



O IMPACTO da criação de animais para consumo no MEIO AMBIENTE e nas MUDANÇAS CLIMÁTICAS no Brasil

Um relatório da HSI

A intensificação da criação de animais de produção em sistemas industrializados, ou granjas-fábrica, compromete o bem-estar animal¹ e degrada o ambiente.² A agricultura animal consome recursos naturais de forma ineficiente,³ contribui para o desmatamento⁴ e produz enormes quantidades de dejetos animais, ameaçando a qualidade da água e do ar⁵ e contribuindo para as mudanças climáticas.⁶ A Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO) estimou, em 2006, que o setor de agricultura animal era responsável por 18% de todos os gases do efeito estufa gerados por atividades humanas⁷ e era, "de longe, o maior utilizador de terras dentre as atividades humanas".⁸

No Brasil, a criação de animais para consumo chega a ser uma das maiores responsáveis pelo desmatamento, causando perda de biodiversidade, degradação do solo e poluição da água. O desmatamento na amazônia é a mais expressiva fonte de emissões de CO₂ do país.

A HSI luta pela transição da produção animal industrial para formas de agricultura mais sustentáveis - e mais respeitosas para com os animais - e também por uma redução global no número de animais criados para consumo. Você pode fazer a sua parte adotando práticas menos nocivas ao meio ambiente e ao bem-estar destes animais, como reduzir o seu consumo de carnes, ovos e laticínios.



**HUMANE SOCIETY
INTERNATIONAL**

Proteção e respeito a todos os animais



Criação Industrial de Animais no Brasil

Mais de 67 bilhões de animais terrestres foram criados globalmente para consumo humano em 2008,⁹ e estima-se que a produção global de carne e leite terá dobrado entre 1999 e 2050.¹⁰ O Brasil é o maior exportador de carnes do mundo¹¹ e estatísticas de 2009 mostram que o seu **rebanho de bois é o maior do mundo, ultrapassando os 200 milhões de animais.**¹² O consumo per capita de carne no Brasil quase dobrou entre 1980 e 2005,¹³ e é esperado que a produção e exportação brasileiras de carne bovina cresçam até 3% em 2010 comparando-se com 2009.¹⁴

As granjas de criação animal estão se industrializando em nações em desenvolvimento,¹⁵ processo de transformação que vem sendo movido por uma demanda de carne e leite que cresce rapidamente.¹⁶ Diferentemente dos sistemas mistos ou de pastagem, as atuais granjas de produção animal concentrada, ou **granjas-fábrica**, costumam confinar dezenas de milhares de animais em construções que se assemelham a verdadeiras fábricas.¹⁷ Estas granjas estão cada vez mais difundidas em todo o mundo e podem trazer consigo consequências ambientais devastadoras.¹⁸ De acordo com a FAO, os sistemas industriais produzem hoje aproximadamente dois terços dos ovos e da carne de aves no planeta, e mais de metade de toda a carne de porco.¹⁹ Com efeito, “nos últimos anos, a produção pecuária industrial cresceu duas vezes mais rapidamente que os tradicionais sistemas agrícolas mistos e mais de seis vezes mais rapidamente que a produção a pasto”.²⁰



Granja industrial de produção de ovos

Ao mesmo tempo, há uma crescente padronização e consolidação da produção em países em desenvolvimento através da integração vertical, na qual os pequenos produtores são contratados por grandes fornecedores e/ou processadores, e da integração total, na qual todas as unidades de uma cadeia produtiva passam a ser controladas por uma única empresa.²¹ Esta evolução inclui o setor de produção animal²² e está presente na América Latina, onde há uma maior inclinação para a integração vertical. Por exemplo, 40% do mercado brasileiro de frangos de corte são abastecidos por apenas quatro integradores.²³ Na indústria brasileira de laticínios, o número de produtores de leite caiu aproximadamente 23% entre 2000 e 2002, sendo mantido o mesmo volume de produção de leite.²⁴ Essa consolidação pode ter efeitos danosos para produtores rurais, uma vez que frequen-

temente “elimina a competição livre de mercado e derruba os preços pagos aos criadores”.²⁵ Pequenos produtores que tentam competir diretamente com o agronegócio de produção animal correm o risco de ficar fora do mercado por não ter o poder político e econômico das empresas maiores, tampouco a habilidade de explorar mercados de maior escala.²⁶

Não apenas a produção animal está se consolidando em países em desenvolvimento, mas também as instalações em si estão ficando mais geograficamente aglomeradas.²⁷ No Brasil, estes altos níveis de concentração geográfica podem ser vistos nas indústrias de suínos e de aves. Por exemplo, em 1992, 78% da população de galinhas do Brasil já residiam em apenas 5% da área do país; em 2001, este número cresceu para 85%, ocupando a mesma área total.²⁸ No mesmo período, a população de suínos concentrada em 5% da área do Brasil cresceu de 45% para 56%.²⁹ Essa concentração geográfica da produção animal pode causar significativa poluição do ar e da água.³⁰

