

SUB-TEMA: CARNE

PRODUÇÃO ORGÂNICA DE CARNE DE OVINOS E CAPRINOS

Dr. João Ambrósio de Araújo Filho  
EMBRAPRA - Caprinos

INTRODUÇÃO

A agricultura e a produção alimentar, impulsionadas por um conjunto de pressões que emanam de seu relacionamento com o ambiente, terão que enfrentar a tripla missão de: combater a degradação dos agroecossistemas, definir novas regras disciplinares para o sistema agro-alimentar e promover práticas mais adequadas à conservação dos recursos naturais e ao fornecimento de alimentos saudáveis. Em tal contexto, ultimamente, influentes formuladores da política científica para o setor postulam estratégias, sinalizando uma nova postura para a pesquisa agrícola.

Evidentemente, uma agricultura que preserve os recursos naturais e o ambiente não resultará da difusão de qualquer nova tecnologia genérica e de fácil adoção. As atuais soluções sustentáveis não são facilmente multiplicáveis. São bem específicas ao ecossistema e muito exigentes em conhecimento agroecológico. Entretanto, as pressões sociais por alimentos saudáveis e respeito à natureza têm incentivado muitos agricultores e pesquisadores a complementarem os esforços dos movimentos da agricultura alternativa na busca de soluções mais sustentáveis. Estudiosos da temática consideram que por mais rápido que sejam os avanços de uma agricultura sustentável e a conseqüente adesão dos sistemas de pesquisa e extensão, a biologia molecular combinada com a emergente agroecologia não revolucionarão a produção de alimentos em curto prazo.

Capitaneada pelo debate sobre desenvolvimento sustentável, geração de emprego e renda e segurança alimentar, a discussão sobre a importância e o papel da agricultura familiar no desenvolvimento brasileiro vem ganhando força nos últimos anos. Um imenso contingente de produtores, cuja agricultura se organiza em torno de pequenas propriedades de gestão e força de produção familiar ao tentar inserir-se no mercado de “commodities” de base tecnológica menos intensiva acaba, na maioria das vezes, acumulando perdas significativas, que são absorvidas via descapitalização da propriedade ou via aviltamento da remuneração do seu trabalho e dos membros de sua família, ou ainda pela sua exclusão do mercado. Para estas unidades de produção, uma abordagem alternativa seria direcionar esses produtores para culturas de maior valor agregado, fora do segmento de “commodities”, cujos mercados ainda não estão tão bem organizados. Outra alternativa, ainda, seria direcionar esse segmento para atividades agropecuárias com algum grau de diferenciação, *verbi gratia*, produtos orgânicos.

A produção orgânica é um sistema de há muito utilizado pela França, Itália e Espanha, como estratégia de mercado que visa obter o reconhecimento internacional para a qualidade de certos produtos agrícolas e alimentos através da diferenciação e da vinculação com atributos de território. O sistema de certificação de qualidade e origem interessa, sobretudo, aos agricultores familiares, porque representa um reconhecimento ao processo artesanal e familiar de produção e possibilita a diferenciação do produto, defendendo os pequenos produtores da competição baseada na produção em escala e nos preços baixos. Convergindo para esta mesma opinião, afirma-se que, atualmente, existe um sobrepreço de

aproximadamente 20 a 30% a mais que os produtos convencionais. Para este autor, o modelo convencional de produção agropecuária, baseado em insumos químicos e processos de produção contrários às leis da natureza, tem sido cada vez mais questionado. O surgimento da encefalopatia espongiforme bovina, mais conhecida como "vaca louca" tem evidenciado esta percepção.

O crescimento na produção mundial de produtos orgânicos é de 20 a 30% ao ano. A Suécia, a Dinamarca e a Áustria já possuem 10% da área total cultivada agroecologicamente. Dentro de três anos toda a produção de leite e laticínios austríaca será orgânica. A Agricultura Orgânica é uma das atividades que mais se desenvolvem no mundo, crescendo, no Brasil, a uma taxa de 10% ao ano e 20% nos EUA, além do rápido crescimento europeu.

