

## **Três anos do Programa Banco Comunitário de Sementes de Adubos Verdes em MG**

Walter J. R. Matrangolo <sup>1</sup>, Dea A. Martins Neto <sup>1</sup>, Elena C. Landau <sup>1</sup>, F. C. T. França, Gabriel A. Miranda <sup>1</sup>, H. M. A. C. Purcino, Israel A. Pereira Filho <sup>1</sup>, José A. A. Moreira <sup>1</sup>, José C. Cruz <sup>1</sup>, Luciano R. Queiroz <sup>2</sup>, Lygia de O. F. Bortolini <sup>3</sup>, M. F. da Rocha, M. F. de Oliveira, Miriam E. Soares e Walfrido M. Albernaz <sup>6</sup>.

1 Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG. [matrango@cnpms.embrapa.br](mailto:matrango@cnpms.embrapa.br), [dea@cnpms.embrapa.br](mailto:dea@cnpms.embrapa.br); [landau@cnpms.embrapa.br](mailto:landau@cnpms.embrapa.br); [gabriel.avelar@gmail.com](mailto:gabriel.avelar@gmail.com); [israel@cnpms.embrapa.br](mailto:israel@cnpms.embrapa.br); [jaloisio@cnpms.embrapa.br](mailto:jaloisio@cnpms.embrapa.br); [zecarlos@cnpms.embrapa.br](mailto:zecarlos@cnpms.embrapa.br);

2 Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG. [lrodqueiroz@yahoo.com.br](mailto:lrodqueiroz@yahoo.com.br);

3 Secretaria de Agricultura, Belo Horizonte, MG. [lygia.bortolini@agricultura.gov.br](mailto:lygia.bortolini@agricultura.gov.br);

4 [tres.marias@emater.mg.gov.br](mailto:tres.marias@emater.mg.gov.br);

5 [miriam.ester@agricultura.gov.br](mailto:miriam.ester@agricultura.gov.br);

6 EMATER-MG, Sete Lagoas, MG. [walfrido.albernaz@emater.mg.gov.br](mailto:walfrido.albernaz@emater.mg.gov.br).

Palavras-chave: associativismo, milho, Cerrado, leguminosas, biodiversidade.

### **Introdução**

Na atualidade, a dependência da agricultura em geral para com os agroquímicos derivados do petróleo torna elevado o custo de produção dos alimentos oriundos desse modelo de produção. Como consequências do uso intensivo dos adubos minerais solúveis no solo, ocorre aumento da compactação, diminuição de sua capacidade de retenção de água e aumento na erosão com reflexos sobre a atividade de organismos do solo, gerados, sobretudo, pela perda de matéria orgânica durante o processo de eutrofização. Por outro lado, aumenta a necessidade de minimizar os sérios problemas ambientais decorrentes de práticas inadequadas.

Usualmente, a eficiência dos sistemas produtivos é medida pelo balanço de energia ou pela relação output/input, a qual é conduzida determinando-se a quantidade de energia obtida na forma de produto em relação à energia cultural utilizada no sistema para produzi-lo (HEITSCHMIDT et al., 1996). Energia cultural é toda a forma de energia manipulada diretamente pelo homem para o seu uso, como a energia do petróleo, hidráulica, eólica, nuclear, ou outras (KOZIOSKI; CIOCCA, 2000). Bowman (1980) apresentou e discutiu alguns dados da relação entre o input e o output de energia em diferentes sistemas de produção vegetal, e observou que naqueles associados à produção de subsistência, o balanço de energia cultural tende a ter valores positivos mais altos que nas de padrão mais intensivo e de caráter comercial (em tomo de 14 vs 1,5). Isso também é demonstrado pela comparação de diferentes sistemas de produção de arroz e de milho, onde os sistemas com maior input têm um maior rendimento de grãos por área, mas têm um balanço energético com valores positivos mais baixos que os sistemas com menor input (STOUT et al., 1980; HEITSCHMIDT et al., 1996).

Com capacidade de produção limitada pela área disponível, a agricultura familiar precisa potencializar a utilização de suas área de produção, sem ampliar o

desmatamento. Atender a crescente demanda por alimentos saudáveis e que afetem minimamente o ambiente exige alternativas viáveis, entre as quais se destacam as leguminosas como adubo-verde.

