

PRODUÇÃO DE SEMENTES DE AMENDOIM FORRAGEIRO (*ARACHIS PINTOI*) NO ACRE

Judson Ferreira Valentim*
Giselle Mariano Lessa de Assis**
Claudenor Pinho de Sá***

RESUMO

Desde meados da década de oitenta os produtores da Amazônia têm estado sob crescente pressão de organizações governamentais e não governamentais nacionais e internacionais para reduzir as taxas de desmatamento e aumentar a produtividade e sustentabilidade dos sistemas de produção agropecuários nas áreas já desmatadas. Este cenário criou condições altamente favoráveis para o desenvolvimento de ações de pesquisa participativa com o objetivo de converter os sistemas de produção pecuários tradicionais em sistemas de produção intensivos, rentáveis e sustentáveis. Este trabalho apresenta uma revisão da literatura e a síntese de resultados de estudos já desenvolvidos e em andamento com o objetivo de avaliar a viabilidade técnica e econômica de produção de sementes de amendoim forrageiro (*Arachis pintoi*) nas condições ambientais do estado do Acre com o objetivo de promover o uso desta leguminosa em sistemas de produção intensivos de pecuária no Brasil. A introdução foca os seguintes aspectos: i) importância das leguminosas na produção animal a pasto nos trópicos; ii) causas dos insucessos no uso de leguminosas em pastagens tropicais; iii) sucessos do presente no uso de leguminosas na produção animal a pasto no Brasil; iv) potencial de uso do amendoim forrageiro em sistemas de produção pecuários intensivos a pasto; v) atributos que favorecem a persistência do amendoim forrageiro sob pastejo; e vi) limitações atuais à expansão no uso do amendoim forrageiro em sistemas de produção intensivos a pasto no Brasil. Os tópicos restantes do trabalho abordam os seguintes aspectos relacionados a esta leguminosa: 1) fatores que afetam a produção de sementes; 2) produtividade de sementes nas condições ambientais de Rio Branco-AC; 3) custo de produção de sementes no Acre; 4) perspectivas do mercado de sementes de amendoim forrageiro no Brasil; e 5) demandas tecnológicas para a produção de sementes em escala comercial no Brasil. O estágio atual de conhecimento em relação ao uso do amendoim forrageiro permite concluir que o lançamento de cultivares desta leguminosa propagados por sementes, com ampla adaptação a diferentes ambientes, contribuirá para aumentar a produtividade, a rentabilidade e a sustentabilidade dos diferentes sistemas de produção pecuários nas regiões tropicais. O desenvolvimento de sistemas eficientes de colheita e processamento de sementes desta leguminosa permitirá disponibilizar no mercado brasileiro um produto de boa qualidade a preços acessíveis, contribuindo para a ampla adoção desta tecnologia nos sistemas de produção de pecuária a pasto no País. O lançamento de

* Engenheiro Agrônomo; Doutor em Ecofisiologia de Pastagens; Pesquisador da Embrapa Acre. Rio Branco/AC. E-mail: judson@cpafac.embrapa.br

** Zootecnista; Doutora em Genética e Melhoramento; Pesquisadora da Embrapa Acre. Rio Branco/AC. E-mail: giselle@cpafac.embrapa.br

*** Engenheiro Agrônomo; Mestre em Economia Rural; Pesquisador da Embrapa Acre. Rio Branco/AC. E-mail: claude@cpafac.embrapa.br

novas cultivares de amendoim forrageiro e a produção de sementes no mercado nacional também vão contribuir para ampliar o uso desta leguminosa nos sistemas de produção pecuários, para fins ornamentais, de paisagismo e de conservação ambiental na recuperação de áreas de ampliação e construção de rodovias, na canalização e contenção de taludes em margens de rios.

Palavras-chave: Custo de Produção. Época de Colheita. Época de Plantio. Leguminosa Forrageira. Produtividade de Sementes.

SEED PRODUCTION OF FORAGE PEANUT (*ARACHIS PINTO*) IN ACRE

ABSTRACT

Since the middle of the decade of the eighties farmers in the Brazilian Amazon have been under increasing pressure from national and international governmental and nongovernmental organizations to reduce deforestation rates and to increase productivity and sustainability of agricultural production systems in the deforested areas. This scenario created highly favorable conditions for the development of participatory research actions aimed at converting traditional livestock production systems into intensive, profitable and sustainable production systems. This paper presents a literature review and a synthesis of concluded and on going research studies conducted with the objective of evaluating the technical and economic viability of producing forage peanut (*Arachis pinto*) seeds in the environmental conditions of the state of Acre with the purpose of promoting the use of this legume in intensive livestock production systems in Brazil. The introduction focus on the following aspects: i) the importance of legumes for animal production in pastures in the tropics; ii) causes for the lack of success in the use of legumes in tropical pastures; iii) successes of the present in the use of legumes in animal production in pastures in the tropics; iv) potential use of forage peanut in intensive livestock pasture production systems; v) characteristics that favor persistence of forage peanut under grazing; and vi) actual constraints for the expansion of the use of forage peanut in intensive livestock pasture production systems in Brazil. The remaining topics of the paper cover the following aspects related to this legume: 1) factors that affect seed production; 2) seed yield in the environmental conditions of Rio Branco, Acre; 3) seed production cost in Acre; 4) market perspectives of forage peanut seeds in Brazil; 5) technology gaps for commercial forage peanut seed production in Brazil. The actual knowledge in relation to the use of forage peanut allow the conclusion that the release of cultivars of this legume propagated by seeds, with wide adaptation to different environments will contribute to increase productivity, profitability and sustainability of the different livestock production systems in the tropical regions. The development of efficient seed harvesting and processing systems for this legume will allow to supply the Brazilian market with a good quality product at affordable prices, leading to the wide adoption of this technology in the pasture livestock production systems in the country. The release of new forage peanut cultivars and the production of seeds in the national market will also contribute to increase the use of this legume in livestock production systems, for ornamental purposes, in environmental restoration and landscaping along highways and river margins.

