

Bem-estar de animais de produção: das necessidades animais às possibilidades humanas

MARIA JOSÉ HÖTZEL¹, SELENE SIQUEIRA DA CUNHA NOGUEIRA² E
LUIZ CARLOS PINHEIRO MACHADO FILHO¹

¹Universidade Federal de Santa Catarina

²Universidade Estadual de Santa Cruz

O formidável aumento da produtividade animal nos últimos 50 anos, como resultado dos avanços na saúde, nutrição, genética animal e nas instalações e equipamentos, trouxeram inquestionáveis benefícios para a sociedade humana. Entretanto, algumas mudanças no alojamento, genética e forma de alimentação dos animais têm levado a questionamentos éticos relacionados ao ambiente, aos resíduos presentes nos alimentos de origem animal e à qualidade de vida dos animais envolvidos nesse processo. Dentre as espécies zootécnicas que mais têm sido afetadas com um processo de intensificação da produção, está o suíno. Por outro lado, pela sua eficiência na conversão alimentar, é uma espécie que tende a crescer em importância, o que justifica a necessidade de desenvolver conhecimentos que permitam criar esses animais com bem-estar. No Brasil e em outros países da América Latina, a produção de espécies silvestres vem aumentando em função de vários fatores como demanda por carnes exóticas e por artigos de couro diferenciados em países europeus e asiáticos. Entretanto, o conhecimento zootécnico das espécies silvestres ainda é muito precário, o que leva a uma tendência à adoção de técnicas, manejos, instalações e programas sanitários consagrados para o uso com espécies domésticas nas criações de animais silvestres. Como se pode prever, em muitos casos com consequências desastrosas. Neste trabalho abordaremos o bem-estar de algumas espécies animais silvestres criadas no Brasil e dos suínos, especialmente em relação às possibilidades de solucionar parte dos problemas de bem-estar animal através de técnicas de enriquecimento ambiental.

Palavras-chave: Comportamento anômalo. Suíno (*Sus scrofa*). Capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*). Caititu (*Pecari tajacu*). Etologia. Ética.

Farm animal welfare: animal needs and human possibilities. The huge increase in productivity in livestock production in the last 50 years, as a result of advances in health, nutrition, genetics, animal and plant and equipment, has brought unquestionable benefits to human society. However, some changes in housing, genetics and animal nutrition have led to ethical questioning, mostly of issues related to the environment, residues in food of animal origin and the quality of life of those animals involved. The pig is one of the species that have been most affected by the process of intensification of production. On the other hand, due to their high feed conversion efficiency, it is a species that tends to grow in importance, which means that there is a need to develop practices that improve the welfare of these animals. In Brazil and other Latin American countries the production of wild species is increasing due to several factors such as demand for exotic meats and leather products in different European and Asian countries. However, knowledge of wildlife under managed systems is still very poor, which leads to a tendency to adopt techniques, management, facilities and health programs developed for domestic species. As expected, in many cases this brings disastrous consequences. In this paper we discuss the welfare of some wild animals reared in Brazil and of pigs, especially regarding the possibility of improving animal welfare through environmental enrichment techniques.

Key-words: Abnormal behavior. Pig (*Sus scrofa*). Capybara, (*Hydrochoerus hydrochaeris*). Peccary (*Pecari tajacu*). Ethology. Ethics.

Maria J. Hötzel e Luiz C. Pinheiro Machado Filho, Laboratório de Etologia Aplicada, Departamento de Zootecnia e Desenvolvimento Rural; Universidade Federal de Santa Catarina; Rodovia Admar Gonzaga, 1346, Itacorubi; Florianópolis, 88.034-001, SC, Brasil.

E-mail: mjhotzel@cca.ufsc.br. Selene S. da C. Nogueira, Laboratório de Etologia Aplicada, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Santa Cruz, Rod. Ilhéus Itabuna km 16, Ilhéus, 45650-000, Bahia, Brasil.

Ao contrário do que indica o título deste trabalho, o foco da produção animal no último século tem sido “das necessidades humanas”, especialmente das “necessidades” econômicas de grandes corporações, às “possibilidades” dos animais de suportarem tal impulso na produção e produtividade. De fato, nos últimos 50 anos houve um formidável e inquestionável aumento da produtividade e produção animal, como resultado dos avanços na saúde, nutrição, genética animal e nas instalações e equipamentos. Se esses progressos trouxeram benefícios significativos para a sociedade humana, como alimento abundante e barato, redução da sazonalidade na oferta de alimentos e melhora na higiene dos produtos, não houve erradicação da fome. Pode-se considerar que para os animais também ocorreram benefícios, como proteção contra predadores, abrigo, alimentação balanceada e progressos na prevenção de doenças e cuidados veterinários (Hurnik et al., 1995). Esses progressos não podem ser esquecidos e nem subestimados, pois representaram enormes avanços para várias sociedades humanas.