A aquisição do nitrogênio via simbiose (fixação biológica do nitrogênio - FBN) evita a eutrofização do solo e poluição do lençol freático por nitrato oriundo dos adubos solúveis. Em sistemas que utilizam adubação verde, a FBN é vantajosa porque as leguminosas fixadoras desenvolvem-se com baixa utilização de insumos, disponibilizando nitrogênio e outros nutrientes para a cultura subsequente e mantêm parte do nitrogênio do solo na forma orgânica, evitando perda por lixiviação (RIBEIRO JÚNIOR; RAMOS, 2006).

Como técnica utilizada há milênios, sua adoção foi incentivada antes da presença maciça dos insumos químicos derivados do petróleo. No início do século XX, o governo dos Estados Unidos distribuiu sementes e recomendações técnicas para seu emprego. Com o uso de adubos verdes praticamente suprimido desde então, uma das restrições à tecnologia está na dificuldade de encontrar sementes para compra. No entanto, tal disponibilidade é importante para a consecução de muitos dos princípios da agricultura ecológica, como a redução da dependência dos agricultores em relação aos insumos externos. Outros fortes entraves para o avanço dos adubos verdes estão no elevado preço das sementes e no pouco conhecimento do comportamento destes nos diversos agroecossistemas.

Em regiões de Cerrado, onde os períodos de chuva e seca alternam-se de forma marcante, grande parte dos produtores familiares tem no leite a principal fonte de renda. Com o uso constante do milho ensilado ou como forrageira para alimentação animal na época seca, há desgaste do solo pela exportação de nutrientes. O custo de recuperação dessas perdas pode ser minimizado com o uso das leguminosas em rotação, por exemplo. “As adubos verdes permitem a diversificação das atividades da propriedade e melhoria das condições químicas, físicas e biológicas do solo” (COSTA, 1992; ESPINDOLA et. al, 2005; URQUIAGA et al., 2005). Plantada em rotação, sucessão ou sistemas de cultivo, a adubação verde pode permitir uma melhor utilização da área com os benefícios que promovem a redução dos custos de produção (QUEIROZ et al., 2008).

Para ampliar a utilização dos AV junto aos agricultores familiares, foi lançado pelo MAPA, em 2007, o Programa Bancos Comunitários de Sementes de Adubos Verdes (PBCSAV). Este programa é importante para fomentar o uso das leguminosas como adubo verde, como pretende o PBCSAV. Vários métodos de registro comunitário, como o registro pessoal de biodiversidade, a inscrição da biodiversidade catálogo da biodiversidade dos agricultores, o banco comunitário de sementes e o sistema de manejo de informação de agricultores, entre outros, são propostos na literatura como forma de proteger os interesses das comunidades locais (SUDEBI, 2007).

Sthapit et al. (2007) consideram seis etapas necessárias para o efetivo estabelecimento funcional de um banco comunitário de sementes: etapa 1: A comunidade precisa perceber a taxa alarmante de erosão das sementes rústicas e entender a necessidade de sua conservação; etapa 2: Um comitê para o manejo comunitário da biodiversidade deve ser formado; etapa 3: As regras devem ser formuladas de acordo com os interesses da



comunidade; etapa 4: Materiais disponíveis localmente podem ser usados para a construção da estrutura de armazenamento de *sementes*; etapa 5: Implantação de coleção de sementes locais e etapa 6: A distribuição com ênfase aos agricultores que não possuem sementes ou não têm possibilidades para de comprá-las.

Os objetivos do trabalho foram analisar (1) o estado da arte do uso dos adubos verdes antes do PBCSAV e (2) a utilização de adubos verdes no processo de implantação do banco comunitário em Três Marias, MG, pela ASBON (Associação Comunitária dos Agricultores Familiares do Bonfim).