No Brasil, os produtos orgânicos já estão chegando às mesas dos consumidores, embora ainda esteja longe da intensidade sentida nas cidades européias, atualmente principais consumidores de produtos orgânicos. No entanto, como em outros países, o crescimento da atividade tem sido exponencial. Recentemente foi encaminhado um projeto de lei 116/2002, pioneiro em sua natureza, que trata do incentivo da produção orgânica através do Programa de Produção Agropecuária e Industrial no âmbito estadual, junto a Secretaria de Agricultura e Abastecimento de São Paulo. Com respeito à pecuária orgânica, já estão em andamento programas de produção de vitelo orgânico e de boi orgânico, ambas localizadas no Estado de Mato Grosso. A perspectiva é que o Brasil venha a dominar este tipo de produção para atendimento, principalmente ao mercado externo.

Conforme a Federação Internacional dos Movimentos da Agricultura Orgânica (IFOAM), a agricultura orgânica inclui todos os sistemas de produção agrícola que promovam a produção ecológica, social e economicamente compatível de alimentos e fibras. Levando em consideração a capacidade produtiva das plantas, dos animais e do sítio ecológico, esses sistemas visam otimizar a qualidade da produção em todos os seus aspectos agrícolas e ambientais. Na agricultura orgânica os insumos externos, tais como, fertilizantes químicos, pesticidas e produtos farmacêuticos, são drasticamente reduzidos e trabalha-se em harmonia com as leis da natureza para se aumentar a produtividade e a resistência às doenças. Isto porque objetiva-se fundamentar a agricultura orgânica em uma interação íntima entre o homem, a agricultura e as condições ecológicas locais, trazendo essa multifacetagem à atividade em resposta às variações locais. Portanto, estabelece-se aqui um equilíbrio delicado entre a necessidade oriundas das variações locais e a harmonia internacional demandadas para o comércio, a competição justa e a confiança do consumidor.

A ocupação dos solos da caatinga, deu-se inicialmente pela pecuária, há cerca de 350 anos, seguida pela agricultura de subsistência. As práticas adotadas pelas duas atividades foram sempre extrativistas. Na primeira, predominou o superpastoreio e, na segunda, o desmatamento e as queimadas. Os resultados danosos sobre a vegetação e sobre o solo se materializam atualmente nos elevados níveis de degradação desses dos recursos naturais. Este quadro se mostra mais acentuado nas unidades da agricultura familiar, em virtude de sua menor área e da maior intensidade de uso. As conseqüências da degradação dos ecossistemas refletem-se na acelerada inviabilização técnica e econômica da propriedade familiar dos sertões nordestinos. Neste contexto, a agricultura orgânica surge com uma alternativa viável, não só em termos de recuperação da unidade produtiva como, também, para a valorização econômica dos produtos obtidos. Definida como todo sistema agrícola que promova a produção de alimentos e fibras ecológica, social e economicamente confiável, com otimização da qualidade da agricultura e do ambiente, a agricultura orgânica busca completa integração dos processos naturais com os da produção agrícola, combinados com a redução do uso de insumos externos para se adquirir uma produção rentável e eficiente, substituindo o elevado uso de recursos externos pela mão de obra, pelo conhecimento e pela capacidade

**VI Seminário Nordestino de Pecuária – PECNORDESTE 2002**  
**III Semana da Caprino-Ovinocultura Brasileira**  
**VI Feira de Produtos e de Serviços Agropecuários**

administrativa. Com objetivos enfocados na eficiência múltipla do agroecossistema e em seus subsistemas, a agricultura orgânica atende os requerimentos do uso sustentável dos recursos naturais, nos aspectos da segurança alimentar, na geração de emprego e de renda, conservação ambiental e envolvimento e participação popular.