A Ameaça Ambiental da Agricultura Animal



As porcas reprodutoras são confinadas intensivamente na indústria

Em 2006, a FAO publicou o “Livestock’s Long Shadow: Environmental Issues and Options”, relatório que foi um marco na avaliação dos impactos da agricultura animal. A FAO concluiu que “o setor da produção animal emerge como um dos dois ou três maiores responsáveis pelos mais sérios problemas ambientais, em todas as escalas, da local à global”.³¹ Com a previsão de que a produção global de carne e leite deve aproximadamente dobrar nos próximos 50 anos, a FAO alerta que o “impacto ambiental por unidade de produto animal gerado deve ser reduzido pela metade, apenas para evitar o aumento do nível de dano além do seu nível atual”.³²

Dejetos dos Animais de Produção

Muito do dano ambiental causado pelas granjas industriais, em que cada granja pode confinar até centenas de milhares de animais,³³ é devido ao volume e conteúdo dos dejetos animais e aos decorrentes desafios de armazenamento e destinação.³⁴ De fato, “uma granja com uma grande população de animais pode facilmente igualar-se a uma pequena cidade em termos de produção de dejetos”.³⁵

Sistemas mistos de produção conectam a atividade de produção animal às lavouras.³⁶ Nesses sistemas, produtores balanceiam o número de animais com a capacidade da terra de absorver os nutrientes de seus dejetos. Granjas de criação intensiva confinam grandes números de animais em uma área de terra desproporcionalmente pequena, quebrando esta relação entre as lavouras e a produção animal.^{37,38} Em áreas de produção especialmente alta, isso já resultou em granjas industriais produzindo

mais dejetos do que aquilo que pode ser assimilado pela terra disponível,³⁹ causando dano ambiental.⁴⁰

Os dejetos das granjas industriais, que são armazenados em lagoas ou fossas,⁴¹ contêm contaminantes químicos bem como inúmeros patógenos.⁴² Potencialmente contaminando a água, o solo e o ar, as granjas industriais tipicamente borrifam dejetos minimamente tratados ou não-tratados nos campos.⁴³ As lagoas de oxidação de dejetos também podem transbordar.⁴⁴ Patógenos oriundos dos dejetos podem acabar em corpos d'água da superfície, e nutrientes tais como nitrogênio e fósforo podem infiltrar-se nas águas subterrâneas e escoar para os campos. O armazenamento e a aplicação dos dejetos também emitem dióxido de carbono, sulfeto de hidrogênio, amônia, metano e partículas na atmosfera.⁴⁶ O nitrogênio também pode se volatilizar em emissões de amônia⁴⁷ que são então redepositadas na água.⁴⁸ Com efeito, o relatório da FAO afirma:

“o setor da pecuária (...) é provavelmente a maior fonte setorial de poluição de água, contribuindo para a eutrofização, ‘zonas mortas’ em áreas costeiras, degradação de recifes de corais, problemas de saúde humana, de emergência de resistência a antibióticos e muitos outros.”⁴⁹



Galpão de confinamento de suínos junto a lagoa de oxidação, onde os dejetos são depositados

Em parte para promover o crescimento, animais de produção recebem grandes quantidades de antibióticos e outras drogas⁵⁰ e, conseqüentemente, produzem dejetos que contêm resíduos dessas drogas.^{51,52} Pelo fato de a digestão do animal não degradar todas elas, seus resíduos são excretados no meio ambiente e têm sido encontrados como contaminantes de água subterrânea, superficial e encanada.⁵³ De acordo com a Organização Mundial de Saúde, “um crescente conjunto de evidências estabelece a relação entre o uso de antimicrobianos em animais usados na produção de alimentos e o surgimento de resistência em patógenos comuns”.⁵⁴

Além dos antibióticos e outras drogas, metais pesados são acrescentados à alimentação animal.⁵⁵ Os animais são capazes de absorver apenas de 5 a 15% desses metais tóxicos,⁵⁶ e a conversão alimentar otimizada desses animais resulta em dejetos com uma concentração de metais ainda mais alta que a da ração enriquecida.⁵⁷ A aplicação dos dejetos de granjas industriais degrada o meio ambiente porque os metais podem se acumular no solo e, potencialmente, envenenar plantas e animais.⁵⁸

[Desmatamento

Quase um terço (31%) do solo da Terra é coberto por florestas,⁵⁹ que atuam como sumidouros de carbono, liberando menos carbono do que capturam.⁶⁰ De fato, as florestas do mundo retêm cerca de 289 bilhões de toneladas de carbono.⁶¹ O desmatamento causa aproximadamente 17% de todas as emissões de gases do efeito estufa (GEE) gerados por atividades humanas, através da liberação, na atmosfera, do carbono armazenado.⁶²

A expansão do pasto para a pecuária é um fator chave do desmatamento, principalmente na América Latina, e estima-se que:

“*algo em torno de 70 por cento da terra antes florestada da Amazônia é usada como pasto, e plantações cultivadas para produção de ração cobrem uma grande parte do restante.*”⁶³

Desde os anos 1970, o Brasil, em particular, tem sofrido extensivo desmatamento em sua região amazônica para a pecuária.⁶⁴ A FAO estima que 16,9 milhões de hectares da Amazônia Legal foram desmatados de 2000 a 2008.⁶⁵ Entre 1990 e 2002, a fração da população bovina do Brasil que se localiza na Amazônia cresceu de aproximadamente 18% para 31%, o que representou 80% de todo o crescimento do rebanho bovino brasileiro durante esse período.⁶⁶ Um estudo do Banco Mundial mostrou que, em 2004, “as empresas de pecuária (...) [ocupavam] quase 75 por cento das áreas desmatadas da Amazônia”.⁶⁷ Tendo isso em mente, não é surpresa que **a pecuária bovina seja a principal responsável pelo desmatamento na Amazônia brasileira.**⁶⁸



