IMPLANTAÇÃO DE MUDAS DE LEGUMINOSAS ARBUSTIVAS EM PASTAGEM DE *Brachiaria brizantha* cv. MARANDÚ

Fabrício Marinho Lisbôa[1]; Alzira Gabriela da Silva Pause[2]

[1]Discente da Faculdade de Ciências Agrárias de Marabá – Universidade Federal do Pará; Bolsista/Pró-reitoria de Extensão (fabriciomarinho87@yahoo.com).
[2]Zootecnista, D.Sc., Docente da Faculdade de Ciências Agrárias de Marabá/UFPA (alziragabi@ufpa.br)

Data de recebimento: 02/05/2011 - Data de aprovação: 31/05/2011

RESUMO

No sudeste paraense é frequente que as áreas de pastagem apresentem certo declínio em sua produção em decorrência do manejo e dos processos de degradação. Uma alternativa de recuperação destas áreas seria a reposição de nutrientes, o que pode ser obtido através da utilização de leguminosas. Assim, foi conduzido estudo para avaliar a germinação de sementes de leguminosas e a sobrevivência das mudas antes e após a implantação no campo em consórcio com pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandú, em propriedade rural no município de Itupiranga-PA. As duas espécies avaliadas foram *Cajanus cajan* (L.) Millsp. Sin. (Feijão-Guandú) e *Crotalaria juncea* L. (Crotalária), as quais foram semeadas em outubro de 2009. Avaliou-se a taxa de germinação através de regra de três simples. Para avaliação das mudas a campo, conduziu-se experimento na propriedade Três Irmãos, no referido município. Os tratamentos foram pastagem de *Brachiaria brizantha* + *Cajanus cajan* (PBCC) e *Brachiaria brizantha* + *Crotalaria juncea* (PBCJ). As mudas foram implantadas na área experimental em 19 de dezembro de 2009 e as avaliações quantitativas foram realizadas ao final do período chuvoso e ao final do período seco. Para o cálculo de sobrevivência das mudas a campo também realizou-se regra de três simples. A taxa de germinação para o Feijão-Guandú foi de 73,33% e para Crotalária foi de 92,5%. Em relação a sobrevivência a campo, verificou-se que 72% das mudas de Feijão-Guandú e 65,5% de Crotalária sobreviveram ao final do período chuvoso. Já para o período seco, 65% das mudas de Feijão-Guandú sobreviveram enquanto que todas as mudas de Crotalária morreram. O Feijão-Guandú foi a que melhor se adaptou a região e, por isso, é a mais indicada para diversificação do ecossistema em consorciação de pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandú, na região de Itupiranga-PA.

PALAVRAS–CHAVE: Agricultura familiar, pastagem degradada, recuperação do solo, *Cajanus cajan, Crotalaria juncea*

ESTABLISHMENT OF SHRUB LEGUMES SEEDLINGS IN PASTURE OF *Brachiaria brizantha* cv. MARANDÚ

ABSTRACT

In the southeast of Para state is common that grazing areas show some decline in its production due to handling and degradation processes. An alternative recovery of these areas would be the replacement nutrietes, which can be obtained through the

use of legumes. So, was conducted a study to evaluate the germination of legume seeds and seedling survival before and after deployment in the field intercropped with *Brachiaria brizantha* cv. Marandú in rural area of Itupiranga-PA. The two species were *Cajanus cajan* (L.) Millsp. Sin. (Pigeon pea) and *Crotalaria juncea* L. (Sunnhemp), which were sown in October, 2009. It was evaluated the germination rate by simple rule of three. To evaluate the samples in the field, we conducted experiments in the property "Três Irmãos" in that municipality. The treatments were *Brachiaria brizantha* + *Cajanus cajan* (PBCC) and *Brachiaria brizantha* + *Crotalaria juncea* (PBCJ). Seedlings were planted in the experimental area on December 19th, 2009 and quantitative evaluations were performed at the end of the rainy season and the end of the dry season. To calculate the survival of seedlings in the field also held simple rule of three. The germination rate for the Pigeon pea was 73.33% and for Sunnhemp was 92.5%. In relation to survival in the field, it was found that 72% of the seedlings of Pigeon pea and 65.5% of Sunnhemp survived to the end of the rainy season. As for the dry period, 65% of the seedlings of Pigeon pea survived while all seedlings of Sunnhemp died. The Pigeon pea was better adapted to the region and therefore is more suitable for diversification of the ecosystem in intercropping of *Brachiaria brizantha* cv. Marandú in the region of Itupiranga-PA.