## **OBJETIVOS E PRINCÍPIOS DA PRODUÇÃO E DO PROCESSAMENTO ORGÂNICOS**

A produção e o processamento orgânicos fundamentam-se em uma série de princípios e idéias, todos considerados igualmente importantes. Enfatiza-se a produção de alimentos com qualidade e quantidade suficiente, interagindo-se de maneira construtiva com os ciclos biológicos da Natureza, tendo-se em conta sua melhoria, envolvendo microorganismos, flora e fauna do solo e levando-se em consideração os impactos ecológicos e sociais mais abrangentes do sistema de produção e processamentos orgânicos. Visa-se, também, o desenvolvimento de ecossistema aquáticos valiosos e sustentáveis, com a promoção do uso saudável e manejo apropriado dos recursos hídricos e de sua biologia. Objetiva-se, outrossim, a manutenção e o incremento a longo prazo da fertilidade do solo, da diversidade genética do sistema de produção e de suas circunvizinhanças, incluindo a proteção dos habitats das plantas e dos animais silvestres. Constitui meta prioritária o uso racional e sustentável dos recursos naturais renováveis em sistemas de produção localmente organizados, criando-se um equilíbrio harmônico entre a exploração agrícola e a pastoril, oferecendo-se aos animais condições de vida com a devida consideração aos aspectos relacionados com o seu comportamento inato. Busca-se, por outro lado a minimização de todas as formas de poluição, processando-se produtos orgânicos totalmente biodegradáveis, com o uso de insumos oriundos dos recursos naturais renováveis. Por fim, almeja-se a produção de têxteis duráveis e de boa qualidade, não esquecendo que os que trabalham na produção e processamento orgânicos têm direito a uma qualidade de vida que atenda as suas necessidades básicas e permita um retorno adequada e satisfação de seu trabalho, incluindo um ambiente de trabalho seguro e uma distribuição de riquezas que seja socialmente justa e ecologicamente responsável.

## **FUNDAMENTOS DA ZOOTECNIA ORGÂNICA**

As técnicas de manejo da produção orgânica animal baseiam-se preferivelmente no atendimento das necessidades fisiológicas e etológicas dos animais, ou seja, aos animais deve ser permitido alcançar suas necessidades comportamentais associadas a condições sanitárias adequadas e contínuo bem-estar e conforto. Assim, o tamanho do rebanho não deve interferir nos padrões comportamentais dos animais, que haja área suficiente para que os animais se movimentem livremente, muito espaço para adequada aeração e luminosidade nos estábulos, associado à proteção contra os excessos de luz, temperatura, chuva e vento, bastante área para repouso, com material natural para cobertura do solo, acesso amplo à água fresca e alimentação, instalações que não impeçam a expressão plena das atividades comportamentais. Gaiolas para porcos, coelhos, peixes e aves jamais serão permitidas.

A alimentação deve 100% orgânica, produzida na própria fazenda ou na região e balanceada e ministrada na forma que permita aos animais exercerem seus padrões comportamentais de alimentação e atenda suas necessidades digestivas. Só devem ser usados produtos oriundos de fábricas de processamento de alimentos orgânicos. É exigido que, no mínimo, 50% do alimento sejam produzidos na própria fazenda ou em cooperação com outras

**VI Seminário Nordestino de Pecuária – PECNORDESTE 2002**  
**III Semana da Caprino-Ovinocultura Brasileira**  
**VI Feira de Produtos e de Serviços Agropecuários**

fazendas orgânicas da região. No entanto, é permitido, somente para cálculo de rações, que alimentos produzidos na fazenda no primeiro ano de manejo orgânico sejam classificados como orgânicos.