A pecuária bovina é a principal responsável pelo desmatamento na Amazônia brasileira

A produção de soja para ração animal é outra crescente causa de destruição de floresta tropical.^{69,70} De acordo com relatório da FAO de 2006, o cultivo de soja e milho para produzir ração animal contribuiu para a supressão de florestas no Brasil e na América Latina.⁷¹ **Mais de 97% da produção global de farelo de soja é dada a animais usados na agricultura e, durante as quatro últimas décadas do século 20, mais de 60% das plantações de milho e cevada também foram dadas a esses animais.**⁷² Mundialmente, a produção de soja aumentou rapidamente nas últimas décadas, e a crescente produção atualmente se deve à demanda por

ração animal.⁷³ Um estudo de 2010 sobre o desmatamento na Amazônia durante os anos de 2000 a 2006 concluiu que “mesmo que a causa imediata do desmatamento tenha sido principalmente a pecuária a pasto, é provável que o cultivo de soja seja uma grande causa subjacente”.⁷⁴

O desmatamento contribui para a degradação ambiental, incluindo perda de biodiversidade, degradação do solo e poluição da água.⁷⁵ **No Brasil, o desmatamento da Amazônia emite mais CO₂ do que qualquer outra fonte.**⁷⁶

Emissões de Gases do Efeito Estufa (GEE) e Mudanças Climáticas



A fermentação entérica dos ruminantes é responsável por cerca de 63% das emissões brasileiras do gás metano

A FAO estimou em 2006 que a criação de animais para consumo emite aproximadamente 18% de todos os gases do efeito estufa (GEE) gerados por atividades humanas.⁷⁷ O setor de agricultura animal é um dos mais importantes setores para políticas que visem à redução imediata e rápida dos impactos climáticos dos humanos.⁷⁸

Praticamente todas as etapas da cadeia produtiva de carnes, leite e ovos poluem o ar ou contribuem para as mudanças climáticas.⁷⁹ O setor emite quantidades significativas de três dos GEE mais importantes: dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4) e óxido nitroso (N_2O).⁸⁰ Mais especificamente, o setor de animais de produção é mundialmente responsável por:

- 9% das emissões de CO_2 geradas por atividades humanas;⁸¹
- 35-40% das emissões de CH_4 geradas por atividades humanas (o CH_4 tem 25 vezes o potencial de aquecimento global do CO_2 num período de 100 anos;⁸² e
- 65% das emissões de N_2O geradas por atividades humanas (o N_2O tem aproximadamente 300 vezes o potencial de aquecimento global do CO_2).⁸³

CO₂ As emissões de dióxido de carbono deste setor são geradas pela fabricação de fertilizantes de nitrogênio para produção de ração, pelo uso de combustíveis fósseis dentro das propriedades, pelo desmatamento feito para abrir espaço para pastagem e para produção de ração (~2,4 bilhões de toneladas) e pela desertificação do pasto,⁸⁴ que pode resultar da sobrepastagem por animais de produção.⁸⁵ Estima-se que sejam emitidas 41 milhões de toneladas de CO_2 a cada ano através da fabricação de fertilizantes usados na produção de ração.⁸⁶ Só no Brasil, são emitidas anualmente 1,69 milhões de toneladas de CO_2 na utilização de combustíveis fósseis para produção de fertilizantes nitrogenados usados nos cultivos para ração.⁸⁷

CH₄ A fermentação entérica e o manejo de dejetos são as principais causas da emissão de metano pelo setor de produção animal.⁸⁸ A fermentação entérica, que é aquela fermentação microbiana que acontece nos sistemas digestórios de animais ruminantes como boi, carneiro e búfalo,⁸⁹ foi responsável por 63,2% de todas as emissões de metano do Brasil em 2005.⁹⁰ Mundialmente, este processo é responsável por 25% das emissões de GEE do setor de produção animal.⁹¹ Os dejetos são responsáveis pelo restante das emissões de metano oriundas dos animais de produção,⁹² e representam aproximadamente 5% das emissões de GEE do setor.⁹³

N₂O O setor de animais de produção também é responsável pela maior parte das emissões globais de óxido nitroso geradas por atividades humanas.⁹⁴ As emissões de óxido nitroso do setor originam-se, principalmente, dos dejetos e fertilizantes aplicados nas plantações cultivadas para produção de ração,⁹⁵ e contribuem com aproximadamente 31% das emissões de GEE da atividade pecuária.⁹⁶



Conclusão

Mitigar o impacto significativo porém menosprezado do setor de produção animal sobre as mudanças climáticas e sobre problemas ambientais é vital para a saúde e sustentabilidade do planeta e de seus habitantes humanos e não humanos. Sendo “o maior utilizador de terras dentre as atividades humanas”⁹⁷ e causador de cerca de 18% das emissões de GEE gerados por atividades humanas,⁹⁸ o setor de criação de animais para consumo deve ser responsabilizado por seus vários impactos danosos, e mudanças nas práticas da agricultura animal devem ser realizadas. Individualmente, incorporar no nosso dia-a-dia práticas menos nocivas ao meio ambiente e ao bem-estar dos animais, como a redução do consumo de carnes, leite e ovos, pode reduzir nosso impacto ambiental.