KEYWORDS: *Cajanus cajan*, *Crotalaria juncea*, degraded pasture, family agriculture, soil remediation

INTRODUÇÃO

No sudeste do Pará, uma das atividades de maior importância para a economia é a pecuária extensiva ou semi-intensiva, prática que se apóia sobre extensas áreas de pastagens que em sua maioria encontram-se em algum estágio de degradação. Porém, apesar de ser a base para a pecuária nacional, as áreas pastoris têm experimentado rápido e acentuado declínio em sua capacidade produtiva em decorrência dos processos de degradação que se instalam e que limita ou inviabiliza a atividade criatória (RODRIGUES; QUADROS; RAMOS, 2000).

Por não haver uma cobertura suficientemente capaz de proteger o solo, pastagens degradadas também afetam a qualidade do mesmo, uma vez que a erosão eólica e hídrica, além de outros, levam à redução da disponibilidade de nutrientes nesse solo (LEPSCH, 2002).

Sendo assim, faz-se necessário a reposição de nutrientes para recuperação dessas áreas, o que pode ser obtido através da utilização de leguminosas como alternativa de adubação orgânica, visto que, são capazes de fazer associações simbióticas com bactérias do gênero *Rhizobium*, as quais fixam nitrogênio (N) atmosférico e transferem à planta, ação essa que as leguminosas não conseguem realizar sozinhas. Esse N fica disponível tanto para a leguminosa quanto no solo, sendo assimilado por outros vegetais, o que pode trazer benefícios para a pastagem devido à transferência deste nutriente para as gramíneas (SALMAN, 2005).

A introdução de leguminosas torna-se assim, uma tecnologia de baixo custo e viável para agricultores familiares, pois, promove a melhoria do sistema solo-planta através do aporte de matéria orgânica e adição de N através da reciclagem de nutrientes sem, portanto, gastos com fertilizantes químicos. No entanto, para melhor estabelecimento de leguminosas arbustivo-arbóreas, é importante salientar que

alguns estudos mostram maior percentagem de estabelecimento quando introduzidas como mudas. DEBARBA (2006) detectou que o estabelecimento de mudas de Muku (*Lotus uliginosus* Schkunr) foi superior em, aproximadamente, 78% em relação ao plantio direto por sementes. Segundo o autor, este fato pode ter relação com o sistema radicular já desenvolvido das mudas, o que proporciona melhor competição com a forrageira principal; maior resistência a diversidades edafoclimáticas, como seca; além da qualidade das sementes e seu percentual de germinação. Em relação à qualidade das sementes utilizadas em semeadura direta a campo, o autor destacou ainda a importância da mesma apresentar elevado vigor e serem semeadas em condições climáticas mais adequadas, visto que, por não apresentar um sistema radicular desenvolvido, apresentaria maior dificuldade para se estabelecer em uma pastagem pré-existente devido a competição.

Assim, foi conduzido estudo com o propósito de avaliar a germinação de sementes de leguminosas e a sobrevivência das mudas antes e após a implantação no campo em consórcio com pastagem de *Brachiaria brizantha* (Hochst ex A. Rich.) Stapf. cv. Marandú, em propriedade rural no município de Itupiranga, PA.

METODOLOGIA

As duas espécies avaliadas foram *Cajanus cajan* (L.) Millsp. Sin. (Feijão-Guandú) e *Crotalaria juncea* L. (Crotalária), ambas escolhidas por informações prévias sobre consórcios com gramíneas, fixação biológica de nitrogênio e disponibilidade de sementes. As sementes de Crotalária foram colhidas manualmente em Setembro de 2009 no campo agrostológico do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO), campus de Araguatins, já as sementes de Feijão-guandú foram adquiridas em feira local do município de Marabá-PA, todas foram mantidas em saco de papel em local fresco e arejado até o momento da semeadura.

