encontro Nacional de Economia – ANPEC, 2002.
- FIGUEIREDO, E. A. P. et alii. Diferentes Denominações e Classificação Brasileira de Produção Alternativa de Frangos. In: Conferencia de Ciência e Tecnologias Avícolas – APINCO, 2001.
- FIGUEIREDO, E. PECUÁRIA E AGROECOLOGIA NO BRASIL. Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília, v.19, n.2, p.235-265, maio/ago. 2002. Disponível em <http://atlas.sct.embrapa.br/pdf/cct/v19/cc19n2_04.pdf>, acesso em 13 de jan 2003.
- FIGUEIREDO, E. Por que a demanda por aves coloniais está crescendo no Brasil? Revista Brasileira De Agropecuária, São Paulo, Sp. Editora Escala Rural. Ano II Nº 16, p. 17-19, 2002.
- FLARESSO, J. A.; GROSS, C. D. Melhoramento de pastagem naturalizada no Alto Vale do Itajaí, Santa Catarina. Revista Agropecuária Catarinense, EPAGRI, Vol. 17, Nº 1, p. 65 – 69, 2004.
- GADNER, A. L. Técnicas de pesquisa em pastagens e aplicabilidade de resultados em sistemas de produção. Brasília: EMBRAPA-CNPGL, 1986.
- GARCIA, R. A. M. O estudo do comportamento de galinhas poedeiras como subsídio para promoção do bem-estar animal. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2003.
- GESSULLI, O. P. Avicultura Alternativa – Caipira, OPG Editores Ltda, Porto Feliz SP, 1999, 217 p.

GLOBOAVES. Manual de manejo Label Rouge, 2004, 30 p.

HELLMEISTER FILHO, P. Efeitos de Fatores Genéticos e do Sistema de Criação sobre o Desempenho e o Rendimento de Carcaça de Frangos Tipo Caipira. Tese (Doutorado). Piracicaba, SP, 2002.

HURNIK, J. Behaviour, Farm animal and the Environment. Ed. Cambridge: CAB International, 1992. 430 p.

JAENISCHY, F. R. Procedimentos de biossegurança na criação de frangos no sistema agroecológico, Instrução técnica para o avicultor, nº 7, outubro 1998, EMBRAPA.

KEELING, L. J. & DUNCAN, I. J. H. Inter-individual distances and orientation in laying hens housed in groups of three in two different-sized enclosures. Applied Animal Behaviour Science V. 24, P. 325-342, 1989.

KEELING, L. J. Feather pecking – who in the group does it, how often and under what circumstances? In: Proceedings of the 9th European Poultry Conference, p.288-299, 1994.

KOLB, E. Fisiologia Veterinária. 4ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 1984.

LANA, G. Q. Avicultura. ED. RURAL LTDA, CAMPINAS SP, 2000.

LEU, W. M. K. et alii. Desempenho de frangos submetidos à restrição alimentar na fase inicial em diferentes sistemas de criação. Revista Ciências Agrotécnicas, Ed. UFLA, v.26, n.3, p. 610-617, mai/jun 2002.

LEVY, E.B; MADDEN, E.A. The point method of pasture analysis. N.Z.J. Agric. Res., Wellington V. 46, p. 267-279, 1993.

LIMA, J. F. et alii. Relato Setorial Avicultura. Revisado 1995. Disponível em <<http://www.bndes.gov.br/conhecimento/relato/rsfrango.pdf>> Acesso em 10 janeiro 2004.

MACHADO, L. C. P. Definição de Agricultura Sustentável, CCA/UFSC, 2000, material mimeografado, 3 p.

_____ Pasto Racional Voisin, Palestra proferida no auditório do Banco União Comercial S. A. 1971.

MACHADO, L. C. P. Fº. & HÖTZEL, M. Bem-Estar dos suínos. In: 5º SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE SUINOCULTURA. São Paulo, 2000.

MALAVAZZI, G. Avicultura – manual prático. Ed. Nobel, São Paulo, 1980.