A HSI acredita que há atitudes críticas que cada um de nós deveria tomar:

Quantidade: Uma transição para mais alimentos de origem vegetal pode reduzir emissões de GEE. Ao fazer escolhas por estilos de vida flexitariano, vegetariano e vegano, cada um de nós pode reduzir o nosso impacto ambiental.^{99,100} Os benefícios de substituir produtos animais por opções vegetarianas saudáveis são enormes — não somente para os animais de produção, mas também para a saúde pública e para o meio ambiente.

Qualidade: Refinar a dieta, escolhendo produtos animais gerados com maior bem-estar, ajuda a diminuir o sofrimento dos animais e proteger o meio ambiente.

A Humane Society International (HSI) e suas parceiras formam, juntas, uma das maiores organizações de proteção animal do mundo — apoiada por 11 milhões de pessoas. A HSI luta pela proteção de todos os animais através de orientação de políticas, educação e programas de assistência.

A HSI promove também conscientização a respeito dos graves impactos da criação industrial de animais sobre o meio ambiente e a saúde humana, fornecendo informações e recursos para uma alimentação mais consciente.

HSI — proteção e respeito a todos os animais. Na web: hsi.org/brasil

Referências

- 1 Pew Commission on Industrial Farm Animal Production. 2008. Putting meat on the table: industrial farm animal production in America, p. 33. <http://www.ncifap.org/bin/e/j/PCIFAPFin.pdf>. Accessed May 18, 2010.
- 2 Chakravorty U, Fisher DK, Umetsu C. 2007. Environmental effects of intensification of agriculture: livestock production and regulation. *Environmental Economics and Policy Studies* 8:315-336. p. 325.
- 3 Nellemann C, MacDevette M, Manders T, et al. (eds.). 2009. The Environmental Food Crisis: the environment's role in averting future food crises (Norway: United Nations Environment Programme, p. 26). http://www.grida.no/_res/site/file/publications/FoodCrisis_lores.pdf. Accessed May 18, 2010.
- 4 Steinfeld H, Gerber P, Wassenaar T, Castel V, Rosales M, and de Haan C. 2006. Livestock's long shadow: environmental issues and options. Food and Agriculture Organization of the United Nations, p. 12.
- 5 Pew Commission on Industrial Farm Animal Production. 2008. Putting meat on the table: industrial farm animal production in America, p. 23, 25, 27. <http://www.ncifap.org/bin/e/j/PCIFAPFin.pdf>. Accessed May 18, 2010.
- 6 Steinfeld H, Gerber P, Wassenaar T, Castel V, Rosales M, and de Haan C. 2006. Livestock's long shadow: environmental issues and options. Food and Agriculture Organization of the United Nations, p. Xxi, 113, Table 3.12.
- 7 Steinfeld H, Gerber P, Wassenaar T, Castel V, Rosales M, and de Haan C. 2006. Livestock's long shadow: environmental issues and options. Food and Agriculture Organization of the United Nations, p. 112.
- 8 Steinfeld H, Gerber P, Wassenaar T, Castel V, Rosales M, and de Haan C. 2006. Livestock's long shadow: environmental issues and options. Food and Agriculture Organization of the United Nations, p. xxi.
- 9 Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2010. FAOSTAT. <http://faostat.fao.org/>. Accessed May 13, 2010.
- 10 Steinfeld H, Gerber P, Wassenaar T, Castel V, Rosales M, and de Haan C. 2006. Livestock's long shadow: environmental issues and options. Food and Agriculture Organization of the United Nations, p. xx.
- 11 Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2009. The state of food and agriculture: livestock in the balance (Rome, Italy: FAO, p. 20). <http://www.fao.org/docrep/012/i0680e/i0680e.pdf>. Accessed May 19, 2010.
- 12 Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2010. FAOSTAT. <http://faostat.fao.org/>. Accessed January 21, 2011.
- 13 Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2009. The state of food and agriculture: livestock in the balance (Rome, Italy: FAO, p. 11 Table 1). <http://www.fao.org/docrep/012/i0680e/i0680e.pdf>. Accessed May 19, 2010.
- 14 U.S. Department of Agriculture Foreign Agricultural Service, Global Agricultural Information Network. 2010. Brazil Livestock and Products Semi-Annual Report 2010, p. 4. http://www.apeda.com/TradeJunction/Report/march_2010/Brazil_livestock_report.pdf. Accessed May 19, 2010.
- 15 Chakravorty U, Fisher DK, Umetsu C. 2007. Environmental effects of intensification of agriculture: livestock production and regulation. *Environmental Economic and Policy Studies* 8: 315-336. p. 316.
- 16 Costales A, Gerber P, and Steinfeld H. 2006. Underneath the Livestock Revolution. In: McLeod A (ed.), *Livestock Report 2006* (Rome, Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations, p. 24). <http://ftp.fao.org/docrep/fao/009/a0255e/a0255e.pdf>. Accessed May 19, 2010.
- 17 Pew Commission on Industrial Farm Animal Production. 2008. Putting meat on the table: industrial farm animal production in America, p.6, 9. <http://www.ncifap.org/bin/e/j/PCIFAPFin.pdf>. Accessed May 18, 2010.
- 18 Pew Commission on Industrial Farm Animal Production. 2008. Putting meat on the table: industrial farm animal production in America, p.6, 9. <http://www.ncifap.org/bin/e/j/PCIFAPFin.pdf>. Accessed May 18, 2010.
- 19 Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2009. The state of food and agriculture: livestock in the balance (Rome, Italy: FAO, p. 27). <http://www.fao.org/docrep/012/i0680e/i0680e.pdf>. Accessed May 19, 2010.
- 20 Vergé XPC, De Kimpe C, and Desjardins RL. 2007. Agricultural production, greenhouse gas emissions, and mitigation potential. *Agricultural and Forest Meteorology* 142:255-269.
- 21 Steinfeld H, Wassenaar T, and Jutzi S. 2006. Livestock production systems in developing countries: status, drivers, trends. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.* 25(2):505-516, pp. 511-512. <http://www.oie.int/boutique/extrait/04steinfeld505516.pdf>. Accessed May 19, 2010.
- 22 Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2009. The state of food and agriculture: livestock in the balance (Rome, Italy: FAO, p. 4). <http://www.fao.org/docrep/012/i0680e/i0680e.pdf>. Accessed May 19, 2010.