Entretanto, nesse processo os animais foram confinados em espaços cada vez menores, as dietas ficaram mais especializadas e houve grande consumo de energia fóssil no processo produtivo, seja pelos tipos de instalações adotadas, seja pelo custo energético de produção da alimentação animal. Paralelamente, o acúmulo de dejetos se tornou um grave problema ambiental. Progressos e resultados análogos também se verificaram na produção vegetal. Paradoxalmente, apesar do enorme custo ambiental, energético e de bem-estar animal, o aumento de produtividade não tem se refletido em benefício, nem para o consumidor, nem para o produtor. Nos Estados Unidos, por exemplo, o preço da carne para os consumidores aumentou 45% de 1982 a 1999. No mesmo período, o preço pago aos produtores se manteve estável (Fraser et al., 2001). A mesma tendência se verifica no Brasil, sendo os preços da carne suína e frango exemplos atuais.

Apesar do discurso em prol do “combate à fome no mundo”, o aumento da produção e produtividade também não resolveu esse aspecto. De 1970 a 2000 a produção total de alimentos do mundo aumentou 134% (cereais) e 227% (carnes), enquanto a população mundial

aumentou 94% no mesmo período (<http://apps.fao.org>). Apesar disso, 1/4 da população mundial vive na miséria absoluta, com menos de US\$ 1,00 por dia.

Uma das principais consequências de todo esse processo foi, por um lado, o aumento das restrições aos animais de produção de realizar seus comportamentos naturais; por outro lado, a tomada de consciência da sociedade para as condições criatórias às quais esses animais são submetidos. As preocupações dos movimentos sociais com a qualidade de vida dos animais de produção são acompanhadas de uma crescente atenção com a qualidade dos alimentos oferecidos aos consumidores. Como consequência, aumenta a procura por carnes com menores níveis de colesterol, livres de antibióticos e outros aditivos ou antiparasitários, dentre estas a das espécies silvestres ou em processo de domesticação.

O conhecimento zootécnico das espécies silvestres ou em domesticação ainda é muito precário. Assim, a tendência é a adoção de técnicas, manejos, instalações e programas sanitários consagrados para o uso com espécies domésticas nas criações de animais silvestres. Como se pode prever, em muitos casos com consequências desastrosas. Dentre as espécies zootécnicas que mais têm sofrido com um processo de intensificação da produção, está o suíno. Neste trabalho abordaremos o bem-estar dos animais silvestres e dos suínos.

Bem-estar de Animais Silvestres de Produção

No Brasil, bem como em outros países da América Latina, a produção de espécies silvestres vem aumentando em função de vários fatores como demanda por carnes exóticas e por artigos de couro diferenciados em países europeus e asiáticos (Nogueira-Filho & Nogueira, 2004). A criação destes animais também é apontada como uma forma de reduzir o conflito entre animais/homem tais como a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) e o caititu (*Pecari tajacu*), que têm sido consideradas “espécies praga” por atacarem cultivos de milho, cana-de-açúcar e mandioca (Ferraz et al., 2003; Bodmer et al., 2004; Nogueira-Filho & Nogueira, 2004). Em função disso estão sendo desenvolvidas técnicas de manejo para alcançar melhorias na produção

dessas espécies em cativeiro e, ao mesmo tempo, atender suas necessidades comportamentais (Nogueira-Filho et al., 1996; Nogueira-Filho & Nogueira, 2004). A preocupação com o bem-estar de tais espécies em sistemas de produção, no entanto, ainda é muito recente (Nogueira et al., 1999) apesar de algumas fazendas já manterem animais com mais de 10 gerações em cativeiro (Nogueira Filho et al., 2004).

O refinamento das pesquisas com animais domésticos sobre bem-estar animal tem proporcionado o aprimoramento de técnicas que beneficiam suínos e bovinos, entre outros (Pedersen et al., 2002; Holm et al., 2002). É de se esperar que espécies silvestres mantidas em cativeiro (Carlstead, 1996) também devam receber a mesma atenção fornecida às espécies domésticas quanto ao atendimento às condições de bem-estar (Croney & Millman, 2007). Desta forma, com a implantação de uma produção em escala de espécies silvestres no Brasil, bem como em outros países da América Latina, há necessidade urgente da realização de estudos que visem à promoção do seu bem-estar e avaliem as condições em que estão sendo mantidas.