## **Material e Métodos**

Para o diagnóstico do estado da arte do uso dos adubos verdes em MG, foi realizada pesquisa por meio de questionário estruturado com 71 extensionistas de 65 cidades mineiras, com as seguintes questões: 1- Em seu município/região as leguminosas são utilizadas como adubação verde? 2 - Cultivam milho-verde em consórcio com leguminosas? 3 - Quais as espécies de leguminosas mais utilizadas? 4 - Há quantos anos faz uso do adubo verde? Os municípios representados pelos extensionistas foram: Andrelândia, Astolfo Dutra, Augusto de Lima, Bambuí, Belo Horizonte, Bicas, Bocaiúva, Bugre, Capela Nova, Cabeceira Grande, Campo do Meio, Campo Azul Bugre, Fama, Capelinha, Carmésia, Carmo do Paranaíba, Cataguases, Comercinho, Conceição do Mato Dentro, Curvelo, Esmeraldas, Franciscópolis, Funilândia, Ibiá, Ibiracatu, Icarai de Minas, Indaiabira, Inhaúma, Ipanema, Ituiutaba, Jabaúba, Jequitibá, Lassance, Limeira do Oeste, Mamonas, Mateus Leme, Mato Verde, Mirabela, Montes Claros, Nova Serrana, Ouro Branco, Passa Tempo, Patos de Minas, Pedro Leopoldo, Periquito, Presidente Juscelino Kubitschek, Ponto dos Volantes, Riachinho, Rio Manso, Rio Novo, Santa Cruz de Salinas, São Francisco, São Gonçalo do Pará, São Gotardo, São Joaquim de Bicas, Salinas, São João Nepomuceno, Serra do Salitre, Taiobeiras, Tapiraí, Timóteo, Ubaí, Unaí, Urucuaia, Várzea da Palma.

Em 2007, o PBCSAV foi implementado em 15 estados da Federação. Ocorreram treinamentos envolvendo agentes multiplicadores/extensionistas responsáveis por orientação e acompanhamento dos agricultores/comunidades participantes. Minas Gerais atualmente conta com a participação de instituições públicas como Emater-MG, Embrapa Milho e Sorgo e Epamig. Feito o levantamento dos produtores que desejavam participar do programa, quantidades variadas de sementes (até 10 kg) foram repassadas, após assinatura de termo de compromisso. Ao receber as sementes de técnicos da Emater-MG, cada produtor assinou termo de compromisso, incumbindo-se da semeadura, colheita e armazenagem das sementes, além de entregar igual quantidade ao banco de sementes de sua comunidade ou a outro produtor interessado, caso o banco ainda não estivesse estruturado. Os agricultores se associam espontaneamente a esses bancos e têm o direito a empréstimos de um certo volume de sementes. Após a colheita, a quantidade recebida para o plantio acrescida, ou não de “juros”, é devolvida ao banco, segundo regras definidas pelo conjunto de associados. Com os “juros” aplicados aos volumes emprestados, é possível aumentar o estoque, o número de beneficiados, a quantidade emprestada por família e amenizar o impacto de períodos de adversidades climáticas



mais prolongados. Com isso, nasce uma rede que fortalece e aprimora o processo, gerando canais de troca de sementes, informações e conhecimentos entre agricultores, extensionistas e pesquisadores.

Quanto às práticas envolvidas na implantação do banco comunitário, é apresentado relato sobre a participação da ASBOM (Associação Comunitária de Agricultores Familiares de Bonfim), no município de Três Marias, MG. Na safra 2007/08, a ASBOM desenvolveu trabalho de produção de sementes pela semeadura manual de *C. juncea*, *M. aterrinae* e de *C. cajan*. A área, de aproximadamente dois hectares em solo de cerrado, está localizada na sub-bacia hidrográfica do entorno da Represa de Três Marias, pertencente à Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Os procedimentos relativos à semeadura dos AV implementados pela ASBOM seguiram as recomendações do material técnico do PBCSAV (WUTKE; AMBROSANO, 2007), que incluiu a inoculação das sementes com o *Rhizobium* referente a cada espécie.

### Resultados e discussão

A adoção da adubação verde ainda é restrita em Minas Gerais, conforme relatado pelos extensionistas da Emater-MG (MATRANGOLO et al., 2008). O consórcio milho-leguminosa (presente em 35% das respostas) mostrou-se restrito ao uso do feijão-comum, sem relato de outras espécies de leguminosas (Figura 1a). Nesse caso, o feijão-comum não atua como adubo verde, embora a diversificação do uso do solo seja benefício incontestável. Os dados são corroborados pelos de Ramalho (1990), que detectou que, no Brasil, mais de 54% do milho comercializado ou estocado em paióis nas propriedades vem do sistema de consórcio, enquanto que no Nordeste brasileiro 89% do milho produzido é proveniente do consórcio feijão; na região Norte, 58%; no Sul, 55%; no Sudeste, 35% e no Centro-oeste, 34%. O fato é que, após 17 anos, essa realidade permanece estável no Sudeste, quando compara-se o dado nacional ao de Minas Gerais. Em torno de 33% das propriedades fazem uso desta tecnologia há mais de 5 anos, sendo que a maioria adotou-a nos últimos 5 (cinco) anos (Figura 1b), o que confirma a pouca adoção da tecnologia e ao mesmo tempo sugere crescimento pela maior frequência de uso recente. No levantamento feito com os extensionistas, pode-se considerar que a adubação verde é prática muito pouco utilizada, presente em apenas 15% dos relatos deles (Figura 2).