- 23 De Haan, C, Van Veen TS, Brandenburg B, et al. 2001. Livestock development: implications for rural poverty, the environment, and global food security (Washington, D.C.: The World Bank, p. 5). http://www.wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2001/12/11/000094946_01112104010387/Rendered/PDF/multi0page.pdf. Accessed May 19, 2010.
- 24 Delgado CL, Narrod CA, Tiongco MM, et al. 2008. Determinants and implications of the growing scale of livestock farms in four fast-growing developing countries, p. 24. *International Food Policy Research Institute, Research Report 157*. <http://www.ifpri.org/sites/default/files/publications/rr157.pdf>. Accessed May 19, 2010.
- 25 Pew Commission on Industrial Farm Animal Production. 2008. Putting meat on the table: industrial farm animal production in America, pp.41-2. <http://www.ncifap.org/bin/e/j/PCIFAPFin.pdf>. Accessed May 18, 2010.
- 26 McLeod A, Thieme O, and Mack S.D. 2009. Structural changes in the poultry sector: will there be smallholder poultry development in 2030? *World's Poultry Science Journal* 65: 191-199. p. 196.
- 27 Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2009. The state of food and agriculture: livestock in the balance (Rome, Italy: FAO, p. 4). <http://www.fao.org/docrep/012/i0680e/i0680e.pdf>. Accessed May 19, 2010.
- 28 Steinfeld H, Gerber P, Wassenaar T, Castel V, Rosales M, and de Haan C. 2006. Livestock's long shadow: environmental issues and options. Food and Agriculture Organization of the United Nations, pp. 57-58.
- 29 Steinfeld H, Gerber P, Wassenaar T, Castel V, Rosales M, and de Haan C. 2006. Livestock's long shadow: environmental issues and options. Food and Agriculture Organization of the United Nations, p. 58.
- 30 Steinfeld H, Gerber P, Wassenaar T, Castel V, Rosales M, and de Haan C. 2006. Livestock's long shadow: environmental issues and options. Food and Agriculture Organization of the United Nations, p. 262.
- 31 Steinfeld H, Gerber P, Wassenaar T, Castel V, Rosales M, and de Haan C. 2006. Livestock's long shadow: environmental issues and options. Food and Agriculture Organization of the United Nations, p. xx.
- 32 Steinfeld H, Gerber P, Wassenaar T, Castel V, Rosales M, and de Haan C. 2006. Livestock's long shadow: environmental issues and options. Food and Agriculture Organization of the United Nations, p. xx.
- 33 US Environmental Protection Agency. 2001. Emissions From Animal Feeding Operations. p. xi. <http://www.epa.gov/ttn/chieff/ap42/ch09/draft/draftanimalfeed.pdf>. August 8, 2010.
- 34 Pew Commission on Industrial Farm Animal Production. 2008. Putting meat on the table: industrial farm animal production in America, p. 23. <http://www.ncifap.org/bin/e/j/PCIFAPFin.pdf>. Accessed May 18, 2010.
- 35 United States Environmental Protection Agency. 2004. Risk Assessment Evaluation for Concentrated Animal Feeding Operations. EPA/600/R-04/042. p. iv. <http://www.epa.gov/nrmrl/pubs/600r04042/600r04042.pdf>.
- 36 Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2009. The state of food and agriculture: livestock in the balance (Rome, Italy: FAO, p. 26). <http://www.fao.org/docrep/012/i0680e/i0680e.pdf>. Accessed May 19, 2010.
- 37 Pew Commission on Industrial Farm Animal Production. 2008. Putting meat on the table: industrial farm animal production in America, pp.13, 23. <http://www.ncifap.org/bin/e/j/PCIFAPFin.pdf>. Accessed May 18, 2010.
- 38 Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2009. The state of food and agriculture: livestock in the balance (Rome, Italy: FAO, p. 30). <http://www.fao.org/docrep/012/i0680e/i0680e.pdf>. Accessed May 19, 2010.
- 39 Kellogg RL, Lander CH, Moffitt DC, and Gollehon N. 2000. Manure nutrients relative to the capacity of cropland and pastureland to assimilate nutrients: spatial and temporal trends for the United States. U.S. Department of Agriculture Natural Resources Conservation Service. p. ii. <http://www.nrcs.usda.gov/technical/NRI/pubs/mantr.pdf>. Accessed June 17, 2008.
- 40 Steinfeld H, Gerber P, Wassenaar T, Castel V, Rosales M, and de Haan C. 2006. Livestock's long shadow: environmental issues and options. Food and Agriculture Organization of the United Nations, p. 31.
- 41 American Public Health Association. 2003. Precautionary Moratorium on New Concentrated Animal Feed Operations. <http://www.apha.org/advocacy/policy/policysearch/default.htm?id=1243>. Accessed January 13, 2011.
- 42 Pew Commission on Industrial Farm Animal Production. 2008. Putting meat on the table: industrial farm animal production in America, p.11. <http://www.ncifap.org/bin/e/j/PCIFAPFin.pdf>. Accessed January 12, 2011.
- 43 Pew Commission on Industrial Farm Animal Production. 2008. Putting meat on the table: industrial farm animal production in America, p.11. <http://www.ncifap.org/bin/e/j/PCIFAPFin.pdf>. Accessed January 6, 2011.
- 44 U.S. Environmental Protection Agency. 2003. National Pollutant Discharge Elimination System permit regulation and effluent limitation guidelines and standards for concentrated animal feeding operations (CAFOs); final rule. February 12. *Federal Register* 68(29):7181.
- 45 Aillery M, Gollehon N, Johansson R, Kaplan J, Key N, and Ribaldo M. 2005. Managing manure to improve air and water quality. U.S. Department of Agriculture Economic Research Service, Report No. ERR-9. pp. 3, 5. www.ers.usda.gov/publications/ERR9/.
- 46 U.S. Environmental Protection Agency, Office of Water. 2001. Environmental assessment of proposed revisions to the National Pollutant Discharge Elimination System regulation and the effluent guidelines for concentrated animal feeding operations. pp. 3-16. <http://www.epa.gov/waterscience/guide/cafo/pdf/EnvAssessPt1of2.pdf>. Accessed January 24, 2011.
- 47 U.S. Environmental Protection Agency Emission Standards Division. 2001. Emissions from animal feeding operations, draft. August 15. pp. 2-6. www.epa.gov/ttn/chieff/ap42/ch09/draft/draftanimal-feed.pdf.
- 48 U.S. Environmental Protection Agency. 2003. National Pollutant Discharge Elimination System