A semeadura das leguminosas foi realizada em viveiro construído em uma residência na área urbana do município de Marabá, no início do período chuvoso. O Feijão-Guandú foi semeado no dia 10 de outubro de 2009 e a Crotalária no dia 18 de outubro de 2009, ambos em saquinhos pretos de polietileno com dimensões de 13 x 22,5 cm. O substrato utilizado para o preenchimento dos saquinhos das mudas de Feijão-Guandú foi o solo argiloso, aproximadamente 600 g em cada, enquanto que, para a Crotalária foi utilizado 450g de solo argiloso + 150 g de esterco bovino peneirado e não curtido. A diferença dos substratos ocorreu em função da falta de disponibilidade do composto orgânico no período de preparo entre as mudas. O período de avaliação foi de 20 dias contados a partir de 10 de outubro de 2009 e o regime de rega foi uma vez ao dia, preferencialmente pela manhã. Avaliou-se a taxa de germinação através de regra de três simples, em que, contabilizou-se a quantidade de sementes que foi semeada e a quantidade de sementes que germinou expressos em porcentagem.

Para avaliação das mudas a campo, conduziu-se experimento na propriedade Três Irmãos, situada no km 90 da rodovia BR 230, Itupiranga - Pará, pontuado geograficamente pelas coordenadas 05° 08' 20"S e 49° 19' 25"W. O clima regional é do tipo Afi - Tropical chuvoso de selva isotérmico com temperatura média anual de 26,35ºC, caracterizado por um período menos chuvoso entre os meses de maio a

outubro e um período mais chuvoso entre os meses de novembro a abril, com precipitação média anual de 2.000 mm (ALMEIDA, 2007; SILVA, 2008). A propriedade está situada às margens da Rodovia Transamazônica, onde o desmatamento da floresta para a formação de áreas de pastagens e a extração ilegal de madeira, ainda é uma prática frequente. Portanto, o levantamento foi realizado nessa propriedade em função do acesso facilitado e da flexibilidade do proprietário em colaborar com a pesquisa.

Para caracterização inicial da área em estudo realizou-se análise química e física do solo da área experimental, para tal finalidade foram formadas amostras compostas para cada parcela em estudo, cada amostra composta foi constituída pela mistura de 10 amostras simples, coletadas em ziguezague em profundidade de 0-20 cm, onde cada ponto foi considerado uma nova amostragem simples. As amostras foram colocadas em um recipiente plástico limpo e homogeneizadas, posteriormente foram retiradas, aproximadamente, 500 g, as quais foram armazenadas em sacos plásticos identificados e enviadas ao Laboratório de Solos da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), em Belém-PA, conforme metodologia preconizada pela própria Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (2000).

Como pode ser observado na tabela 1, o solo da área em estudo foi classificado como Franco-Arenoso, sendo considerado moderadamente ácido.

TABELA 1. Características físico-químicas do solo da área experimental.

pH	N	P	K	Na	Ca	Ca+Mg	Al	Areia	Silte	Argila
água	%	----- mg/dm^3 ----			----- $cmol_c/dm^3$ -----			----- g/kg -----		
5,2	0,14	1,3	49,7	20	1,2	1,6	0,2	752	168	80

As duas espécies de leguminosas foram introduzidas em pastagem de *Brachiaria brizantha* (Hochst ex A. Rich.) Stapf. Cv. Marandú, implantada em 1993 via a prática de corte e queima. Os tratamentos foram pastagem de *Brachiaria brizantha* + *Cajanus cajan* (PBCC); *Brachiaria brizantha* + *Crotalaria juncea* (PBCJ) em delineamento de blocos ao acaso, sendo quatro blocos e três tratamentos por bloco. Foram preparadas 32 mudas de cada espécie de leguminosa, onde oito mudas de Feijão-Guandú foram plantadas em cada parcela de PBCC e oito mudas de Crotalária em cada parcela de PBCJ.

As mudas foram implantadas na área experimental em 19 de dezembro de 2009 e a avaliação quantitativa foi realizada ao final do período chuvoso (30 de junho de 2010) e ao final do período seco (17 de novembro de 2010). Para o cálculo de sobrevivência fez-se uma regra de três simples, em que se contabilizou o número de mudas que foram plantadas e o número de mudas que sobreviveram expressos em percentagem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As sementes de Feijão-Guandú iniciaram a germinação após dez dias e as de Crotalária após três dias da semeadura (Figura 1).