Os estudos que têm sido desenvolvidos no Brasil nesta área buscam informações a respeito do comportamento típico destas espécies em condições naturais para aperfeiçoar tanto as práticas de manejo quanto as instalações para os animais (Nogueira et al., 1999; Nogueira-Filho et al., 1999; Nogueira et al., 2004). Isso porque, para a sua manutenção de forma adequada em cativeiro, é essencial o conhecimento prévio das características do ambiente natural e de sua estrutura social (Carlstead, 1996). Somente a partir da análise do conjunto dessas informações é possível determinar qual o agrupamento ideal e tomar as melhores decisões acerca do ambiente físico e do manejo social em cativeiro (Berger & Stevens, 1996). Poucos estudos científicos, porém, foram feitos a respeito da estrutura social para a maioria dos animais silvestres brasileiros com potencial zootécnico (Michi, 1999; Nogueira Filho et al., 1999; Nogueira et al., 2007). Desta forma, os estudos que visam o bem-estar desses animais ainda buscam informações básicas sobre as espécies e encaram desafios trazidos por produtores que se queixam de fracassos na produção em decorrência de ferimentos nos animais, infanticídios e taxas reprodutivas baixas.

A capivara, por exemplo, é a espécie silvestre que possui o maior potencial zootécnico entre os animais da fauna neotropical (Nogueira-Filho & Nogueira, 2004). A espécie pode entrar em idade reprodutiva aos 10 meses, cada fêmea produz em média 3,6 filhotes por parição e é um animal herbívoro generalista, o que reduz seus custos de produção. A falta de conhecimento de particularidades do comportamento social da espécie, no entanto, compromete seu bem-estar, pois pode gerar problemas de integridade física nos animais em decorrência de brigas entre indivíduos do mesmo grupo em muitas criações (Nogueira, 1997). Para entender as causas dos conflitos nesses criadouros, foi necessário conhecer como esses animais vivem na natureza e como se organizam (Nogueira, 1997). A espécie forma grupos coesos, organiza-se em harém e apresenta comportamento territorialista, intolerante a outros indivíduos que não sejam de seu próprio grupo (Ojasti, 1973; MacDonald, 1981). Os machos brigam com os machos e as fêmeas com outras fêmeas estranhas ao grupo. Muitas vezes estas lutas são mortais (Schaller & Crawshaw, 1981). No entanto, nos primórdios dos estudos para a produção comercial de capivaras, pouco era conhecido a respeito das particularidades comportamentais dessa intolerância entre indivíduos, e algumas práticas de manejo levaram alguns filhotes à morte por infanticídio (Nogueira et al., 1999). O isolamento de fêmeas para a parição, por exemplo, era uma prática tida como regra nas criações em sistemas intensivos de produção de capivaras. Uma vez que havia relatos de que as fêmeas na natureza apartavam-se do seu grupo social para parir e após alguns dias retornavam ao grupo (Ojasti, 1973). Em cativeiro, porém, quando estas fêmeas passavam mais de dois meses isoladas em baias maternidade, entre a espera do parto e o término da amamentação, ao voltarem para suas baias de origem eram rejeitadas pelos seus companheiros. O grupo, aparentemente, não reconhecia mais a fêmea como membro do mesmo e ocorriam brigas com ferimentos severos, havendo necessidade de separar definitivamente essa fêmea do grupo (Nogueira et al., 1999).

Nogueira et al. (1999) observaram que mesmo capivaras que conviviam em harmonia na mesma área de criação, fosse em confinamento ou semiconfinamento, se não fossem aparentadas

ou familiarizadas entre si – convivessem juntas desde o desmame – cometiam infanticídio quando suas companheiras do cativeiro pariam na instalação. A partir desse estudo, concluiu-se que as capivaras possuem uma fase de imprinting que deve ocorrer entre os dois primeiros meses de idade (Nogueira, 1997). Após este período os indivíduos só reconhecem como membros do grupo os animais que estavam em contato entre si. Este comportamento, se não for levado em consideração em uma criação e se houver a mistura de animais não familiarizados desde o desmame, acarretará em ferimentos e morte de animais.

Características das instalações também devem ser avaliadas para prover condições mais adequadas de bem-estar (Barnett et al., 1992). Com o objetivo de analisar se havia diferença entre o uso das instalações entre capivaras nascidas em cativeiro e capivaras que nasceram em ambiente natural em sistema confinado, foi realizado um estudo (Nogueira et al., 2004) comparando-se a permanência dos indivíduos em cada componente das instalações: área de abrigo, área de exercício e tanque-d'água. Os resultados obtidos revelaram diferença comportamental entre os animais nascidos em cativeiro e os animais capturados na natureza. Os animais selvagens, mesmo após dois anos de permanência nos recintos, ainda apresentavam comportamentos de estresse com a entrada do tratador no recinto. Ao invés de se refugiarem na água, seguindo um padrão comportamental típico da espécie, afastavam-se e refugiavam-se na área de abrigo. Esta alteração comportamental ocorreu em virtude do tanque estar próximo da porta de entrada dos tratadores. Apesar dos animais selvagens já estarem em cativeiro há algum tempo, o homem (tratador) ainda gerava estresse nesses animais. Após estabelecida a mudança de entrada do tratador por uma porta alternativa, que se distanciava do tanque- d'água, possibilitou-se que os animais utilizassem este local como área de fuga (Nogueira et al., 2004).