Key words: Harvesting Date. Forage Legume. Planting Date. Production Cost. Seed Yield

1 INTRODUÇÃO

Desde meados da década de oitenta os produtores da Amazônia têm estado sob crescente pressão de organizações governamentais e não governamentais nacionais e internacionais para reduzir as taxas de desmatamento e aumentar a produtividade e sustentabilidade dos sistemas de produção agropecuários nas áreas já desmatadas. A legislação ambiental mais restritiva e a crescente efetividade das agências ambientais dos estados da Amazônia e do Governo Federal vem forçando os produtores a investir na adoção de tecnologias para aumentar a produtividade e rentabilidade de seus sistemas de produção de pecuária bovina a pasto. No Acre, este cenário criou condições altamente favoráveis para o desenvolvimento de ações de pesquisa participativa com o objetivo de converter os sistemas tradicionais em sistemas de produção de pecuária bovina intensivos, rentáveis e sustentáveis.

Entretanto, a intensificação dos sistemas de produção de pecuária bovina a pasto geralmente está associada com o aporte de nutrientes, incluindo fertilizantes químicos e suplementos para os animais (VENDRAMINI et al., 2007). O nitrogênio (N) é o nutriente mais limitante para o crescimento das plantas na maioria dos solos agrícolas do mundo. Conseqüentemente, a produção agrícola mundial depende fortemente do uso de N de fontes orgânicas e inorgânicas (MUCHOVEJ; RECHCIGL, 1994). A principal fonte deste nutriente é o N_2 que compõe aproximadamente 75% da atmosfera terrestre. Entretanto, com a perspectiva de esgotamento das reservas de petróleo e os preços crescentes desta commodity no mercado internacional, o uso de fertilizantes nitrogenados torna-se proibitivo para grande parte dos produtores dos trópicos.

A integração de leguminosas nos sistemas de produção pecuária a pasto proporciona efeitos sinérgicos e minimiza a necessidade do uso

de insumos químicos nos ecossistemas de pastagens cultivadas. Estudo desenvolvido na região Centro-Oeste do Brasil reportaram a fixação biológica anual de N de sete acessos de *A. pintoi* e *A. repens* entre 26-99 kg/ha (MIRANDA, 2002) e de 88-180 kg/ha em três cultivares de *Stylosanthes* spp. (MIRANDA et al., 1999). As leguminosas também possuem papel importante na mitigação do aquecimento global como resultado do aumento da produtividade primária líquida (PPL), do aumento da qualidade da dieta e da redução da emissão de metano pelos bovinos (O'HARA et al., 2003). A fixação biológica de N pode ser considerada como a força promotora da elevação da PPL que resulta no aumento do sequestro de carbono. As leguminosas também são importantes na manutenção do valor nutritivo do pasto, tanto quando são ingeridas diretamente ou quando elas contribuem com N para minimizar a esperada redução da relação folha:talo e a diluição dos teores de proteína nas gramíneas associadas à medida em que aumentam os níveis de CO_2 . A produção individual dos animais é beneficiada devido à redução das emissões de metano e aumento da relação produto:emissão de metano (HUMPHREYS, 1997).

As leguminosas forrageiras são plantas multiuso e, conseqüentemente, podem contribuir para aumentar a eficiência de uso dos recursos naturais e da terra nos sistemas de produção pecuários das seguintes formas: i) elevando a produtividade e qualidade da forragem, particularmente durante a estação seca; ii) reduzindo a incidência de plantas daninhas, de pragas e doenças como resultado da melhor cobertura do solo e da diversificação do ecossistema das pastagens; iii) adicionando N ao ecossistema por meio da fixação biológica; e iv) aumentando a eficiência na reciclagem de nutrientes. Como resultado, os custos de

produção diminuem e a rentabilidade dos sistemas de produção aumenta devido a menor necessidade de insumos externos, como fertilizantes e pesticidas, além dos benefícios adicionais devido a menor contaminação ambiental (HUMPHREYS, 1994; DELGADO et al., 1999; PETERS et al., 2001).

Apesar dos benefícios potenciais a história do uso de leguminosas em pastagens nos sistemas de produção de pecuária é repleta de fracassos e criou um complexo anti-leguminosa entre pesquisadores e produtores. Segundo Penguelly et al. (2004), Shelton et al. (2005) e Valentim et al. (2008) as principais causas da baixa adoção de leguminosas forrageiras nos trópicos são: a dificuldade de convencimento dos produtores sobre os benefícios do seu uso (divulgação e orientação); a falta de interação dos obtentores das tecnologias (cultivares) com a iniciativa privada, para fins de multiplicação e distribuição das sementes ou propágulos; e as falhas intrínsecas às cultivares lançadas, como a baixa produção de sementes e consequente custo elevado de comercialização. Segundo Valentim e Andrade (2004), a baixa utilização de leguminosas em pastagens consorciadas com gramíneas nos sistemas de produção pecuários nos trópicos é consequência de vários fatores técnicos, sociais, econômicos e ambientais. Entre estes, a utilização de estratégias inadequadas no processo de P&D e de transferência das tecnologias foram os grandes responsáveis pela atual falta de credibilidade nos benefícios do uso de leguminosas nestes sistemas de produção pecuários entre produtores e pesquisadores nos trópicos.