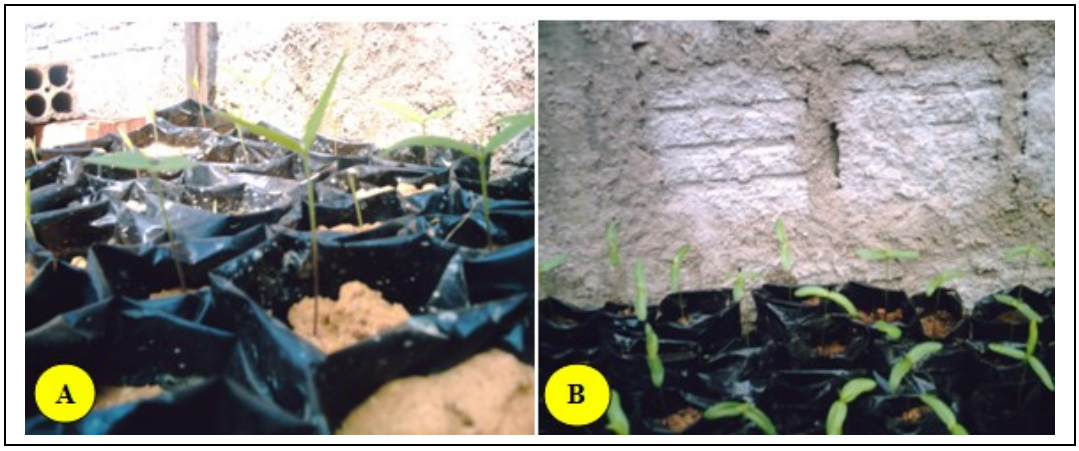

FIGURA 1. Mudas de Feijão-Guandú (A) e Crotalária (B) após germinação.

A taxa de germinação para o Feijão-Guandú foi de 73,33%, dentro dos padrões obtidos por NAKAGAWA, CAVARIANI & TOLEDO (2009), os quais obtiveram taxas de no mínimo 70% quando avaliaram sementes de cultivares de Feijão-Guandú em temperatura ambiente. A taxa de germinação para Crotalária foi de 92,5%, o que corrobora com as médias obtidas por MAEDA, SALGADO & LAGO (1986), os quais obtiveram taxas de até 95,1% mantendo as sementes de Crotalária também em temperatura ambiente. No dia 13 de novembro de 2009 efetuou-se uma poda nas mudas para efeito de controle do crescimento, visto que haviam crescido demasiadamente, principalmente as de Crotalária, que nessa data, haviam alcançado aproximadamente, 0,70 m de altura, fato já previsto, pois a Crotalária é uma espécie que apresenta rápido crescimento inicial (FORMENTINI, 2008).

As mudas foram implantadas em área experimental no início do período chuvoso (Figura 2), e ao seu final, realizou-se a contagem das mudas.

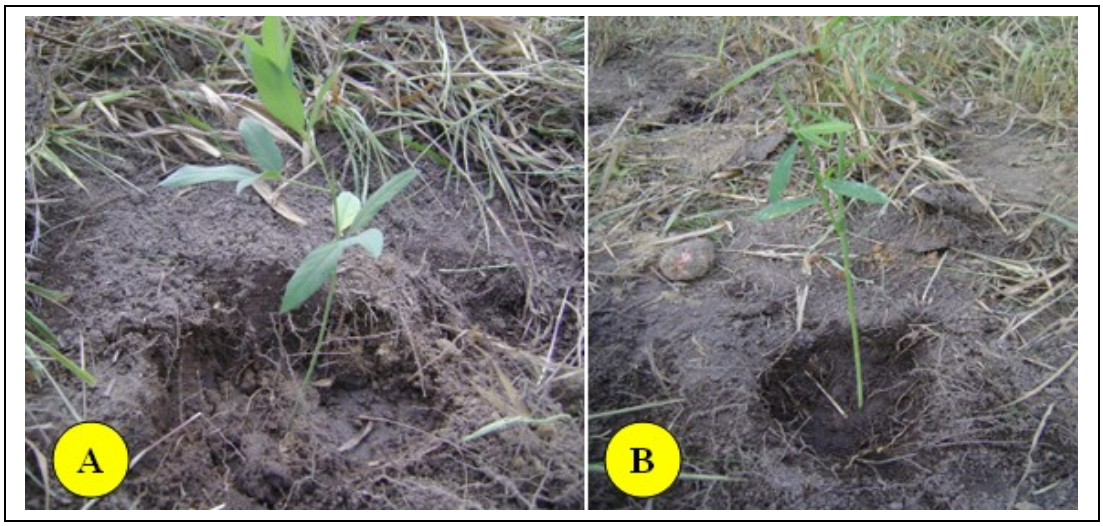

FIGURA 2. Mudas de Feijão-Guandú (A) e Crotalária (B) na área experimental.