O ambiente de cativeiro proporcionado para a maioria das espécies silvestres sob sistema de produção no Brasil, e em outros países da América Latina, deixa a desejar com relação a áreas de escape ou abrigos para os animais. Estas áreas são importantes para que os animais possam se defender de ameaças provenientes

de coespecíficos e também para proporcionar maior conforto ambiental. Por exemplo, caititus normalmente são encontrados na natureza aproveitando-se de ocos de árvores ou tocas de outros animais (Sowls, 1997). Em cativeiro, no entanto, os produtores não incluem abrigos nos recintos de criação. Recentemente, um estudo que teve como objetivo a análise do uso de abrigos por caititus observou que os animais usaram tais áreas para evitar conflitos entre indivíduos do seu grupo e para se protegerem do clima (Nogueira et al., 2010). Por estes motivos, passou-se a recomendar fortemente a introdução de abrigos para prover melhorias no bem-estar de caititus em cativeiro.

A introdução de técnicas de enriquecimento ambiental para animais silvestres tem sido indicada para amenizar as condições adversas do cativeiro (Mason et al., 2007). Considera-se que estas técnicas promovam um aumento das atividades dos animais e reduzam a ocorrência de comportamentos considerados anômalos. Diversos estudos, contudo, estão sendo realizados para avaliar se tais técnicas realmente trazem benefícios (Bracke et al., 2006; Mason et al., 2007). Avanços têm sido revelados para animais silvestres mantidos em zoológicos e, ou laboratórios (Hansen et al., 2002; Sherwin, 2007). No entanto, ainda são pouco aplicadas para as espécies silvestres em sistemas de produção no Brasil. Com o objetivo de aplicar tal técnica no sistema de produção de queixadas (*Tayassu pecari*), foi realizado um estudo para estimular o comportamento de brincadeira através do uso de enriquecimento ambiental (Nogueira et al., 2007) com a finalidade de diminuir a ociosidade dos indivíduos. Neste estudo foi observado que com a introdução de objetos manipuláveis houve um aumento significativo da motivação para brincar nos animais adultos. Esse estudo revelou, ainda, que é possível usar técnicas de enriquecimento ambiental para esta espécie, que normalmente em cativeiro vive em ambientes empobrecidos, sem objetos que proporcionem interação e possibilitem a ampliação de suas atividades no cativeiro, prevenindo o aparecimento de comportamentos estereotipados e aumento das interações agonísticas entre os indivíduos (Soledade et al., 2006).

Os estudos na área de bem-estar animal para as espécies da fauna brasileira em sistemas

de produção aqui abordados mostram sua importância para o aprimoramento das técnicas de manejo e melhorias das instalações. Ainda há, no entanto, um longo caminho a percorrer no sentido de estimular pesquisadores para a realização de estudos na área, em razão do rápido incremento tanto no número de indivíduos quanto de espécies silvestres que se pretende produzir em cativeiro.

Enriquecimento ambiental para promover o bem-estar de suínos na fase de terminação

Embora hoje já se discuta no meio científico a importância da privação de estados emocionais positivos para o bem-estar animal (Boissy et al., 2007), o resultado da privação comportamental e seus possíveis efeitos deletérios para a saúde animal do estresse decorrente dos estados emocionais negativos prolongados, como ansiedade e frustração, são o que mais Bem-estar em animais de produção influenciam as mudanças nos sistemas zootécnicos de criação de animais. Hötzel e Machado Filho (2004) descreveram dois caminhos para a superação da limitação do bem-estar animal: o enriquecimento ambiental, que consiste no aperfeiçoamento das instalações com o objetivo de tornar o ambiente mais adequado às necessidades comportamentais dos animais, e a busca de sistemas criatórios promotores do bem-estar animal. Neste artigo será focada a primeira alternativa, o enriquecimento ambiental, mais especificamente para suínos na fase de terminação.

Grande parte dos problemas de bem-estar de suínos que podem ser aliviados através do enriquecimento ambiental são aqueles decorrentes da impossibilidade de manifestar comportamentos inatos altamente motivados, comumente chamados na literatura de comportamentos naturais. Uma definição interessante de comportamento natural foi proposta por Brake e Hopster (2006): “comportamento natural é aquele que o animal tende a realizar sob condições naturais, porque é prazeroso e promove o bom funcionamento biológico”. Nessa definição, eles incorporam a definição de bem-estar animal proposta por Fraser et al. (1997), que contempla sentimentos, funcionamento biológico – ou saúde – e adaptações naturais – uma vez que os animais teriam desenvolvido sentimentos

para lidar com o seu ambiente natural. Assim, comportamentos naturais como os ingestivos, locomoção, reprodução, construção de ninho, descanso, cuidados corporais e brincar, a curto prazo promovem emoções positivas; a longo prazo, bom funcionamento biológico. A privação desses comportamentos leva à frustração e a, comportamentos estereotipados e anômalos (Mason et al., 2007).