Os animais devem consumir somente alimentos 100% orgânicos. Porém, no caso de ser impossível a aquisição de produtos comprovadamente orgânicos, pode ser ofertado aos animais alimentos não organicamente produzidos, obedecendo os valores máximos (em matéria seca) de 10% para ruminantes e 15% para não ruminantes. Existe ainda uma possibilidade de se aumentar esses percentuais nos casos de ocorrência de eventos imprevisíveis destrutivos naturais ou induzidos pelo homem, condições climáticas extremas ou se as áreas de trabalho se encontram em estádios iniciais de desenvolvimento da agricultura orgânica.

Alguns produtos devem ser definitivamente excluídos da alimentação orgânica de animais. São eles: promotores e estimulantes sintéticos do crescimento e do apetite, conservantes, exceto quando usados em processamento, corantes artificiais, uréia, subprodutos de origem animal (farinha de carne, farinha de osso, camas de aviário ou qualquer outro tipo de esterco, tortas de oleaginosas submetidas à extração por solventes, amino-ácidos puros e alimentos geneticamente modificados.

As práticas de manejo sanitário devem ser direcionadas para o bem-estar dos animais, a fim de possa adquirir a resistência máxima contra as doenças, prevenindo-os contra a infecção. Os animais doentes ou feridos devem receber tratamento imediato e adequado. Preferencialmente, devem ser utilizados tratamentos e remédios naturais, incluindo homeopatia, medicina hindu e acupuntura. No caso de ocorrência de doenças, os objetivos devem ser encontrar as causas e prevenir futuros surtos, mudando as práticas de manejo. Onde for apropriado, os órgãos de certificação devem estabelecer as condições fundamentadas nos registros veterinários da fazenda para que seja minimizado o uso de remédios.

## **AVANÇOS CIENTÍFICOS EM AGRICULTURA E PECUÁRIA ORGÂNICAS**

Tecnicamente, a maioria dos trabalhos em agricultura orgânica concentra-se em estudos sobre a matéria orgânica do solo. Porém, até a década de 70, a pesquisa em produção orgânica enfatizava o predomínio da química. A partir de então, com o reconhecimento de que a matéria orgânica do solo era um sistema biológico, em que fatores físicos do intemperismo e agentes biológicos interagem na decomposição do material orgânico para liberação de nutrientes, foram desenvolvidos estudos sobre a biomassa microbiana do solo, modelagem dos ciclos do C e do N no solo e fracionamento da matéria orgânica usando métodos físicos em vez de químicos. Folhagens verdes de leguminosas perenes ou anuais, esterco de ruminantes domésticos e compostos orgânicos obtidos a partir de restos culturais constituem as fontes mais importantes de adubação orgânica, utilizados na melhoria das características químicas e físicas do solo para diversas culturas.

Outro campo de pesquisa muito ativo tem sido o estudo de sistemas de plantio associando a produção de grãos com leguminosas, geralmente perenes e arbórea-arbustivas, e avaliando, entre outros aspectos, o impacto da prática sobre diversas características físicas químicas e biológicas do solo. O uso da gliricídia (*Gliricidia sepium*) associada com milho em plantios em aléas, por exemplo, aumentou significativamente o teor de matéria orgânica no solo, melhorou a distribuição e tamanho dos agregados e a taxa de infiltração, com repercussões favoráveis sobre a fauna e microorganismos do solo. Por outro lado, plantio de milho em faixas associado com a leucena (*Leucaena leucocephala*) aumentou a produção de grãos, mantendo maiores níveis de carbono orgânico ao longo de seis anos, do que o tratamento controle. No caso, ramos da leguminosa eram cortados periodicamente e colocados sobre o solo ou incorporados. Estudos revelaram que a mineralização da matéria orgânica é

**VI Seminário Nordestino de Pecuária – PECNORDESTE 2002**  
**III Semana da Caprino-Ovinocultura Brasileira**  
**VI Feira de Produtos e de Serviços Agropecuários**

rápida, podendo atingir 59% de liberação total de N em apenas duas semanas para cortes de leucena e sesbania (*Sesbania sp*).