- MESQUITA, M. B. de, Subsídios para a história da avicultura no Brasil, Avicultura Industrial, Chácaras e Quintais, Junho a Setembro de 1970, Ano 61, nº 726 a 729.
- MOLENTO, C. F. M. Medicina veterinária e bem-estar animal. CFMV, Ano 9, Nº 28/29, p. 15-20, janeiro a agosto de 2003.
- MORENG, R. E.; AVENS J. S. Ciência e produção de aves. Department of Animal Sciences. Colorado State University. Fort Collins, Co. 380p.1990.
- NASCIMENTO, A.; FREITAS, E.; DUARTE, C. A Grama Missioneira no Planalto Catarinense. Boletim Técnico Nº 56, Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária S.A, Florianópolis, 1990.
- PALHARES, J. Sistema de Produção de Frangos de Corte, Disponível em <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Ave/ProducaodeFrangodeCorte/index.html>> Versão eletrônica, Janeiro 2000 Acesso em 11 de janeiro de 2003.
- PAULUS, G; SCHLINDWEIN, S. L. Agricultura sustentável ou (re)construção do significado de agricultura? Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, Porto Alegre, v.2, n.3, jul. /set.2001.
- PEIXOTO, J. E. Aspectos comportamentais de Perdiz (*Rhynchotus rufescens*) em cativeiro durante a fase reprodutiva. Um estudo de caso. Dissertação (Mestrado) Curso de Pós-Graduação em Zootecnia, Pirassununga, SP, 2002.
- PEREIRA, L. C. “Entre o ovo e a galinha há uma indústria – Análises das condições de integração entre produtores rurais e Agroindústria Avícola no Estado de Santa Catarina”. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2000.
- PLAVNIK, I. A Contribuição da Nutrição na Criação das Aves em Climas Quentes. In: Conferencia de Ciência e Tecnologia Avícolas – APINCO, 2003.
- POSSA, K. Estresse e Produção Animal. Seminário apresentado na disciplina ZOT 3101, Mestrado em Agroecossistemas, UFSC, 2002.
- RESTLE, J.; ROSO, C.; SOARES, A. Produção Animal e Retorno Econômico em Misturas de Gramíneas Anuais de Estação Fria, Revista Brasileira de Zootecnia, v.28, n.2, p.235-243, 1999.
- REZENDE, E. Pesquisa e anatomia das aves. Disponível em <<http://www.avesbr.kit.net>> 2001. Acessado em 20 de janeiro 2004.
- ROSÁRIO, M. F. Emprego do conceito de medidas repetidas na avaliação do desempenho de genótipos de frangos de corte. Dissertação (Mestrado).Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, 2003.

- ROWE, E; GONÇALVES, P. A. S. Princípios de manejo agroecológico de pragas, doenças e residentes. Epagri, Curso profissionalizante de agroecologia, 1999.
- SALLES, M. N. G. Construção participativa de um referencial sócio-técnico para criação agroecológica de galinhas (*Gallus domesticus*). Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2001.
- SARTORI, J.R. GONZALES, E.; DAL PAI, V., OLIVEIRA, H.N. MACARI, M. Efeito da temperatura ambiente e da restrição alimentar sobre o desempenho e a composição de fibras musculares esqueléticas em frangos de corte. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.30 n. 6, p1779-1790, 2001.
- SAS Institute Inc., SAS/STAT® User's Guide, Version 6, Fourth Edition, Volume 2, Cary, NC: SAS Institute inc., 1998, 846 p.
- SEIFFERT, N. F. Planejamento da Atividade Avícola visando qualidade ambiental. In: Simpósio sobre resíduos da produção avícola. Anais...Embrapa, 2000.
- SENAR: AVICULTURA BÁSICA: produção de frangos e ovos caipiras. N.16, Brasília, 2001.
- SILVA, M. A. et alii. Influência do sistema de criação sobre o desempenho, a condição fisiológica e o comportamento de linhagens de frangos para corte. *Revista Brasileira de Zootecnia*, V. 32 Nº 1, Viçosas, Janeiro/Fevereiro 2003.
- SILVA, R; NAKANO, M. Sistema caipira de criação de galinhas, 3ª ed. rev. e ampliado, Piracicaba, SP, 2000.
- SOARES, A. L. Conceitos Básicos de Permacultura, PNFC – Projeto Novas Fronteiras da Cooperação para o Desenvolvimento Sustentável, dezembro de 1998.
- TEIXEIRA, A. S. Exigências nutricionais de zinco e sua disponibilidade em sulfatos e óxidos de zinco para pintos de corte. Tese (Doutorado), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 1994.
- TORRES, A. P. Alimentos e Nutrição das Aves Domésticas. Nobel, 2ª Edição, São Paulo, 1989.
- VALÉRIO, S. R. Ambiência, instalações e equipamentos avícolas. In: *Avicultura*, p. 126-158. Ed. Rural LTDA, Campinas SP, 2000.
- VIDOR, A.V.; DALL'AGNOL, M.; QUADROS, F. Principais forrageiras para o Planalto de Santa Catarina. Boletim Técnico Nº 86, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S.A. Florianópolis, 1997.
- VOISIN, A. A vaca e o pasto: manual de produtividade do pasto, tradução de Elzon Lenardon, 3ª edição, SP, Editora Mestre Jou, 1978.

WEEKS, C. A. et alii. The behaviour of broiler chickens and its modification by lameness, *Appl. Anim. Behav. Sci.*, V. 67, P. 111-125, 2000.

WERNER, H. Manejo Agroecológico do solo, Epagri, Curso profissionalizante de agroecologia.1999.

ANEXOS

ANEXO 1 – Parcelas dos tratamentos pastejo contínuo e rotativo.



ANEXO 2 - Frango colonial Embrapa 041



ANEXO 3 – Pinteiro montado alojando frangos com 20 dias de vida.