A significância desses comportamentos para o bem-estar animal é tema de permanente estudo e debate. Num trabalho envolvendo a meta-análise de centenas de artigos relatando a manifestação de comportamentos estereotipados em animais criados em zoológicos, Mason e Latham (2004) concluíram que esses comportamentos são associados com outros indicadores de empobrecimento do bem-estar, como redução na longevidade, nas taxas de reprodução ou incidência de doenças debilitantes.

Junto com os conflitos sociais causados pela falta de espaço e misturas sociais, a ausência de material para manipulação é uma importante fonte de empobrecimento do bem-estar em criações convencionais de suínos (Studnitz et al., 2007). Isso se reflete em altas frequências de comportamentos redirecionados a objetos e partes das baias ou a outros animais, resultam em lesões de pele (Turner et al., 2006), canibalismo (Van de Weerd et al., 2005) e estresse fisiológico (Chaloupková et al., 2007), prejudicando a qualidade dos produtos (Beattie et al., 2000).

Várias formas de enriquecimento ambiental envolvendo a oferta de materiais para ocupar os animais têm sido desenvolvidas para diminuir esses problemas. Geralmente, materiais que reforçam o comportamento de forrageio, e com alto conteúdo de itens saborosos, têm a maior capacidade de estimular a motivação por interagir com o material (Pedersen et al., 2005; Studnitz et al., 2007; Holm et al., 2008). Por outro lado, “brinquedos” como pneus, cordas e correntes, não apresentam as características mais valorizadas pelos suínos em um elemento para enriquecimento: poder ser mastigado, ingerido, destruído, ter odor (Van de Weerd et al., 2003). Consequentemente, os animais perdem o interesse por esses materiais após um curto período de exposição (Blackshaw et al., 1997; Van de Weerd et al., 2005; Scott et al., 2006). Por reunir as características mencionadas, os suínos utilizam substratos frequente-

mente e por um período mais longo (Scott et al 2006a; Van de Weerd et al., 2006), diminuindo a incidência de comportamentos anômalos (Fraser, 1985; Hötzel et al., 2009) e promovendo o comportamento de brincar (Hötzel et al., 2009).

Hötzel e Machado Filho (2004) discutem que um grande entrave para o crescimento de sistemas alternativos é a falta de desenvolvimento tecnológico voltado para tal fim. Comparado com o esforço científico investido nos sistemas industriais e confinados nas últimas décadas, sistemas alternativos foram muito pouco estudados. O mesmo pode ser argumentado em relação ao desenvolvimento de alternativas de alojamento para suínos. Por exemplo, na Europa a presença de substrato no alojamento de suínos é obrigatória (Diretiva 2001/93/EC de 9 de novembro de 2001). Nessa diretiva, está estipulado que suínos devem ter acesso permanente a uma quantidade suficiente de material que proporcione atividades investigativas e manipulação, tais como palha, feno, maravalha, etc, que não comprometam a saúde dos animais. Ao mesmo tempo, a Diretiva 2001/88/EC, de outubro de 2001, salienta que deve ser mantido um balanço entre vários aspectos que devem ser considerados em relação ao bem-estar. Esses aspectos incluem saúde, considerações econômicas e sociais e também o impacto ambiental, criando alguns impasses que precisam ser solucionados a partir de novo conhecimento científico. De fato, alguns recentes estudos visam dar conta do impacto ambiental relacionado com a incorporação de substrato na criação de suínos (Monteny, Bannink & Chadwick, 2006; Philippe et al., 2007; Blanes-Vidal et al., 2008).

Estudos relacionados aos aspectos produtivos e sociais da incorporação de mudanças na criação de suínos também precisam ser estimulados. As mudanças necessárias para promover bem-estar através do enriquecimento ambiental podem ter alguns efeitos indesejáveis e até inesperados em outros aspectos da criação, como pequenos aumentos dos custos de produção que precisam ser incorporados pela cadeia produtiva, dificuldades práticas advindas da modificação das instalações ou da rotina de trabalho, a necessidade de identificar um mercado consumidor específico, necessidade de lidar com novas repercussões ambientais, como

destinação apropriada do material utilizado nas camas. Para solucionar essas novas dificuldades é necessário conceber estudos apropriados; nisso inclui-se a relevância de desenvolver estudos nas diversas regiões do Brasil, que variam consideravelmente em questões muito relevantes, como as climáticas, ambientais e talvez até mercadológicas. Estudos desse tipo têm custos consideráveis, portanto somente serão desenvolvidos quando houver demanda para tal.