Figura 1. Prática do consórcio milho-leguminosa (N = 63) (a) e tempo de utilização de adubação verde (N = 24) (b) conforme relato de extensionistas da EMATER-MG. Sete Lagoas, 2007.





Figura 2. Relevância do uso da adubação verde em agricultura familiar em 65 municípios mineiros, conforme relato de extensionistas da Emater-MG. N = 71. Sete Lagoas, 2007.

As espécies mais citadas (Figura 3) foram guandu (*Cajanus cajan*), crotalária (*Crotalaria juncea*) (N=19), leucena (*Leucaena leucocephala*) (N=14), mucuna (*Mucuna* sp.) (N=10), estilozantes (*Stylosanthes* sp.) (N=10) e feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*) (N=8). Na safra 2007/2008, foram entregues as espécies *Crotalaria juncea*, guandu (*Cajanus cajan*) e mucuna preta (*Mucuna aterrina*) aos 167 agricultores que demandaram as sementes. Na safra 2008/2009, 224 produtores receberam *C. juncea*, *C. cajan*, *M. aterrina* e feijão-de-porco (*Canavalia ensiformes*).

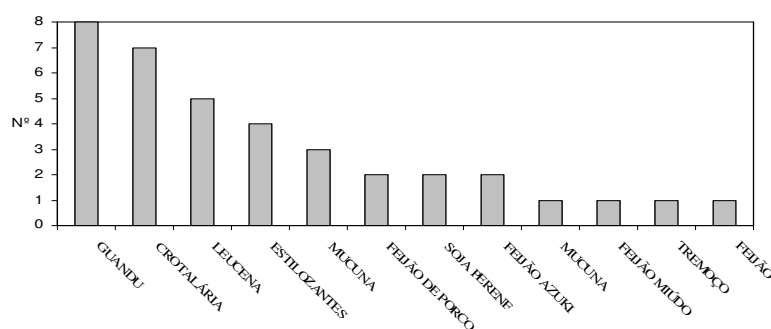


Figura 3. Leguminosas mais utilizadas em agricultura familiar em municípios mineiros, conforme relato de extensionistas da Emater-MG. Sete Lagoas, 2007.

Na safra de 2009/2010, foram distribuídas sementes de *C. juncea*, *C. spectabilis*, *C. cajan*, mucuna cinza (*M. cinerea*), *C. ensiformes*, girassol (*Helianthus annuus*) e nabo forrageiro (*Raphanus sativus*) (Tabela 1). Além das sementes de AV, em 2007, foram distribuídas pelo programa 63 doses de inoculantes com cepas de *Rhizobium* específicos para *C. juncea* e *C. cajan* e 25 doses para mucuna preta.

Tabela 1. Distribuição de sementes de espécies de adubos verdes em MG pelo PBCSAV. Fonte: MAPA/MG.

Ano agrícola	kg								
	<i>C. juncea</i>	<i>M. aterrina</i>	<i>C. cajan</i>	<i>C. ensiformis</i>	<i>C. spectabilis</i>	<i>M. cinerea</i>	<i>H. annuus</i>	<i>R. sativus</i>	Total
2007/08	1.000	250	750	-	-	-	-	-	2.000
2008/09	158	747	83	50	-	-	-	-	1.038
2009/10	1300	-	800	500	100	100	200	300	3.300



Total	2.458	997	1.633	550	100	100	200	300	6.338
-------	-------	-----	-------	-----	-----	-----	-----	-----	-------

O PBCSAV beneficiou 167 agricultores de 71 comunidades em 40 municípios na safra 2007/08, 224 agricultores de 25 comunidades em 47 municípios na safra 2008/09 e 303 agricultores de 86 comunidades em 45 municípios em 2010/11. Foram 66 os municípios atingidos pelo programa, sem repetição.