- permit regulation and effluent limitation guidelines and standards for concentrated animal feeding operations (CAFOs); final rule. February 12. Federal Register 68(29):7176, 7181.
- 49 Steinfeld H, Gerber P, Wassenaar T, Castel V, Rosales M, and de Haan C. 2006. Livestock's long shadow: environmental issues and options. Food and Agriculture Organization of the United Nations, p. Xxii.
- 50 Steinfeld H, Gerber P, Wassenaar T, Castel V, Rosales M, and de Haan C. 2006. Livestock's long shadow: environmental issues and options. Food and Agriculture Organization of the United Nations, p. 142.
- 51 Steinfeld H, Gerber P, Wassenaar T, Castel V, Rosales M, and de Haan C. 2006. Livestock's long shadow: environmental issues and options. Food and Agriculture Organization of the United Nations, p. 4.
- 52 United States Environmental Protection Agency. 2004. Risk Assessment Evaluation for Concentrated Animal Feeding Operations. EPA/600/R-04/042. p. 53. <http://www.epa.gov/nrmrl/pubs/600r04042/600r04042.pdf>.
- 53 Steinfeld H, Gerber P, Wassenaar T, Castel V, Rosales M, and de Haan C. 2006. Livestock's long shadow: environmental issues and options. Food and Agriculture Organization of the United Nations, p. 143.
- 54 World Health Organization. 2001. WHO global strategy for containment of antimicrobial resistance, p.4. http://www.who.int/drugresistance/WHO_Global_Strategy_English.pdf. Accessed January 13, 2011.
- 55 Steinfeld H, Gerber P, Wassenaar T, Castel V, Rosales M, and de Haan C. 2006. Livestock's long shadow: environmental issues and options. Food and Agriculture Organization of the United Nations, p. 143.
- 56 Steinfeld H, Gerber P, Wassenaar T, Castel V, Rosales M, and de Haan C. 2006. Livestock's long shadow: environmental issues and options. Food and Agriculture Organization of the United Nations, p. 144.
- 57 Chakravorty U, Fisher DK, Umetsu C. 2007. Environmental effects of intensification of agriculture: livestock production and regulation. *Environmental Economic and Policy Studies* (8): 315-336. pp. 326 - 327.
- 58 United States Environmental Protection Agency. 2004. Risk Assessment Evaluation for Concentrated Animal Feeding Operations. EPA/600/R-04/042. pp. 45 -46. <http://www.epa.gov/nrmrl/pubs/600r04042/600r04042.pdf>.
- 59 Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2010. The global forest resource assessment 2010: key findings, p. 3. <http://foris.fao.org/static/data/fra2010/KeyFindings-en.pdf>. Accessed May 19, 2010.
- 60 Gorte RW, and Sheikh PA. 2010. Deforestation and climate change, p. 1. Congressional Research Service. <http://www.fas.org/sgp/crs/misc/R41144.pdf>. Accessed May 19, 2010.
- 61 Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2010. The global forest resource assessment 2010: key findings, p. 4. <http://foris.fao.org/static/data/fra2010/KeyFindings-en.pdf>. Accessed May 19, 2010.
- 62 Gorte RW, and Sheikh PA. 2010. Deforestation and climate change, p. 1. Congressional Research Service. <http://www.fas.org/sgp/crs/misc/R41144.pdf>. Accessed May 19, 2010.
- 63 Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2006. Livestock Impacts on the Environment. <http://www.fao.org/ag/magazine/0612sp1.htm>. Accessed October 13, 2010.
- 64 Barona E, Ramankutty N, Hyman G, and Coomes OT. 2010. The role of pasture and soybean in deforestation of the Brazilian Amazon. *Environmental Research Letters* 5:1-9, p. 8. http://iopscience.iop.org/1748-9326/5/2/024002/pdf/1748-9326_5_2_024002.pdf. Accessed May 20, 2010.
- 65 Food and Agriculture Organization of the United Nations, Forestry Department. 2009. Global forest resources assessment 2010: Brazil country report, p. 15. <http://www.fao.org/forestry/20262-1-206.pdf>. Accessed May 19, 2010.
- 66 Kaimowitz D, Mertens B, Wunder S, and Pacheco P. 2004. Hamburger connection fuels Amazon destruction: cattle ranching and deforestation in Brazil's Amazon. Center for International Forestry Research, pp. 2-3. http://www.cifor.cgiar.org/publications/pdf_files/media/Amazon.pdf. Accessed May 20, 2010.