ANEXO 4 - Abrigo utilizado tratamento pastejo contínuo



ANEXO 5 - Abrigo utilizado tratamiento pastejo rotativo



ANEXO 6 – Programa alimentar dos frangos de corte

Porcentagem dos ingredientes por fase de vida			
Ingredientes	Inicial (1° ao 30° dia de vida)	Crescimento (31° ao 65° dia de vida)	Abate (66° dia até o abate)
Núcleo	8%	8%	8%
Milho	65%	69%	73%
Farelo soja	27%	23%	19%

ANEXO 7 - Desempenho dos frangos colonial Embrapa 0411, em lotes mistos semiconfinados*.

Idade dias	Peso Vivo gramas	Ganho Semanal gramas	Consumo de ração, gramas		Conversão Alimentar		Viabilidade %
			Semanal	Acumulado	Semanal	Acumulado	
0	40						100.0
7	105	65	91	91	1.400	1.400	99.5
14	220	115	252	343	2.191	1.559	99.0
21	375	155	364	707	2.348	1.885	98.5
28	555	180	469	1176	2.606	2.119	98.0
35	755	200	560	1136	2.800	2.299	97.5
42	965	210	630	2366	3.000	2.452	97.0
49	1185	220	686	3052	3.118	2.576	96.5
56	1410	225	735	3787	3.267	2.686	96.0
63	1630	220	784	4571	3.564	2.804	95.5
70	1845	2 15	805	5376	3.744	2.914	95.0
77	2055	210	826	6202 ¹	3.933	3.018	94.5
84	2255	200	840	7042 ¹	4.200	3.123	94.0
91	2445	190	847	7889 ¹	4.458	3.227	93.5
98	2601	156	697	8586 ¹	4.468	3.301	93.0

* Desempenho para aves semiconfinadas e com alimentação balanceada, 2700 kcal de EM e proteína bruta inicial de 19,5%.

¹ Ração limitada a 90g/ave/dia, acrescida de 30g de milho triturado/ave/dia fornecido no piquete. Fonte: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Embrapa Suínos e Aves

ANEXO 8 – Médias semanais das temperaturas máximas e mínimas, 12 semanas decorrentes do experimento

1º Período			2º Período		
Semana	Máxima	Mínima	Semana	Máxima	Mínima
1 ^a	21,5° C	6,5° C	1 ^a	11° C	-1° C
2 ^a	23° C	4,5° C	2 ^a	18,5° C	5,5° C
3 ^a	18,5° C	-2° C	3 ^a	17° C	3° C
4 ^a	21,5° C	2° C	4 ^a	20° C	5° C
5 ^a	22° C	4° C	5 ^a	23,5° C	8° C
6 ^a	22° C	4,5° C	6 ^a	23,5° C	7° C
7 ^a	23,5° C	4,5° C	7 ^a	24,5° C	14° C
8 ^a	22° C	2° C	8 ^a	23° C	4,5° C
9 ^a	22° C	-2° C	9 ^a	21° C	6,5° C
10 ^a	22° C	2° C	10 ^a	23,5° C	6° C
11 ^a	22° C	6° C	11 ^a	24,5° C	6,5° C
12 ^a	29,5° C	3° C	12 ^a	29,5° C	10,5° C

ANEXO 9 – Listagem das espécies contribuintes para formação da pastagem

Amaranthaceae

Amaranthus deflexus L.

Bignoniaceae

Pyrostegia venusta Miers.

Boraginaceae

Echium plantagineum L.

Cariophyllaceae

Stellaria media (L.) Vill.

Commelinaceae

Commelina benghalensis L.

Compositae

Conyza bonariensis (L.) Cronquist.

Taraxacum officinale Weber

Cyperaceae

Cyperus spp.

Eliocharis spp.

Fimbristylis spp.

Gramineae

Axonopus compressus (Sw.) P. Beauv.

Cynodon dactylon (L.) Pers.

Paspalum conjugatum Bergius

Paspalum notatum Flügge

Paspalum pumilum Ness.

Paspalum urvillei Steud.

Setaria geniculata P. Beauv.

Sporobolus indicus (L.) R. Br.

Hypoxidaceae

Hypoxis decumbens L.

Iridaceae

Sisyrinchium laxum Sims.

Leguminaceae

Desmodium incanum DC

Trifolium pratense L.

Trifolium repens L.

Malvaceae

Sida rhombifolia L.

Oxalidaceae

Oxalis corniculata L.

Oxalis eriocarpa DC

Oxalis sp.

Polygonaceae

Rumex crispus L.

Primulaceae

Anagalis arvensis L.

Pteridaceae

Pteridium aquilinum (L.) Khun

Rubiaceae

Diodia alata Nees. & C. Mart.

Richardia humistrata (Cham. et Schlecht.) Stend.

Spermacoce latifolia Aubl.