Verificou-se que 72% das mudas de Feijão-Guandú e 65,5% de Crotalária sobreviveram (Figura 3). Alguns indícios podem ter contribuído para a mortalidade das mudas a campo como o baixo potencial hidrogeniônco (pH) do solo da área que,

em média, apresentou valor de 5,2, portanto, considerado moderadamente ácido (LUZ; FERREIRA; BEZERRA, 2002). Outra causa pode ter sido a falta de nutrientes na solução do solo, agravado pelo fato da pastagem já estabelecida, nunca ter recebido reposição de nutrientes e pela adaptação das espécies à região de estudo.

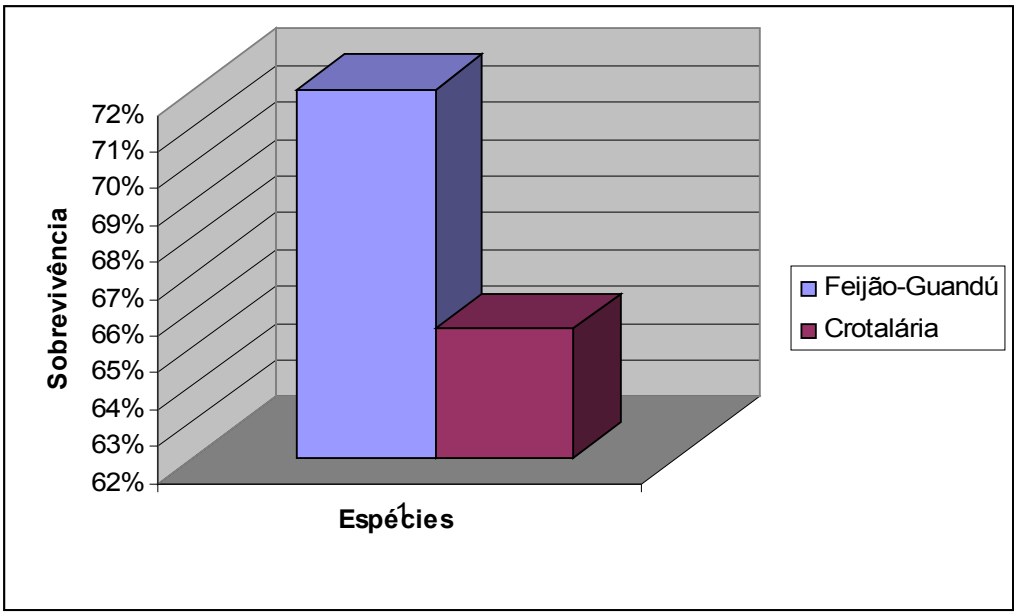

FIGURA 3. Sobrevivência de leguminosas arbustivas em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandú.

A acidez do solo para leguminosas é um fator importante devido à associação com as bactérias fixadoras de nitrogênio, na associação *Rhizobium* – leguminosa o microssimbionte é o integrante da associação mais afetado pelo pH baixo dos solos (FERNANDES JÚNIOR; REIS, 2008). Segundo SEIFFERT & THIAGO (1983) embora sobreviva em pH de solo com variação entre 5 a 8, o Feijão-Guandú apresenta melhor desempenho em solos aproximadamente neutros, o que evidencia o grande desempenho desta leguminosa, a qual obteve 72% de sobrevivência no solo muito ácido da área experimental. A Crotalária também é uma espécie que se desenvolve em solos com pH que varia de 5 a 8,4; no entanto, assim como o Feijão-Guandú, desenvolve-se melhor em faixas de pH próximo ao neutro (CHAUDHURY; SINGH; HAZRA, 1978).