Entretanto, uma revisão feita por Shelton et al. (2005) identificou exemplos de sucesso na adoção de leguminosas forrageiras em sistemas de produção pecuários nas regiões tropicais de todos os continentes onde elas proporcionam aumento da rentabilidade e, frequentemente, benefícios múltiplos para os produtores.

No Acre, um programa de pesquisa e desenvolvimento (P&D) participativo desenvolvido pela Embrapa Acre, há mais de 25 anos, resultou na adoção da leguminosa forrageira *Pueraria phaseoloides* em consórcios com gramíneas em 30% (420.000 ha) da área total de pastagens e em mais de 5.400 propriedades que desenvolvem a pecuária bovina de corte do Estado. Em algumas destas propriedades, a leguminosa tem persistido por mais de 20 anos. Em 2004, o uso desta leguminosa em pastagens consorciadas no Acre proporcionou ganhos econômicos aos produtores de US\$ 33 milhões (SHELTON et al., 2005; VALENTIM; ANDRADE, 2005a).

Como parte do mesmo programa, o amendoim forrageiro (*A. pintoii*, cultivar Belmonte) foi recomendado como alternativa para a recuperação de pastagens degradadas nas áreas aonde vinha ocorrendo a síndrome da morte do capim-marandu (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu). Esta leguminosa apresenta produtividade de forragem entre 15-21 t de matéria seca/ha.ano, proteína bruta entre 19-20% e digestibilidade *in vitro* da matéria seca entre 61-70% (VALENTIM et al., 2001). No início de 2000, produtores que tradicionalmente colaboravam com a Embrapa Acre na validação de tecnologias começaram a recuperar estas áreas degradadas por meio do plantio de mudas do amendoim forrageiro cultivar Belmonte em consórcio com as gramíneas *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweick., estrela-africana (*Cynodon nlemfuensis* Vanderyst) e capim-tangola (*Brachiaria mutica* (Forsk.) Stapf. x *Brachiaria arrecta* (Hack. ex T. Durand & Schinz) Stent.), que eram adaptadas aos solos de baixa permeabilidade destas propriedades. O sucesso destes produtores com a adoção desta tecnologia despertou o interesse dos demais. Em 2004, mais de 1.000 pequenos, médios e grandes produtores já possuíam pastagens de gramíneas consorciadas com o amendoim forrageiro em área superior a

65.000 hectares no Acre, com benefícios econômicos anuais de US\$ 4 milhões (ANDRADE; VALENTIM, 2007; SHELTON et al., 2005; VALENTIM; ANDRADE, 2005b). Em 2007 esta tecnologia já estava sendo adotada por mais de 2.500 produtores em aproximadamente 105.000 ha de pastagens, com benefícios econômicos anuais de R\$ 39 milhões (EMBRAPA, 2008).

Segundo Shelton et al. (2005) os fatores vitais para o sucesso na adoção de leguminosas nos sistemas de produção pecuários nos trópicos foram: i) adequação das tecnologias às necessidades dos produtores; ii) estabelecimento de parcerias relevantes com atores chave; iii) compreensão do contexto socioeconômico dos produtores; iv) habilidade dos produtores; v) envolvimento de produtores e comunidades rurais no processo de P&D; e vi) compromisso de longo prazo de pesquisadores e extensionistas como agentes promotores do uso destas tecnologias. Outros fatores importantes foram a organização da cadeia de suprimento de sementes, a obtenção de escala e o estabelecimento de parcerias para fomentar a adoção destas tecnologias.

As principais características das leguminosas que foram adotadas em larga escala nos trópicos variam muito, mas, com algumas exceções elas apresentam alta produção de sementes ou facilidade de propagação vegetativa, facilidade de estabelecimento, vigor, longevidade e capacidade de persistir sob pastejo ou sistemas de corte. Essas leguminosas aumentaram a rentabilidade dos sistemas de produção e forneceram outros benefícios aos produtores, incluindo benefícios ambientais (VALENTIM et al., 2008).

O amendoim forrageiro é, sem dúvida, a leguminosa herbácea tropical com o maior número de atributos favoráveis relacionados à persistência sob pastejo (VALENTIM; ANDRADE,

2004). Alguns destes atributos são: i) hábito de crescimento prostrado e estolonífero, com muitos pontos de crescimento protegidos do pastejo; ii) tempo de vida das plantas prolongado, podendo alcançar 25 meses; iii) alta produção de sementes enterradas no solo, as quais germinam vigorosamente no início da estação chuvosa; e iv) boa tolerância ao sombreamento (ANDRADE; VALENTIM, 2007; GROF, 1985; JONES, 1993; FISHER; CRUZ, 1995; THOMAS, 1995). Pereira (2002) relatou a existência de pastos consorciados de *Brachiaria humidicola*-*A. pinto* com mais de 10 anos. No Acre, existem pastos de capim-massai com amendoim forrageiro produtivos após mais de 15 anos e pastos consorciados de capim-estrela africana roxa com amendoim forrageiro estabelecidos em 2000 que se mantêm produtivos e com excelente persistência da leguminosa.