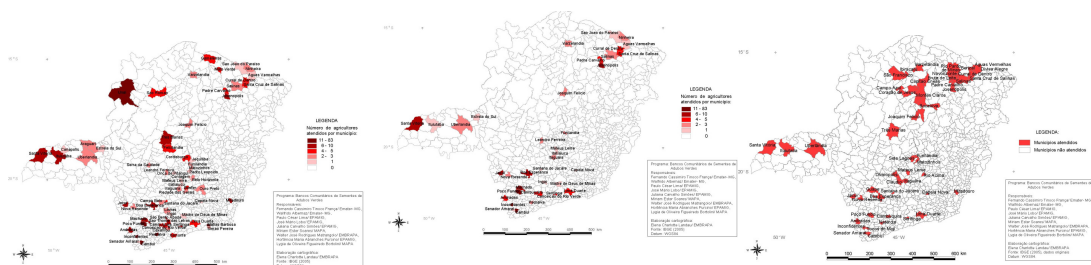


Figura 4 - Localização dos municípios onde produtores familiares receberam sementes de adubos verdes provenientes do PBCSAV nos anos agrícolas 2007/08, 2008/09 e 2009/10. Os dados referentes à densidade de produtores por município no ano agrícola 2009/10 encontram-se em fase de tabulação. Fonte: MAPA/MG - Embrapa Milho e Sorgo.

Foi notável o envolvimento e a organização da Associação de Produtores (ASBOM) em Três Marias, MG. As sementes foram colhidas, manualmente, entre os meses de junho e julho de 2008, quando ficou clara a importância do associativismo. Foram colhidos 215 kg de sementes de crotalária, 620 kg de guandu e 610 kg de mucuna preta. A baixa precipitação até esta data (187 mm de 01/06 ao dia 19/11, ou próximo de 30 mm/mês), característica do inverno seco no Cerrado, favoreceu a permanência da fitomassa que restou da colheita sobre o solo. A persistência dessa palhada deveu-se à reduzida atividade microbiana, que depende de umidade para multiplicar-se. Apenas o guandu rebrotou, atingindo aproximadamente 1 m de altura (20 de novembro de 2008 - data da semeadura direta do milho BR 106), quando parte dos associados da ASBOM terminou por limpar manualmente com enxadas o terreno (Figura 5). A semeadura direta do milho sobre a palhada dos AV teve apoio da Prefeitura de Três Marias e da empresa Triama, cedentes dos maquinários. O maior teor de fibras das palhadas e a densidade de semeadura, adequada à produção de sementes não foram ideais para a produção de palha para a semeadura direta do milho. As fibras dos talos de crotalária interromperam por diversas vezes o processo de semeadura pelo embuchamento dos discos do implemento. Durante a semeadura do milho, ocorreu chuva intensa, o que não impediu que a semeadura direta ocorresse, dada a boa cobertura possibilitada pela palhada dos AV (Figura 5).





Figura 5 - Capina manual de guandú para posterior semeadura direta de milho. Três Marias, MG. 2009.



Figura 6 - Semeadura direta de milho (20 de novembro de 2009) sobre palhada de adubos verdes, sob chuva torrencial. Três Marias, MG. 2009.

A produtividade estimada do milho foi de 3.950 kg/ha, na área onde foi cultivado o guandú, e de 5.278 kg/ha, onde foi cultivada a crotalária. A ausência de capina em época adequada na área onde foram colhidas as sementes de mucuna preta não evitou a ressemeadura de parte das sementes que permaneceram nela, que germinaram e cobriram as plantas de milho, o que impediu a avaliação da produtividade. O milho colhido, vendido como semente (2.500 kg, ao preço de R\$ 59,00 a saca de 20 kg, rendeu aproximadamente R\$ 7.300,00), permitiu a ASBOM a compra de terreno comum, para investimentos destinados à produção orgânica.

Parte das sementes de adubos verdes produzidas pela ASBOM foram doadas ao PBCSAV e distribuídas na safra 2008/09 para complementar a demanda do programa, em MG. Foi perceptível aos participantes do processo de produção de sementes de adubos verdes a necessidade de manejos diferenciados para cada leguminosa.



Minas Gerais, estado notável por sua diversidade edafoclimática e paisagística, exige estudos atentos sobre os comportamentos das espécies já conhecidas de adubos verdes e das nativas com potencial de utilização. Conhecer como se comportam as leguminosas em condições específicas faz parte de uma ruptura paradigmática inerente à perspectiva agroecológica, contrária aos pacotes tecnológicos generalizantes. Para que as propostas do PBCSAV sejam bem sucedidas, será necessária uma rede de apoio para promover a integração entre a comunidade de produtores, a extensão rural e a pesquisa. A consistência dessa organização terá papel central na continuidade do programa. A efetividade das propostas trazidas pelo PBCSAV permitirá melhorias relativas à produtividade das áreas de produção, que, para serem atingidas, exigem das comunidades rurais aprendizados fitotécnicos, relativos aos adubos verdes, e administrativos, para a criação e gestão compartilhada do estoque comunitário de sementes.