A quantidade de nutrientes presentes no solo também é um fator importante para a persistência das leguminosas. Segundo CHAUDHURY; SINGH & HAZRA (1978), a nutrição mineral das leguminosas está diretamente relacionada com a nutrição mineral de *Rhizobium*, uma vez que maiores populações de *Rhizobium* tem sido encontradas em solos adubados, podendo-se aplicar fertilizantes para um incremento inicial da cultura. Para a cultura de Feijão-Guandú, o emprego de superfosfato simples granulado oferece diversas vantagens. Além de serem supridas as deficiências de fósforo e enxofre, este adubo granulado funciona como veículo para se distribuírem uniformemente os micronutrientes molibdênio, cobre e zinco, existentes no FTE-Br 16, que é comercializado na forma de pó (SEIFFERT; THIAGO, 1983). Já para a Crotalária é recomendado a aplicação de adubo orgânico (3 a 5 $t.ha^{-1}$) no momento de preparação da terra, pois a matéria orgânica fornece

carbono e fonte de energia aos *Rhizobium*; ou de 5 a 10 kg.ha^{-1} de N, pois apesar de ser uma leguminosa, a Crotalária não tem em sua composição todo o nitrogênio que necessita (CHAUDHURY; SINGH; HAZRA, 1978).

Em relação à adaptação às condições edafoclimáticas, o Feijão-Guandú tem-se destacado no Brasil, entre outras leguminosas forrageiras, em função de sua notável tolerância à seca e adaptação aos solos pouco férteis, com grande potencial de produção de fitomassa, mesmo em períodos de estiagem (WUTKE, 1987). Enquanto que, a Crotalária sobrevive tanto em regiões de clima tropical e sub-tropical, no Brasil, a cultura é cultivada na região Amazônica onde pode não ser favorecida pela quantidade de luz do fotoperíodo, uma vez que é uma planta de dias curtos (CHAUDHURY; SINGH; HAZRA, 1978; BULISANI et al., 1980).

Ao final do período seco, em 17 de novembro de 2010, realizou-se nova contagem para verificar a sobrevivência das mudas em condições adversas, comuns neste período do ano na região, a saber: falta de umidade e altas temperaturas. Com isso observou-se que 65% das mudas de Feijão-Guandú sobreviveram enquanto que todas as mudas de Crotalária morreram. Além dos fatos já relacionados anteriormente, isto pode ser explicado também, pelo próprio período seco da região, o qual historicamente é bem definido e considerado crítico para a maioria das culturas. A Crotalária, para condições satisfatórias de desenvolvimento, exige temperaturas médias de 23,0 °C e máximo de 29,4 °C durante seu ciclo (COOK; WHITE, 1996). Em estudo realizado por ALMEIDA (2007), detectou-se que a média histórica (período de 1986 a 2006) de temperatura para microregião de Marabá no período seco foi de 33,6 °C. Em relação ao fotoperíodo, no período seco, a média histórica foi de 6,74 h de luminosidade, o que também pode ter afetado o desenvolvimento da Crotalária, visto que, a mesma é uma planta de dias curtos.

CONCLUSÕES

A germinação de ambas espécies foi satisfatória, contudo, o Feijão-Guandú foi a espécie que melhor se adaptou a região e, por isso, é a mais indicada para diversificação do ecossistema em consorciação de pastagem de *Brachiaria brizantha* (Hochst ex A. Rich.) Stapf. cv. Marandú, na região de Itupiranga-PA, devido a sua adequada taxa de sobrevivência mesmo no período seco.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, M. F. **Caracterização agrometeorológica do município de Marabá/PA**. 2007. 77 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias de Marabá, Universidade Federal do Pará, Marabá, PA, 2007.

BULISANI, E. A. et al. Épocas e espaçamento de semeadura em *Crotalaria juncea* L. **Bragantia**, Campinas, vol. 39, n. 16, p. 237-240, out. 1980. Disponível em:< http://www.scielo.br/pdf/brag/v39n1/31.pdf>. Acesso em: 19 set. 2010.

CHAUDHURY, J.; SINGH, D. P.; HAZRA, S. K.; **Sunnhemp (*Crotalaria juncea*, L.)**. Central Research Institute for Jute & Allied Fibres (ICAR), 1978. Disponível em:<http://assamagribusiness.nic.in/Sunnhemp.pdf>. Acesso em: 19 set. 2010.

COOK, C. G.; WHITE, G. A. *Crotalaria juncea*: A potential multi-purpose fiber crop. In: J. Janick (ed.). **Progress in new crops**. Arlington: ASHS Press, 1996. p. 389-394. Disponível em:< http://betuco.be/coverfodder/crotalaria%20juncea.pdf >. Acesso em: 23 dez. 2010.