A exploração pastoril orgânica, porém, parece que não havia merecido dos pesquisadores tanta atenção, quanto a agricultura, sobretudo no que se refere aos aspectos relacionados com a produção de carne. Os trabalhos concentravam-se na produção orgânica de leite. Todavia, recentemente, com o avanço da encefalopatia espongiforme bovina, mais conhecida como "vaca louca," a conscientização ecológica da sociedade e a adoção da rastreabilidade das técnicas de produção e dos produtos de origem animal, a pecuária orgânica entrou em nova fase de crescimento, envolvendo além do leite, a carne, a pele e o esterco.

As regras básicas para a pecuária orgânica incluem: cultivo de alimentos sem uso de fertilizantes minerais e sem controle químico de pragas e doenças; não uso de tratamento profilático do rebanho; alimentação a pasto na estação úmida e a base de oferta generosa de feno, e silagem e concentrados, produzidos organicamente, no período seco; e, manejo do rebanho com vistas ao bem estar animal. Na Alemanha, as fazendas de produção orgânica de leite usam dietas consistindo, basicamente, de silagem, feno e forragem verde, com moderada participação de concentrados. O tratamento de doenças envolve, além do convencional, homeopatia e métodos alternativos com base em fitoterápicos.

Do exposto depreende-se que a alternativa orgânica oferece oportunidade impar para a agricultura familiar por seus aspectos ligados à agregação de valor aos produtos, via melhor qualidade alimentar e pela sua forte base de sustentabilidade. Todavia, a escassez de pesquisas direcionadas ao tratamento científico de seus problemas aponta para a necessidade de implementação de estudos, sobretudo em regiões tão carentes e problemáticas, com o semi-árido nordestino.

### **O PROGRAMA DA EMBRAPA CAPRINOS PARA PRODUÇÃO ORGÂNICA DE OVINOS PAR CORTE**

Recentemente, com recursos do Programa de Desenvolvimento Tecnológico da Agropecuária Brasileira, PRODETAB, o Centro nacional de Pesquisa de Caprinos está implantando um projeto de pesquisa, objetivando desenvolver tecnologias sustentáveis de produção orgânica de ovinos para corte, nas condições do Trópico Semi-Árido, para suporte da agricultura familiar.

Os cinco subprojetos componentes cobrem os diversos aspectos técnicos relacionados com a pecuária orgânica. Assim, o primeiro subprojeto objetiva o desenvolvimento de tecnologias de produção orgânica de alimentos para o rebanho. Para tanto, será implantado um sistema de produção agropastoril para a produção de grãos (milho e sorgo) e feno de leguminosas (leucena e guandu). Os métodos de cultivo consistem de raleamento da vegetação lenhosa, com a preservação de 200 árvores por hectare, retirada da madeira útil, enleiramento dos garranchos em cordões espaçados de 3,0 m, e plantio das culturas. A adubação será orgânica, constando de esterco de ovinos, composto e folhada das leguminosas. O controle de pragas será preventivo e com o uso de inseticidas naturais. O segundo subprojeto destina-se à geração de tecnologias de manejo do rebanho de ovinos para a produção orgânica de borregos. As matrizes serão mantidas em piquetes de caatinga enriquecida, empregando-se uma taxa de lotação média de 4,0 animais/ha. Será adotado o sistema de pastoreio rotativo, com 14 dias de ocupação e 49 dias de repouso, com o fito de se quebrar o ciclo biológico das larvas infestantes. No período seco, os animais serão suplementados com uma ração à base de feno de leguminosa e milho desintegrado com palha e sabugo (MDPS). O sistema de acasalamento a ser cumprido será o de três montas a cada dois anos, com uma estação de cobertura de 42 dias. A desmama ocorrerá 70 dias após o