Enquanto na Europa produtores e a indústria foram e continuam sendo forçados a efetuar mudanças e adaptações nos sistemas de criação para atender a legislação que responde às exigências da sociedade sobre bem-estar animal, na América do Norte essas mudanças têm ocorrido mais através de mecanismos mercadológicos, com grandes corporações ditando suas próprias diretivas aos produtores (Fraser, 2006; Tuytens et al., 2008). No Brasil, a pressão por mudanças nasce principalmente de demandas de mercados importadores, mas as regras internacionais hoje limitam a comercialização de produtos de origem animal para os países com maiores exigências em relação a questões éticas da produção animal. Ao mesmo tempo, a população urbana brasileira já começa a demonstrar preocupação com a qualidade ética dos produtos que consome (por exemplo, Machado Filho, 2000). A compreensão desse processo no Brasil é hoje uma questão relevante de estudo, pois é necessária para servir subsídios tanto para o planejamento de políticas de desenvolvimento da indústria, como para as instituições de pesquisa e os órgãos de fomento à pesquisa.

Assim como a escassez de fundamentação científica não deve ser usada como argumento para preterir o desenvolvimento de sistemas de criação alternativos ao confinamento (Hötzel & Machado Filho, 2004), o mesmo vale para a incorporação, nos sistemas confinados, de elementos de enriquecimento ambiental. Ao contrário, essas limitações devem ser a base de um debate sobre os rumos da criação de animais com fins produtivos, que seja ao mesmo tempo coerente com as necessidades e possibilidades dos produtores, com as expectativas dos consumidores preocupados com as condições de vida dos animais, e com aqueles interessados nas repercussões da produção animal no ambiente.

Agradecimentos

Os resultados apresentados neste artigo por S.S.C. Nogueira foram obtidos através de projetos de pesquisa bem como através da concessão de bolsas de estudo por diversos agentes de fomento, como CNPq (Processos Nos. 530093/1993-6 e 300843/1999-2), CAPES, FAPESB, UESC e Comissão Européia (Projeto PE-CARI (INCO-DEV)).

Referências

- Barnett J.L., Hemswoth P.H., Cronin G.M., Newman E.A., McCallum T.H., & Chilton, D. (1992). Effects of pen size, partial stalls, and method of feeding on welfare-related behavioral and physiological responses of group-housed pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, 34, 207–220.
- Beattie V., O'Connell N., Kilpatrick D., & Moss B. (2000). Influence of environmental enrichment on welfare-related behavioural and physiological parameters in growing pigs. *Animal Science*, 70, 443-450.
- Berger, J., & Stevens, E.F. (1996). Mammalian social organization and mating systems. In D.G. Kleiman, M. E. Allen, K. V. Thompson, & S. Lumpkin. (Eds.), *Wild Mammals in Captivity principles and techniques* (pp. 344-351). The University of Chicago Press.
- Blackshaw, J., Thomas F.J., & Lee, J. (1997). The effect of fixed or free toy on the growth rate and aggressive behaviour of weaned pigs and the influence of hierarchy on initial investigation of the toys. *Applied Animal Behaviour Science*, 53, 203-212.
- Blanes-Vidal, V., Hansen, M.N., Pedersen, S., & Rom, H.B. (2008) Emissions of ammonia, methane and nitrous oxide from pig houses and slurry: Effects of rooting material, animal activity and ventilation flow. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 124, 237-244.
- Boissy, A., Manteuffel, G., Jensen, M.B., Oppermann Moe, R., Spruijt, B., Keeling, L.J., & Winckler, C. (2007). Assessment of positive emotions in animals to improve their welfare. *Physiology & Behavior*, 92, 375–397.
- Bracke, M.B.M., Zonderland, J.J., & Bleumer, E.J.B. (2006). Expert judgement on enrichment materials for pigs validates preliminary RICHPIG model. *Applied Animal Behaviour Science*, 104, 1–13.
- Bracke, M. B.M., Zonderland, J. J., Lenskens, P., Willem, G.P., Schouten & Spoolder, H. A. M. (2006). Formalised review of environmental enrichment for pigs in relation to political decision making. *Applied Animal Behaviour Science*, 98, 165–182.
- Carlstead, K. (1996). Effects of captivity on the behavior of wild mammals. In Wild Mammals in Captivity principles and techniques. In D. G. Kleiman, M. E. Allen, K. V. Thompson, & S. Lumpkin. (Eds.) *Wild Mammals in Captivity principles and techniques* (pp. 317-333). The University of Chicago Press.
- Chaloupková, H., Illmann, G., Neuhauserova, K., Tomanek, M., & Valis, L. (2007). Preweaning housing effects on behavior and physiological measures in pigs during the suckling and fattening periods. *Journal of Animal Science*, 85, 1741-1749.
- Crony, C.C., & Millman, S.T. (2007). Board-invited review: The ethical and behavioral bases for farm animal welfare legislation. *Journal of Animal Science*, 85, 556 – 565.
- Ferraz, K.M., Lechevalier, M.A., & Couto, H. T. Z. (2003). Damage caused by capybaras in a corn field. *Scientia Agricola* (Piracicaba, Braz.), 60(1), 191-194.
- Fraser, D. (1985). Selection of bedded and unbedded areas by pigs in relation to environmental temperature and behaviour. *Applied Animal Behaviour Science*, 14, 117-126.
- Fraser, D., Weary, D. M., Pajor, E. A., & Milligan, B. N. (1997). A scientific conception of animal welfare that reflects ethical concerns. *Animal Welfare*, 6, 187-205.
- Fraser, D., Mench, J., & Millman, S. (2001). Farm Animals and Their Welfare in 2000. In *Farm Animals and Their Welfare in 2000*. D. J. Salem, A. N. Rowan, M. D. Gaithersburg (Eds.) (pp. 87-99). Humane Society Press.