A expansão no uso do amendoim forrageiro é limitada pelo desconhecimento de pesquisadores e produtores sobre o seu potencial de uso em diferentes ambientes e sistemas de produção pecuários. Entretanto, o principal fator que limita a expansão no uso do *A. pinto* como forrageira é a baixa disponibilidade e o elevado custo das sementes no mercado (cerca de R\$ 55,00/kg). Isto se deve à dificuldade de colheita das sementes desta leguminosa que requer a movimentação de grandes quantidades de terra dos primeiros 10 cm de profundidade do solo. Atualmente, as sementes da cultivar Amarillo comercializadas no Brasil são produzidas em Santa Cruz de la Sierra, Bolívia, por meio de contrato entre uma empresa e pequenos produtores familiares. O processo de colheita é manual com a remoção da biomassa aérea, seguida da retirada dos 10 cm superficiais do solo que é peneirado para separação das sementes. Esse processo demanda mais de 500 dias homem/ha. As sementes são repassadas à empresa contratante para processamento pós-colheita e comercialização. Os setores industrial e comercial não têm demonstrado interesse em resolver este

problema por considerar que o crescimento lento da demanda das sementes desta leguminosa não justifica os esforços neste sentido (FERGUSON, 1994; FERGUSON et al., 1992).

No Brasil, apenas em anos recentes, com o estabelecimento do consórcio entre a Embrapa e a Associação para o Fomento à Pesquisa de

Melhoramento de Forrageiras (Unipasto), foram priorizados esforços de pesquisa para o lançamento de uma cultivar de *A. pintoii* propagada por sementes e para o desenvolvimento de um sistema de produção de sementes que permita disponibilizar este insumo no mercado a preços competitivos com as sementes de outras espécies forrageiras.

2 FATORES QUE AFETAM A PRODUÇÃO DE SEMENTES DO AMENDOIM FORRAGEIRO

Segundo Andrade et al. (1981), os seguintes fatores ambientais devem ser considerados na seleção de áreas para a produção de sementes de forrageiras tropicais: i) comprimento do dia ou fotoperíodo; 2) precipitação pluviométrica; 3) temperatura; 4) radiação solar; e 5) características físicas e químicas do solo.

A distribuição das chuvas ao longo do ano é um dos aspectos mais importantes na definição de uma área propícia para a produção de sementes de forrageiras tropicais (FERGUSON; BURBANO, 1979). Hopkinson e Reid (1979) recomendam regiões com pelo menos quatro meses de estação chuvosa e uma precipitação máxima de 300-400mm fora dos quatro meses de dias longos mais chuvosos do ano como ideais para esta finalidade. Uma estação seca bem definida é importante, principalmente para aquelas plantas que possuem uma resposta fraca ao fotoperíodo e para as quais o estresse hídrico é o principal estímulo ao florescimento. Precipitações anuais em torno de 1.000-1.500 mm/ano atendem às exigências da maioria das espécies forrageiras tropicais (FERGUSON; BURBANO, 1979).

No caso particular do amendoim forrageiro, como as sementes se desenvolvem enterradas no solo, há a necessidade do seu revolvimento manual ou mecânico para a colheita. Áreas com solos de textura mais leve e com topografia plana a suave ondulada são essenciais para facilitar a colheita,

conciliando maior eficiência e rentabilidade do processo com o menor impacto ambiental.

A produtividade de sementes de amendoim forrageiro pode ser afetada pelos seguintes fatores: i) potencial genético dos acessos ou cultivares; ii) clima (quantidade e distribuição da precipitação pluviométrica ao longo do ano, temperatura, umidade e radiação solar); iii) latitude; iv) altitude; v) características físicas e químicas do solo (textura e fertilidade); vi) material de propagação (sementes ou estolões); vii) manejo de estabelecimento (uso de corretivos, fertilizantes e controle de invasoras); viii) época de plantio; ix) época de colheita (meses após o plantio); e x) distribuição das sementes no perfil do solo (AZEVEDO et al., 2007; BALZON et al., 2005; NEEF et al., 2004; ANDRADE et al., 2004; VALENTIM; ANDRADE, 2003; PIZARRO et al., 1998; FERGUSON et al., 1992).

De acordo com Ferguson et al. (1992), nas condições ambientais da zona cafeeira da Colômbia, o acesso Ciat 17434 (7.275 kg/ha) apresentou produção de sementes superior aos acessos Ciat 18744 (4.164 kg/ha) e Ciat 18748 (4.504 kg/ha). Os rendimentos de sementes foram maiores quando o cultivo foi realizado em áreas com solos mais férteis e quando a colheita foi realizada entre 14-24 meses após o plantio. Não houve resposta da densidade de plantio e da aplicação de calcário na produção de sementes colhidas 18 meses após o plantio.

Segundo Balzon et al. (2005), nas condições ambientais de Rio Branco-AC, o amendoim forrageiro BRA-040550 pode ser plantado entre a segunda quinzena de setembro e o final do mês de outubro permitindo o rápido estabelecimento da leguminosa. Balzon et al. (2005) observaram que o método de propagação teve grande efeito na produção de sementes do amendoim forrageiro BRA-040550. Quando propagado por sementes, houve aumento linear da produção de sementes entre o 5º e o 10º mês após o plantio, com acúmulo médio de 336 kg de sementes/ha.mês. Quando propagado por mudas, a leguminosa somente incrementou significativamente sua produção de sementes a partir do 6º mês (outubro de 2004) após o plantio. Entre o 6º e o 10º mês após o plantio, o acúmulo médio foi de 186 kg de sementes/ha.mês, valor bem inferior ao registrado quando a leguminosa foi plantada por sementes. Como resultado, dez meses após o plantio a produção de sementes da leguminosa propagada por mudas (média de 816 kg/ha) foi equivalente a apenas 40% da registrada quando propagada por sementes (média de 2.054 kg/ha). Na Colômbia, Ferguson et al. (1992) também observaram maior produção de sementes do *A. pinto* cv. Amarelo quando propagado por sementes.