## Referências

BOWMAN, J. C. **Animais úteis ao homem**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1980. v. 20, 74 p.

COSTA, B. B. da. **Adubação verde no sul do Brasil**. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1992. 346 p.

ESPINDOLA, J. A. A.; GUERRA, J. G. M.; ALMEIDA, D. L. Uso de leguminosas herbáceas para adubação verde. In: AQUINO, A. M.; ASSIS, R. L. (Org.). **Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. p. 436-451.

HEITSCHMIDT, R. K.; SHORT, R. E.; GRINGS, E. E. Ecosystems, sustainability, and animal agriculture. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 74, p. 1395-1405, 1996.

KOZIOSKI, G. V.; CIOCCA, M. de L. S. Energia e sustentabilidade em agroecossistemas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 30, n. 4, p. 737-745, 2000.

MATRANGOLO, W. J. R.; QUEIROZ, L. R.; MOREIRA, J. A. A.; ALBERNAZ, W. M.; FRANÇA, F. C. T.; PURCINO, H. M. A. C.; BORTOLINI, L. de O. F. O Programa Banco Comunitário de Sementes de Adubos Verdes no Contexto de Crise Energética. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 27.; SIMPOSIO BRASILEIRO SOBRE A LAGARTA-DO-CARTUCHO, SPODOPTERA FRUGIPERDA, 3.; WORKSHOP SOBRE MANEJO E ETIOLOGIA DA MANCHA BRANCA DO MILHO, 2008, Londrina. **Agroenergia, produção de alimentos e mudanças climáticas: desafios para milho e sorgo: resumos**. [Londrina]: IAPAR; [Sete Lagoas]: Embrapa Milho e Sorgo, 2008.





QUEIROZ, L. R.; COELHO, F. C.; BARROSO, D. G.; GALVÃO, J. C. C. Cultivo de milho consorciado com leguminosas arbustivas perenes no sistema de aléias, com suprimento de fósforo. **Revista Ceres**, Viçosa, MG, v. 55, p. 409-415, 2008.

RAMALHO, M. A. P. Culturas consorciadas com o milho. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 14, n. 164, p. 34-39, 1990.

RIBEIRO JÚNIOR, W. Q.; RAMOS, M. L. G. Fixação biológica de nitrogênio em espécies para adubação verde. In: CARVALHO, A. M. **Cerrado: adubação verde**, Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2006.

STHAPIT, B.; SUBEDI, A.; GAUTAM, R. Ferramentas práticas que estimulam o manejo comunitário da agrobiodiversidade. In: DE BOEF W. S.; THIJSSSEN, M. H.; OGLIARI, J. B.; STHAPIT, B. R. (Ed.). **Biodiversidade e agricultores: fortalecendo o manejo comunitário**. Porto Alegre: L & PM, 2007. p. 234-242.

STOUT, B. A.; MYERS, C. A.; HURAND, H.; FAIDLEY, L. W. **Energia para la agricultura mundial**. Roma: FAO, 1980. 303 p. (FAO. Colección Agricultura, 7).

SUDEBI, A. Registro da biodiversidade comunitária. In: DE BOEF W. S.; THIJSSSEN, M. H.; OGLIARI, J. B.; STHAPIT, B. R. (Ed.). **Biodiversidade e agricultores: fortalecendo o manejo comunitário**. Porto Alegre: L & PM, 2007. p. 153-160.

URQUIAGA, S.; JANTALIA, C. P.; RESENDE, A. S. de; ALVES, B. J. R.; BODDEY, R. M. Contribuição da fixação biológica de nitrogênio na produtividade dos sistemas agrícolas na América Latina. In: AQUINO, A. M. de; ASSIS, R. L. de (Ed.). **Processos biológicos do sistema solo-planta**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. p. 181-200.

WUTKE, E. B.; AMBROSANO, E. J. **Bancos comunitários de sementes: adubos verdes**. Campinas: Modelo, 2007. v. 1, 20 p. Cartilha.