- Fraser, D. (2006). Animal welfare assurance programs in food production: a framework for assessing the options. *Animal Welfare*, 15, 93-104.
- Groenestein, C.M., & Van Faassen, H.G.(1996). Volatilization of ammonia, nitrous oxide and nitric oxide in deep-litter systems for fattening pigs. *Journal of Agriculture & Engineering Research*, 65, 269-274.
- Hansen, S. W., Jensen, M. B., Pedersen, L. J., Munksgaard, L., Ladewig, J., & Matthews, L. R. (2002). The type of operant response affects the slope of the demand curve for food in mink. *Applied Animal Behaviour Science*, 76, 327- 338.
- Holm, L., Jensen, M. B., & Jeppesen, L. L. (2002). Calves motivation for access to two different types of social contact measured by operant conditioning. *Applied Animal Behaviour Science*, 79, 175 -194.
- Holm, L., Jensen, M.B., Pedersen, L.J., & Ladewig, J. (2008). The importance of a food feedback in rooting materials for pigs measured by double demand curves with and without a common scaling factor. *Applied Animal Behaviour Science*, 111, 68-84.
- Hötzel, M.J., & Machado Filho, L.C.P. (2004). Bem-estar animal na agricultura do século XXI. *Revista de Etologia*, 6, 3-16.
- Hötzel, M.J., Lopes, E.J.C., de Oliveira, P.A.V., & Guidoni, A.L. (2009). Behaviour and performance of pigs finished on deep bedding with wood shavings or rice husks in summer. *Animal Welfare*, 18, 65-71.
- Hurnik, J.F., Lewis, N.J., Taylor, A. & Machado Filho, L.C.P. (Orgs.). (1995). *Farm Animal Behaviour - Laboratory Manual*. Guelph, Canada: University of Guelph.
- Macdonald, D.W. (1981). Dwindling resources and the social behavior of capybara. (*Hydrochoerus hydrochaeris*) (Mammalia). *Journal of Zoology*, 194, 371-391.
- Machado Filho, L. C. P. (2000). Pig welfare and meat quality: a Brazilian view. In *International Virtual Conference on Pig Meat Quality*. Concórdia, Brazil: CNPSA/EMRAPA. Disponível em: www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc.../anais00cv_portugues.pdf
- Mason, G., Clubb, R., Latham, N., & Vickery, S. (2007). Why and how should we use environmental enrichment to tackle stereotypic behaviour? *Applied Animal Behaviour Science*, 102, 163-188.
- Mason, G.J., & Latham, N.R. (2004). Can't stop, won't stop: is stereotypy a reliable animal welfare indicator? *Animal Welfare*, 13 (Suppl.), S57-S69.
- Michi, K. M. P. (1999). *Estrutura social da capivara (Hydrochaeris hydrochaeris, Rodentia: caviomorpha) revelada pelas relações espaciais*. Dissertação de mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo..
- Millet, S., Moons, C.P.H., Van Oeckel, M.J., & Janssens, G.P.J. (2005). Welfare, performance and meat quality of fattening pigs in alternative housing and management systems: a review. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 85, 709 -719.
- Monteny, G.J., Bannink, A., & Chadwick, D. (2006). Greenhouse gas abatement strategies for animal husbandry. *Agriculture Ecosystems and Environment*, 112, 163-170.
- Nogueira-Filho, S.L.G., & Nogueira, S.S.C. (2004). Captive breeding programs as an alternative for wildlife conservation in Brazil. In S. Kirsten, J. Fragoso, & R. Bodmer. (Eds.), *People in Nature: Wildlife Management and Conservation in Latin America*. Columbia University Press.
- Nogueira-Filho, S.L.G., Nogueira, S.S.C., Mendes, A., & Jori, F. (2004). A large-scale commercial farming of collared peccary (*Tayassu tajacu*) in north-eastern Brazil. *Game & Wildlife Science*, 21, 413-420.
- Nogueira-Filho, S.L.G., Nogueira, S.S.C., & Nogueira, M. (1996). *Criação de Capivaras*. Viçosa: Ed. Centro de Produções Técnicas (CPT).
- Nogueira, S.S.C., Silva, M.G., Dias, C.T.S., Pompéia, S., Cetra, M., & Nogueira Filho, S.L.G. (2010). Social behavior of collared peccaries (*Pecari tajacu*) under three space allowances. *Animal Welfare*, 19, 243-248.
- Nogueira, S. S. C., Soledade, J. P., & Nogueira-Filho, S. L. G. (2007). Play behavior and dominance relationships of white-lipped peccary, *Tayassu pecari*, in captivity. *Anais do XXX Internacional Ethological Conference* (p.92). Halifax, Canadá.