Na região Leste do Acre ocorrem os Latossolos que ocupam 3,15% (517.300 ha) do território do Estado e cerca de 21% da regional do Baixo Acre em área com relevo plano a suavemente ondulado. Esses solos são profundos, bem

drenados, com relevo plano a suavemente ondulado, com textura variando de arenosa a argilosa. São os solos com o melhor potencial agrícola no que se refere a sistemas de produção intensivos com mecanização no estado do Acre (PROGRAMA ESTADUAL DE ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DO ACRE, 2006). Nesta regional, a precipitação pluviométrica varia entre 1.773-1.982mm/ano, com estação chuvosa de outubro a abril e estação seca de maio a setembro. A temperatura média anual é de 24,5°C (PROGRAMA ESTADUAL DE ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DO ACRE, 2000). Em 2004, as áreas desmatadas na regional do Baixo Acre já representavam 31,6% do território, sendo que os municípios de Senador Guiomard e Plácido de Castro já possuíam mais de 60% de sua área total antropizada (PROGRAMA ESTADUAL DE ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DO ACRE, 2006).

A regional do Baixo Acre apresenta a maior densidade populacional do Estado, com forte presença de produtores familiares em projetos de assentamentos, médios e grandes produtores agropecuários. Também possui boa infraestrutura com rodovias federais (BR 364 e BR 317) e estaduais asfaltadas, crescente capacidade de armazenamento de grãos e expansão acentuada da proporção de propriedades rurais com eletrificação rural. Grande parte das áreas antropizadas nesta regional apresenta condições ambientais, socioeconômicas e de infraestrutura favoráveis para a produção de sementes de amendoim forrageiro.

3 PRODUTIVIDADE DE SEMENTES NAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS DE RIO BRANCO

Balzon et al. (2005a), nas condições ambientais de Rio Branco-AC, obteve produtividade de sementes do amendoim forrageiro BRA-040550 superior a 2.400 kg/ha dez meses após o plantio quando a leguminosa foi

propagada por sementes no espaçamento de 0,5 x 0,5m (Tabela 1). Esses autores recomendaram que em sistemas de produção de sementes, o *Arachis pinto* deve ser plantado por sementes para a obtenção de altas produtividades.

Tabela 1 – Efeito de diferentes métodos de plantio sobre a produção de sementes de *Arachis pintoi* BRA-040550, no quinto (setembro de 2004) e décimo mês (fevereiro de 2005) após o plantio, quando propagado por sementes ou por mudas em Rio Branco, Acre.

Método de plantio	Produção de sementes (kg/ha)			
	Setembro/2004		Fevereiro/2005	
	Semente	Muda	Semente	Muda
Covas 0,5 x 0,5 m	312.7 a*	18.1 a	2.463 a	626.4 b
Sulcos 0,5 m	363.6 a	11.7 a	1.648 c	976.6 a
Sulcos 1,0 m	327.9 a	29.4 a	2.050 b	844.0 a
Média	334.7	19.7	2.054	815.7

Fonte: dados da pesquisa.

Nota: (*) Médias na mesma coluna, seguidas de letras iguais, não diferem entre si pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

O monitoramento mensal do banco de sementes, em continuidade ao trabalho de Balzon et al. (2005) até o 18º mês após o plantio mostrou, de forma consistente, a maior produtividade nos tratamentos propagados por

sementes. O plantio por sementes, no espaçamento de 0,5 x 0,5 m alcançou produtividade superior a 3.000 e 3.800 kg de sementes/ha, após 12 e 18 meses do plantio, respectivamente (Gráfico 1).