- 67 Margulis S. 2004. World Bank Working paper No. 22: Causes of Deforestation of the Brazilian Amazon, p. Xviii. The World Bank. Available at http://www.wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2004/02/02/000090341_20040202130625/Rendered/PDF/277150PAPER0wbwp0noi022.pdf. Accessed May 20, 2010.
- 68 Barona E, Ramankutty N, Hyman G, and Coomes OT. 2010. The role of pasture and soybean in deforestation of the Brazilian Amazon. *Environmental Research Letters* 5:1-9, p. 8. http://iopscience.iop.org/1748-9326/5/2/024002/pdf/1748-9326_5_2_024002.pdf. Accessed May 20, 2010.
- 69 Barona E, Ramankutty N, Hyman G, and Coomes OT. 2010. The role of pasture and soybean in deforestation of the Brazilian Amazon. *Environmental Research Letters* 5:1-9, p. 8. http://iopscience.iop.org/1748-9326/5/2/024002/pdf/1748-9326_5_2_024002.pdf. Accessed May 20, 2010.
- 70 Morton DC, DeFries RS, Shimabukuro YE, et al. 2006. Cropland expansion changes deforestation dynamics in the southern Brazilian Amazon. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 103(39):14637 -14641, p. 14638. <http://www.pnas.org/content/103/39/14637.full.pdf+html>. Accessed May 20, 2010.
- 71 Steinfeld H, Gerber P, Wassenaar T, Castel V, Rosales M, and de Haan C. 2006. Livestock's long shadow: environmental issues and options. Food and Agriculture Organization of the United Nations, p. 12.
- 72 Steinfeld H, Gerber P, Wassenaar T, Castel V, Rosales M, and de Haan C. 2006. Livestock's long shadow: environmental issues and options. Food and Agriculture Organization of the United Nations, pp. 38 -39, 43.
- 73 Steinfeld H, Gerber P, Wassenaar T, Castel V, Rosales M, and de Haan C. 2006. Livestock's long shadow: environmental issues and options. Food and Agriculture Organization of the United Nations, pp. 43 -44.
- 74 Barona E, Ramankutty N, Hyman G, and Coomes OT. 2010. The role of pasture and soybean in deforestation of the Brazilian Amazon. *Environmental Research Letters* 5:1-9, p. 8. http://iopscience.iop.org/1748-9326/5/2/024002/pdf/1748-9326_5_2_024002.pdf. Accessed May 20, 2010.
- 75 Food and Agriculture Organization of the United Nations, Livestock Information, Sector Analysis and Policy Branch, Animal Production and Health Division. 2006. Livestock Policy Brief 03: Cattle ranching and deforestation, p. 2. <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a0262e/a0262e00.pdf>. Accessed May 20, 2010.
- 76 Morton DC, DeFries RS, Shimabukuro YE, et al. 2006. Cropland expansion changes deforestation dynamics in the southern Brazilian Amazon. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 103(39):14637 -14641, p. 14637. <http://www.pnas.org/content/103/39/14637.full.pdf+html>. Accessed May 20, 2010.
- 77 Steinfeld H, Gerber P, Wassenaar T, Castel V, Rosales M, and de Haan C. 2006. Livestock's long shadow: environmental issues and options. Food and Agriculture Organization of the United Nations, p. 112.
- 78 Unger N, Bond TC, Wang JS, et al. 2010. Attribution of climate forcing to economic sectors. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 107(8):3382 -3387, pp. 3382 -3383, 3384 Fig. 1, 3386. http://pubs.giss.nasa.gov/docs/2010/2010_Unger_etal.pdf. Accessed May 20, 2010.
- 79 Steinfeld H, Gerber P, Wassenaar T, Castel V, Rosales M, and de Haan C. 2006. Livestock's long shadow: environmental issues and options. Food and Agriculture Organization of the United Nations, p. 79.
- 80 Steinfeld H, Gerber P, Wassenaar T, Castel V, Rosales M, and de Haan C. 2006. Livestock's long shadow: environmental issues and options. Food and Agriculture Organization of the United Nations, p. 82.
- 81 Steinfeld H, Gerber P, Wassenaar T, Castel V, Rosales M, and de Haan C. 2006. Livestock's long shadow: environmental issues and options. Food and Agriculture Organization of the United Nations, p. 112.