Bem-estar em animais de produção

- Nogueira, S.S.C., Pereira T.M.A., Lopes, A.P.S., & Nogueira-Filho, S.L.G. (2007). Observations of social structure changes in collared peccary herd. *Suiform Sounding*, 7, 9-16.
- Nogueira, S. S. C., Nogueira-Filho, S. L. G., Otta, E., Dias, C. T. S., & Carvalho, A. (1999). Determination of infanticide causes in capybara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) groups in captivity. *Applied Animal Behaviour Science*, 62, 351 -357.
- Nogueira, S.S.C., Bernardi, L.G., & Nogueira-Filho, S.L.G. (2004). A note on comparative enclosure facility usage by wild and captive-born capybaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*). *Applied Animal Behaviour Science*, 89, 139-143.
- Nogueira, S. S. C. (1997). *Manejo Reprodutivo da Capivara (Hydrochoerus hydrochaeris hydrochaeris) em Sistema Intensivo de Criação*. Tese de doutorado, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo., SP.
- Ojasti, J. (1973). *Estudio del chigüire o capibara*. Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Caracas.
- Pedersen, L. J., Jensen, M. B., Hansen, S. W., Munksgaard, L., Ladewig, J., & Matthews, L. R. (2002). Social isolation affects the motivation to work for food and straw in pigs as measured by operant conditioning techniques. *Applied Animal Behaviour Science*, 77, 295-309.
- Pedersen, L.J., Holm, L., Jensen, M.B., & Jørgensen, E. (2005). The strength of pigs' preferences for different rooting materials measured using concurrent schedules of reinforcement. *Applied Animal Behaviour Science*, 94, 31-48.
- Philippe, F.X., Laitat, M., Canart, B., Vandenheede, M., & Nicks, B. (2007). Comparison of ammonia and greenhouse gas emissions during the fattening of pigs, kept either on fully slatted floor or on deep litter. *Livestock Science*, 111, 144-15.
- Schaller, G. B., & Crawshaw Jr., P. (1981). Social Organization in a Capybara Population. *Säugetierk, Mitt*, 29, 3-16.
- Scott, K., Taylor, L., Gill, B.P., & Edwards, S.A. (2006). Influence of different types of environmental enrichment on the behaviour of finishing pigs in two different housing systems: 1. Hanging toy versus rootable substrate. *Applied Animal Behaviour Science*, 99, 222-229.
- Sherwin C. M. (2007). The motivation of group-housed laboratory mice to leave an enriched laboratory cage *Animal Behaviour*, 73, 29-35.
- Soledade, J.P., Terra, P., Nogueira Filho, S.L.G., & Nogueira, S.S.C. (2006). Estudo do comportamento e das relações de dominância em queixadas *Tayassu pecari* (Mammalia, Tayassuidae) cativos, e uma proposta de enriquecimento ambiental. Em *Anais do VII Congresso Internacional de Manejo de Fauna Silvestre na Amazônia e América Latina*. CD-Room.
- Sowls, L.K. (1997). *Javelinas and other peccaries: their biology, management and use*. (2 ed.). E A: Texas A&M University Press.
- Studnitz, M., Jensen, M.B., & Pedersen, L.J. (2007). Why do pigs root and in what will they root?: a review on the exploratory behaviour of pigs in relation to environmental enrichment. *Applied Animal Behaviour Science*, 107, 183-197.
- Turner, S.P., Farnworth, M.J., White, I.M.S., Brotherrstone, S., Mendl, M., Knap, P., Penny, P., & Lawrence, A.B. (2006). The accumulation of skin lesions and their use as a predictor of individual aggressiveness in pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, 96, 245-259.
- Tuytens, F.A.M., Struelens, E., Van Gansbeke, S., & Ampe, B. (2008). Factors influencing farmers' responses to welfare legislation: A case study of gestation sow housing in Flanders (Belgium). *Livestock Science*, 116(1), 289-299.
- Van de Weerd, H.A., Docking, C.M., Day, J.E.L., & Edwards, S.A. (2005). The development of harmful social behaviour in pigs with intact tails and different enrichment backgrounds in two housing systems. *Animal Science*, 80, 289-298.

Van de Weerd, H.A., Docking, C.M., Day, J.E.L., Avery, P.J., & Edwards, S.A. (2003). A systematic approach towards developing environmental enrichment for pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, 84, 101–118.

*Recebido em 1 de novembro de 2009
Aceito em 15 de outubro de 2010*