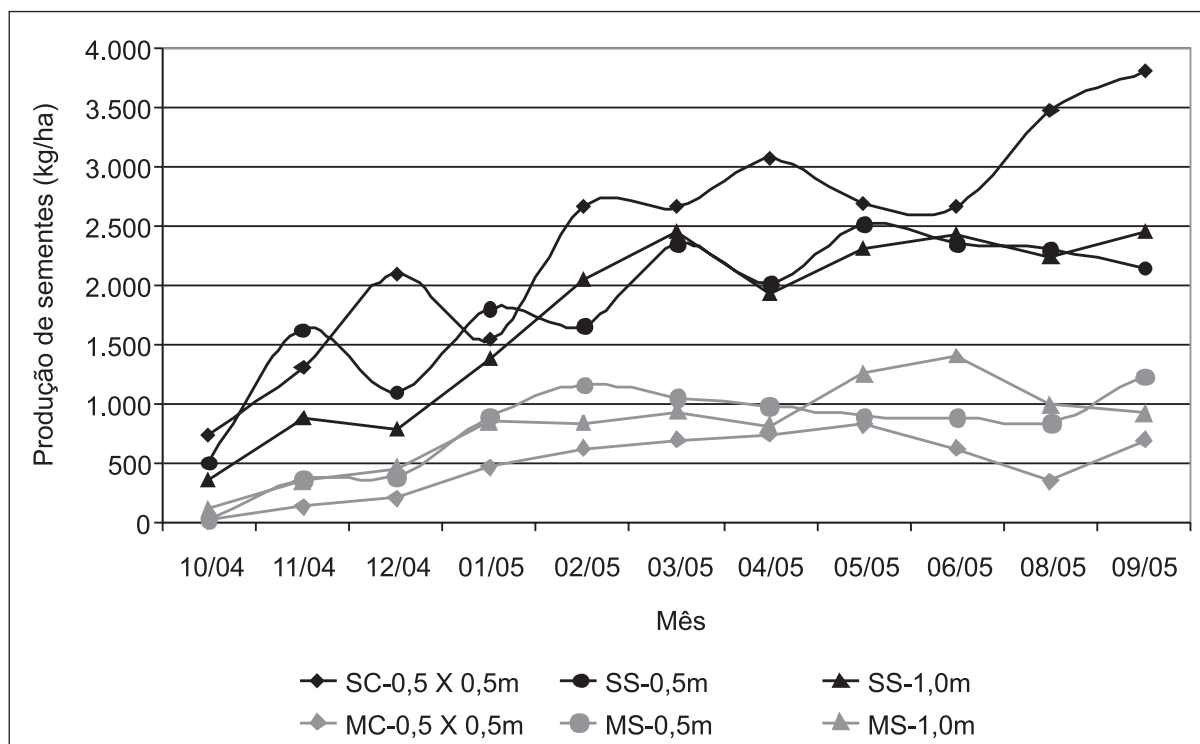


Gráfico 1 – Efeito de diferentes métodos de plantio sobre a produção de sementes de *Arachis pintoi* BRA-040550, entre o quinto (setembro de 2004) e o décimo oitavo mês (outubro de 2005) após o plantio, quando propagado por sementes ou por mudas em Rio Branco, Acre. (SC- plantio por sementes em covas; SS – plantio por sementes em sulcos; MC – plantio por mudas em covas; MS – plantio por mudas em sulcos).

Estudo sobre os efeitos da época de plantio e de colheita sobre a produtividade de sementes de amendoim forrageiro BRA-040550, nas condições ambientais de Rio Branco-AC, vem sendo conduzido desde setembro de 2007. Estão sendo estudadas sete épocas de plantio (setembro

a março) e seis épocas de colheita (6, 9, 12, 15, 18 e 21 meses após o plantio). Resultados parciais mostram que, em plantios realizados entre outubro e novembro, a produtividade de sementes é superior a 4.500 kg/ha quando a colheita é realizada 21 meses após o plantio (Gráfico 2).

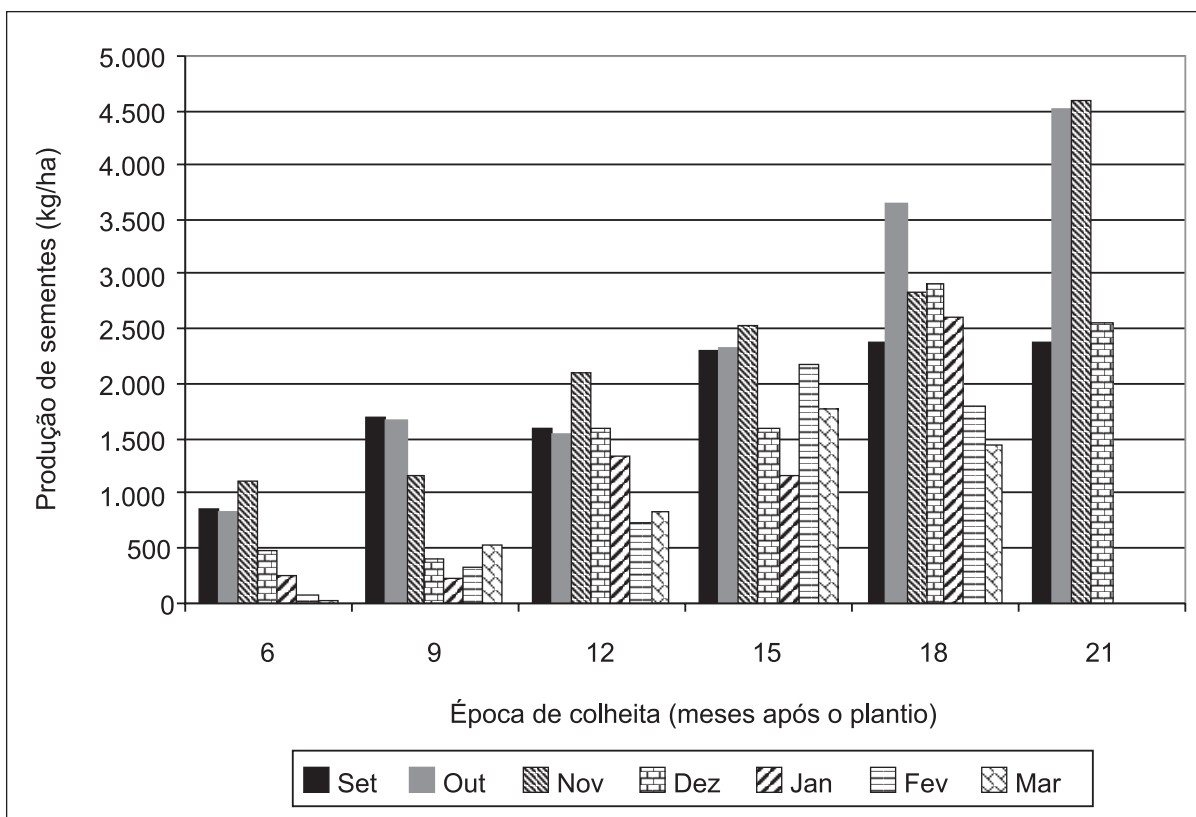


Gráfico 2 - Efeito da época de plantio e de colheita sobre a produtividade de sementes de amendoim forrageiro BRA-040550 nas condições ambientais de Rio Branco-AC, 2006-2008.