- 82 Steinfeld H, Gerber P, Wassenaar T, Castel V, Rosales M, and de Haan C. 2006. Livestock's long shadow: environmental issues and options. Food and Agriculture Organization of the United Nations, p. 82 Table 3.1.
- 83 Forster P, Ramaswamy V, Artaxo P, et al. 2007. Changes in atmospheric constituents and in radiative forcing. In: Solomon S, Qin D, Manning M, et al (eds.), *Climate change 2007: the physical science basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA: Cambridge University Press, p. 212 Table 2.14).
- 84 Steinfeld H, Gerber P, Wassenaar T, Castel V, Rosales M, and de Haan C. 2006. Livestock's long shadow: environmental issues and options. Food and Agriculture Organization of the United Nations, pp. 86 -93, 113 Table 3.12.
- 85 Steinfeld H, Gerber P, Wassenaar T, Castel V, Rosales M, and de Haan C. 2006. Livestock's long shadow: environmental issues and options. Food and Agriculture Organization of the United Nations, pp. 30, 66.
- 88 Steinfeld H, Gerber P, Wassenaar T, Castel V, Rosales M, and de Haan C. 2006. Livestock's long shadow: environmental issues and options. Food and Agriculture Organization of the United Nations, p. 113 Table 3.12.
- 89 Steinfeld H, Gerber P, Wassenaar T, Castel V, Rosales M, and de Haan C. 2006. Livestock's long shadow: environmental issues and options. Food and Agriculture Organization of the United Nations, pp. 95 -96.
- 90 Federative Republic of Brazil. 2010. Second national communication of Brazil to the United Nations Framework Convention on Climate Change, p. 202. http://www.mct.gov.br/upd_blob/0214/214078.pdf. Accessed January 21, 2011.
- 91 Steinfeld H, Gerber P, Wassenaar T, Castel V, Rosales M, and de Haan C. 2006. Livestock's long shadow: environmental issues and options. Food and Agriculture Organization of the United Nations, p. 113 Table 3.12.
- 92 Steinfeld H, Gerber P, Wassenaar T, Castel V, Rosales M, and de Haan C. 2006. Livestock's long shadow: environmental issues and options. Food and Agriculture Organization of the United Nations, p. 113 Table 3.12.
- 93 Steinfeld H, Gerber P, Wassenaar T, Castel V, Rosales M, and de Haan C. 2006. Livestock's long shadow: environmental issues and options. Food and Agriculture Organization of the United Nations, p. 113 Table 3.12.
- 94 Steinfeld H, Gerber P, Wassenaar T, Castel V, Rosales M, and de Haan C. 2006. Livestock's long shadow: environmental issues and options. Food and Agriculture Organization of the United Nations, p. 114.
- 95 Steinfeld H, Gerber P, Wassenaar T, Castel V, Rosales M, and de Haan C. 2006. Livestock's long shadow: environmental issues and options. Food and Agriculture Organization of the United Nations, pp. 104-105, 113 Table 3.12.
- 96 Steinfeld H, Gerber P, Wassenaar T, Castel V, Rosales M, and de Haan C. 2006. Livestock's long shadow: environmental issues and options. Food and Agriculture Organization of the United Nations, p. 113 Table 3.12.
- 97 Steinfeld H, Gerber P, Wassenaar T, Castel V, Rosales M, and de Haan C. 2006. Livestock's long shadow: environmental issues and options. Food and Agriculture Organization of the United Nations, p. xxi.
- 98 Steinfeld H, Gerber P, Wassenaar T, Castel V, Rosales M, and de Haan C. 2006. Livestock's long shadow: environmental issues and options. Food and Agriculture Organization of the United Nations, p. 112.
- 99 Baroni L, Cenci L, Tettamanti M, and Berati M. 2007. Evaluating the environmental impact of various dietary patterns combined with different food production systems. *European Journal of Clinical Nutrition* 61:279 -286, p. 282 -283, Tables 2 -4.
- 100 Weber CL and Matthews HS. 2008. Food-miles and the relative climate impacts of food choices in the United States. *Environmental Science & Technology* 42(10):3508 -3513, at pp. 3512 -3513, p. 3512. <http://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/es702969f>. Accessed May 20, 2010.



**HUMANE SOCIETY
INTERNATIONAL**

Proteção e respeito a todos os animais

hsi.org/brasil