nascimento. O controle de verminoses e doenças será feito por medidas preventivas, uso de fitoterápicos e homeopatia. O terceiro subprojeto visa o desenvolvimento de tecnologias para terminação orgânica de borregos. Serão avaliadas três alternativas: acabamento a pasto, tanto no período úmido, como na época seca com suplementação; terminação em sistema silvopastoris, envolvendo pomares orgânicos; e acabamento em semi-confinamento. O quarto subprojeto destina-se a determinar a eficácia anti-helmíntica de fitoterápicos. Os trabalhos serão desenvolvidos *in vitro*, inicialmente e, posteriormente em condições de campo. O quinto e último subprojeto tem por objetivo proceder a análise econômica da produção e do potencial mercadológico da carne ovina com base na produção orgânica, incluindo basicamente a região nordestina.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Alguns aspectos importantes, tanto do ponto de vista técnico como do ponto de vista ecológico e econômica valem à pena ser destacados ao final dessa palestra. A pecuária orgânica em nosso meio tem ainda um longo caminho a ser percorrido no que concerne à geração, adaptação e divulgação de tecnologias. Por princípio, a produção orgânica subentende um aprofundamento do conhecimento dos processos naturais, incluindo o funcionamento do ecossistema, o desenvolver dos ciclos biogeoquímicos, a visão do solo como um organismo vivo, a importância da matéria orgânica como fonte de reposição e manutenção da fertilidade, o uso integrado dos recursos internos do sistema de produção com redução drástica do aporte de insumos externos. O processo de adoção da produção orgânica deverá resultar em uma mudança substancial nas técnicas e métodos da exploração pastoril, atualmente em voga, mormente com respeito à internalização, em nível de técnicos e produtores, da essencialidade da prática da conservação dos recursos naturais renováveis e da sustentabilidade da produção.

Ademais, o bem estar do animal constitui condição fundamental à pecuária orgânica, que enfatiza não ser aceita exploração animal sem terra. Entre as modificações a serem observadas inclui-se a redução da taxa de lotação, a arborização das pastagens para proporcionar sombra para os animais, o aumento da área por animal nas instalações e o uso de métodos preventivos de controle de doenças.

A produção orgânica preocupa-se também com o bem estar dos que nela trabalham. As tecnologias empregadas não devem ser de concentração de renda, mas geradoras de postos de trabalho e de equanimidade. Os riscos de envenenamento tão comuns na agricultura dos defensivos agrícolas é praticamente inexistente, e o homem é motivado a trabalhar com a Natureza e não contra ela.

Por fim, a agricultura orgânica como um todo e a pecuária orgânica em particular constituem uma excelente opção para fortalecimento e inserção da agricultura familiar no agronegócio, não só para atendimento das demandas do mercado interno, como também do externo, com produtos rastreáveis da qualidade demandada pela crescente exigência da sociedade

## LITERATURA CONSULTADA

BAARS, T; HAM-PWW, VAN; GROMMERS, F.J; KLINK, E.G.M.; RUYTER, W.G.de; SUIJKENS, C.D.B; VAN-HAM, P.W.W; VAN-KLINK, E.G.M; RUYTER,W.G. de. Veterinary medicine and biological (organic) livestock farming. I Organic animal husbandry in the Netherlands. II Biological animal husbandry: a challenge for veterinary medicine. III Animal health on organic dairy farms. *Tijdschrift voor Diergeneeskunde*, v.120, n.5, p.136-146, 1995.

*VI Seminário Nordestino de Pecuária – PECNORDESTE 2002*  
*III Semana da Caprino-Ovinocultura Brasileira*  
*VI Feira de Produtos e de Serviços Agropecuários*