4 CUSTO DE PRODUÇÃO DE SEMENTES DE AMENDOIM FORRAGEIRO NO ACRE

Para determinar o custo operacional de produção de sementes de amendoim forrageiro BRA-040550 foram utilizados coeficientes técnicos obtidos durante trabalhos de colheita realizados entre 2005 e 2008 na Estação Experimental da Embrapa Acre, em Rio Branco-AC. Para as operações de colheita das sementes foi realizado o monitoramento das operações de limpeza da parte aérea da leguminosa, revolvimento do solo na área de

plantio com um destorroador de cupinzeiros, separação mecânica das sementes do solo e lavagem das sementes. Para o custo do beneficiamento das sementes foi considerada a construção de uma infraestrutura (galpão) e equipamento necessário (mesa dessimétrica), sendo calculado o fator de recuperação do capital para os referidos investimentos. A produtividade de sementes considerada foi de 2.500 kg/ha (Tabela 2).

Tabela 2 – Coeficientes técnicos e custos operacionais para produção de sementes do amendoim forrageiro BRA-040550 em 1 hectare em Rio Branco-AC. Preços de outubro de 2008.

Discriminação/Etapas	Unidade	Quantidade	Valor total (R\$ 1,00)	%
1. Capital fundiário			140,00	0,42
Terra (4% do valor da terra)	ha	1	140,00	
2. Preparo da área			1.220,00	3,64
2.1 Serviços			990,00	2,95
Destoca com trator de esteira	hora	4	640,00	
1ª Gradagem com trator de pneus	hora	2	140,00	
2ª Gradagem com trator de pneus 15	hora	2	140,00	
Aplicação de calcário com trator de pneus	hora	1	70,00	
2.2. Materiais			230,00	0,69
Calcário dolomítico	t	1	230,00	
3. Plantio e adubação			3.124,00	9,31
3.1 Serviços			60,00	0,18
Plantio e adubação	d/h	3	60,00	
3.2. Materiais			3.064,00	9,13
Semente de amendoim forrageiro	kg	20	1.280,00	
Superfosfato triplo	kg	200	420,00	
Cloreto de potássio	t	200	364,00	
Micronutrientes	kg	40	1.000,00	
4. Manutenção da área da lavoura			537,00	1,60
4.1. Serviços			270,00	0,80
Aplicação herbicida	ht	1	70,00	
Catação do mato	dh	4	80,00	
Roço mecânico (valor equivalente)	dh	2	120,00	
4.2. Materiais			267,00	0,80
Enxada	unid.	50%	7,50	
Herbicida	lit	4	252,00	
Lima chata	unid.	1	7,50	
5. Colheita e beneficiamento			28.533,20	85,04
5.1. Serviços			27.300,00	81,36
Roço da parte aérea com roçadeira costal	h/d	10	600,00	
Remoção da parte aérea com rastelo	h/d	5	100,00	
Energia	Verb	1	300,00	
Trator de pneus para revolvimento do solo	ht	205	14.350,00	
Trator de pneus para funcionamento da máquina de separação das sementes do solo	ht	47	3.290,00	
Mão-de-obra para peneiramento das sementes	h/d	75	1.500,00	
Mão-de-obra para lavagem das sementes	h/d	358	7.160,00	
6.1 Materiais			1.233,20	3,68
Destorroador de cupim – valor equivalente	hm	1	74,73	
Peneiras	R\$	1	108,32	
Mesa densimétrica (valor equivalente)	R\$	1	191,55	
Galpão (valor equivalente)	R\$	1	378,60	
Saco de 60kg	und	100	150,00	
Karpitan	kg	1	55,00	
Tiabendazole	kg	5	275,00	
Total de serviços	R\$		28.620,00	85,29
Total de materiais	R\$		4.934,20	14,71
Total de despesas (Serviços + Materiais)	R\$		33.554,20	
Custo unitário das sementes	R\$/kg		13,42	

Fonte: dados da pesquisa.

Na análise dos custos dos fatores de produção verificou-se que as operações de serviço do item colheita e beneficiamento apresentaram o custo mais elevado por quilograma de semente produzida. Referindo-se a participação dos fatores de produção em relação ao custo total, os serviços participam com o maior valor (81,36%). A análise sugere que a viabilidade e competitividade da produção de sementes de amendoim forrageiro dependerão dos serviços utilizados nas operações de colheita e beneficiamento e do preço das sementes de cultivares concorrentes no mercado. Assim, é fundamental que os empresários e a pesquisa estejam atentos a alternativas que venham diminuir a dependência da utilização de tratores e mão-de-obra. Contudo, o custo de produção preliminar calculado foi de R\$ 13,42/kg (Tabela 2)

A Tabela 3 apresenta uma análise dos impactos da produtividade de sementes do

amendoim forrageiro BRA-040550 no custo operacional e no preço desse insumo no mercado de Rio Branco-AC, a preços de outubro de 2008. O preço comercial das sementes foi estabelecido tendo como base a produtividade e os custos operacionais de produção de sementes, os preços desse insumo no mercado de Rio Branco e considerando um adicional de 150% sobre esse valor a título de remuneração dos custos de aquisição, transporte, processamento, armazenamento, comercialização e lucro das empresas produtoras de sementes de forrageiras. O custo operacional da produção de sementes variou de R\$ 67,11/kg a R\$ 7,46/kg com produtividades de 500 a 4.500 kg/ha, respectivamente. Nessas condições, apenas produtividades acima de 1.500 kg/ha permitiriam colocar no mercado sementes do acesso BRA-040550 a preços competitivos com a cultivar atualmente disponível no mercado (R\$ 55,00/kg).