DEBARBA, R. J. **Estudo de diferentes métodos de melhoramento de pastagens no Alto Vale do Itajaí-Sc Brasil, utilizando as leguminosas Maku (*Lotus uliginosus* Schkuhr) e Amendoim Forrageiro (*Arachis pintoi* Kraprov & Gregory)**. Florianópolis. 2006. 96 f. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) - UFSC, Florianópolis, SC, 2006. Disponível em:< www.pos.ufsc.br/arquivos/.../debarba_romulo.pdf>. Acesso em: 8 out. 2010.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Coleta de amostras de solo**. Rondônia: EMBRAPA-CEPAFRO, 2000. Disponível em:< http://www.cpafro.embrapa.br/media/arquivos/documentos/coleta_de_solos.pdf>. Acesso em 25 dez. 2010.

FERNANDES JÚNIOR P. I.; REIS, V. M. **Algumas limitações à fixação biológica de nitrogênio em leguminosas**. Rio de Janeiro: EMBRAPA **-** CNPAB, 2008. (Documentos 252). Disponível em:<http://www.cnpab.embrapa.br/publicacoes/download/doc252.pdf >. Acesso em: 19 set. 2010.

FORMENTINI, E. A. **Cartilha sobre adubação verde e compostagem**. Vitória: Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural, 2008. Disponível em:< http://agroecologia.incaper.es.gov.br/site/images/publicacoes/cartilha_leguminosas.pdf >. Acesso em: 25 set. 2010.

LEPSCH, I. F. **Formação e Conservação do Solo.** São Paulo: Oficina de Textos, 2002.

LUZ, M. J. S.; FERREIRA, G. B.; BEZERRA, J. R. C. **Saiba o que Plantar no seu Terreno em Função do pH.** 1. ed. Campina Grande: EMBRAPA – CNPA, 2002. Disponível em:< http://www.cnpa.embrapa.br/publicacoes/2002/DOC102.pdf>. Acesso em: 13 jan. 2011.

MAEDA, J. A.; SALGADO, A. L. B.; LAGO, A. A. Deterioração de sementes de *Crotalaria juncea* e suas consequências em laboratório e campo. **Bragantia**, Campinas, v. 45, n. 2, p. 353-362, 1986. Disponível em:< http://www.scielo.br/pdf/brag/v45n2/13.pdf >. Acesso em: 25 set. 2010.

NAKAGAWA, J.; CAVARIANI, C.; TOLEDO, M. Z. Germinação de sementes armazenadas de Guandu. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 31, n. 4,

p.049-048, 2009. Disponível em:< http://www.scielo.br/pdf/rbs/v31n4/05.pdf >. Acesso em: 25 set. 2010.

RODIRGUES, L. R. A.; QUADROS, D. G.; RAMOS, A. K. B. Recuperação de Pastagens Degradas. In: SIMPÓSIO PECUÁRIA 2000: PERSPECTIVAS PARA O III MILÊNIO, 1. 2000, Pirassununga. **Anais...** Pirassununga: FZEAUSP, 2000. Disponível em:< http://www.neppa.uneb.br/textos/publicacoes/simposios/recuperacao_pastagens.pdf >. Acesso em: 19 set. 2010.

SALMAN, A. K. D. **Consorciação de gramíneas e leguminosas forrageiras em pastagens na Amazônia**. Rondônia: EMBRAPA – CPAFRO, 2005. Disponível em:<http://www.cpafro.embrapa.br/embrapa/Artigos/gramideslegu.htm>. Acesso em: 3 jun. 2010.

SEIFFERT, N. F.; THIAGO L. R. L. S. **Guandú planta forrageira para a produção de proteína.** Campo Grande: EMBRAPA **-** CNPGC, 1983. (Comunicado Técnico nº 21). Disponível em:<http://www.cnpgc.embrapa.br/publicacoes/cot/COT21.html>. Acesso em: 19 set. 2010.

SILVA, R. L. **Dinâmica da matéria orgânica e a relações com as propriedades químicas de um Latossolo Amarelo sob diferentes usos da terra na Amazônia Oriental**. 2008. 74 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, PA, 2008. Disponível em< http://usadesign.com.br/mestrado/dissertacoes/2008/Rosigrede.pdf>. Acesso em: 25 dez. 2010.

WUTKE, E. B. **Caracterização fenológica e avaliação agronômica de genótipos de guandu[(*Cajanus cajan* (L.) Millsp.)]**. Piracicaba. 1987. 164 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - ESALQ/USP, Piracicaba, SP, 1987.