- BOEHNCKE, E. Some basic principles of organic animal husbandry. **IFOAM Bulletin for Organic Agriculture**, n.10, p.3-5, 1990.
- Canberra, Australia: Australian Centre for International Agricultural Research, 1995. 135-139. Editado por OADES, J.M; LEFROY, R.D.B; BLAIR, G.J.
- CRASWELL, E.T. Organic matter: chemical and physical factors. In: WORKSHOP SOIL ORGANIC MATTER MANAGEMENT FOR SUSTAINABLE AGRICULTURE, 1994, Ubon, Thailand.
- KRUTZINNA, C; BOEHNCKE, E; HERRMANN, H.J. Organic milk production in Germany.
- MERCKX, R. Carbon and nitrogen mineralization of cattle manures, subjected to different treatments, in Zimbabwean and Swedish soils. In: MULONGOY, K.; MERCKX, R., eds. **Soil organic matter dynamics and the sustainability of tropical agriculture**. Chichester: John Wiley & Sons, 1993. p.189-198.
- MERCKX, R. Mineralization of nitrogen in woody legume prunings and its recovery by maize. In: MULONGOY, K.; MERCKX, R., eds. **Soil organic matter dynamics and the sustainability of tropical agriculture**. Chichester: John Wiley & Sons, 1993. p.181-188.
- MERCKX, R. Nutrient dynamics, maize yield and soil organic matter in alley cropping with *Leucaena leucocephala*. In: MULONGOY, K.; MERCKX, R., eds. **Soil organic matter dynamics and the sustainability of tropical agriculture**. Chichester: John Wiley & Sons, 1993. p.215-222.
- NGUYEN-NGOC-HAI. Organic agriculture in developing countries needs modern biotechnology. **Biotechnology and Development Monitor**, n.34, p.24, 1998.
- PABST, K. Organic milk, is the change worth while? **Tierzuchter**, v.46 n.2, p.22-25,
- PFOTZER, G.H; SCHULER, C. Effects of different compost amendments on soil biotic and faunal feeding activity in an organic farming system. **Biological Agriculture and Horticulture**, v.15, n.1-4, p.177-183, 1997.
- PRETTY, J.N; HOWES, R. Sustainable agriculture in Britain; recent achievements and new policy challenges. London: International Institute for Environment and Development 1993. 74p (Research Series Sustainable Agriculture Programme, 2. International Institute for Environment and Development).
- SCHULZ, D.G. Organic fertilizers and plant establishment in selected tropical food crops. In: INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE IFOAM, 9., 1992, São Paulo. **Organic agriculture, a key to a sound development and a sustainable environment**: Proceedings. Tholey-Theley: IFOAM, 1992. p.151. Editado por Sangakkara, U.R; Erogođa, G.S; Kopke, U.
- SCHULZ, D.G. Sustainability of agriculture through alley cropping by improving soil physical properties. In: INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE IFOAM, 9., 1992, São Paulo. **Organic agriculture, a key to a sound development and a sustainable environment**: proceedings. Tholey-Theley: IFOAM, 1992. p.207-212. Editado por Sangakkara, U.R; Erogođa, G.S; Kopke, U.
- SCHULZ, D.G. Use of green manure cover crops as tools for crop rotation in small farmer no-tillage systems in Paraguay: effects on soil temperature and yields of cotton. In: INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE IFOAM, 9., 1992, São Paulo. **Organic agriculture, a key to a sound development and a sustainable environment**: Proceedings. Tholey-Theley: IFOAM, 1992. p.9-18. Editado por Sangakkara, U.R; Erogođa, G.S; Kopke, U.
- SCHULZ, D.G. A contribution to develop a new method of green manuring. In: INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE IFOAM, 9., 1992, São Paulo. **Organic agriculture, a key to a sound development and a sustainable environment**: Proceedings. Tholey-Theley: IFOAM, 1992. p.109-116. Editado por Sangakkara, U.R; Erogođa, G.S; Kopke, U.

*VI Seminário Nordestino de Pecuária – PECNORDESTE 2002*  
*III Semana da Caprino-Ovinocultura Brasileira*  
*VI Feira de Produtos e de Serviços Agropecuários*

VAN MANSVELT, J.D.; MULDER, J.A.; VAN MANSVELT, J.D. European features for sustainable development: a contribution to the dialogue. **Landscape and Urban Planning**, v.27, n.2-4, p.67-90, 1993.