Tabela 3 – Impacto da produtividade de sementes do amendoim forrageiro BRA-040550 no custo operacional e no preço desse insumo no mercado de Rio Branco-AC, 2008.

Produtividade de sementes (kg/ha)	Custo da semente (R\$ 1,00/kg)	Preço comercial (R\$ 1,00)*
500	67,11	167,77
1.000	33,55	83,89
1.500	22,37	55,92
2.000	16,78	41,94
2.500	13,42	33,55
3.000	11,18	27,96
3.500	9,59	23,97
4.000	8,39	20,97
4.500	7,46	18,64

Fonte: dados da pesquisa.

Nota: (*) Considerando um acréscimo de 150% no custo operacional para cobrir os custos de processamento, comercialização e o lucro das empresas de sementes.

Após consulta a produtores locais, estes estabeleceram um teto de até R\$ 180,00/ha para despesas com a aquisição de sementes da leguminosa para plantio em pastos consorciados com gramíneas. Considerando a recomendação de

cerca de 6 kg de sementes/ha para o bom estabelecimento do amendoim forrageiro em pastos consorciados com gramíneas, isto implicaria em um preço desse insumo no mercado de Rio Branco de R\$ 30,00/kg. Nessas condições, apenas

produtividades superiores a 3.000 kg/ha poderiam assegurar a disponibilidade de sementes de amendoim forrageiro BRA-040550 a preços atrativos aos produtores. Produtividades de sementes acima de 4.000 kg/ha permitiriam ofertar esse insumo a preços abaixo de R\$ 20,00/kg, ampliando o conjunto de produtores com potencial de acesso a essa tecnologia e, conseqüentemente, a demanda desse insumo no mercado nacional.

No caso do uso do amendoim forrageiro para paisagismo ambiental e para conservação

do solo ao longo de rodovias, o custo das sementes representa apenas um pequena proporção do custo total (cerca de 1%) e o mercado de sementes seria limitado apenas por preços muito elevados das sementes (acima de R\$ 100,00/kg). Nesse caso, principalmente em obras de pequeno e médio porte, há tendência de aquisição de pequenas quantidades de sementes para estabelecimento de uma área de produção de mudas, favorecendo a propagação vegetativa utilizando estolões da leguminosa.

5 PERSPECTIVAS DO MERCADO DE SEMENTES DE AMENDOIM FORRAGEIRO NO BRASIL

Diversos estudos têm demonstrado a boa adaptação, a elevada produtividade e qualidade de forragem do amendoim forrageiro em diferentes condições ambientais, indicando ser esta uma leguminosa com excelente potencial para uso em pastos consorciados em sistemas de produção de pecuária no Brasil (GOMES et al., 2007; MACHADO et al., 2005; VALENTIM et al., 2001; PEREZ, 2004; PEREIRA, 2002; SANTANA et al., 1998; PIZARRO; RINCÓN, 1994).

Considerando uma área total de pastagens de 172 milhões de hectares de pastagens (IBGE, 2008) e que o uso de leguminosas ainda é bastante limitado no Brasil, há um enorme potencial para expansão no uso desta tecnologia. Segundo Dias-Filho e Andrade

(2006) existiam 63 milhões de hectares de pastagens cultivadas na Amazônia Legal, com 62% (39 milhões de hectares) em algum estágio de degradação. A recuperação ou renovação de 20% destas áreas de pastagens (7,8 milhões de hectares) com a introdução do amendoim forrageiro, ao longo dos próximos 20 anos, representaria uma demanda total de 46,8 mil toneladas de sementes, com um valor de mercado de R\$ 1,4 bilhão.

Para tornar realidade esse cenário, há necessidade de cultivares com elevada produtividade e qualidade de forragem, adaptadas às diferentes condições ambientais e capazes de persistir sob as condições de manejo dos diferentes sistemas de produção pecuários existentes no país.

6 DEMANDAS TECNOLÓGICAS PARA A PRODUÇÃO DE SEMENTES DO AMENDOIM FORRAGEIRO NO BRASIL

A produção comercial de sementes de amendoim forrageiro é limitada por gargalos tecnológicos. No Brasil, não há produção comercial de sementes de amendoim forrageiro, sendo que a semente comercializada é importada da Bolívia

e possui preço elevado, o que dificulta a adoção desta leguminosa por parte dos pecuaristas.

Atualmente, os sistemas de produção de sementes de amendoim forrageiro são intensivos

no uso de mão-de-obra o que resulta em preços elevados do produto no mercado. Nas condições atuais, grande parte das sementes disponíveis no mercado mundial é proveniente de regiões onde existe abundância de mão-de-obra e o custo de oportunidade deste recurso é baixo. Nestes casos, a produção vem de projetos de produção em propriedades individuais e de comunidades familiares. No Brasil, o custo da mão-de-obra e a legislação trabalhista tornam estes sistemas de produção de sementes de amendoim forrageiro inviáveis há não ser como parte de estratégias que incluam forte apoio

governamental ou não governamental a produtores e comunidades familiares nas ações de organização da produção, processamento e comercialização.

Para viabilizar a produção comercial em larga escala de sementes de amendoim forrageiro no Brasil há necessidade de desenvolver sistemas mecanizados de colheita, processamento e armazenamento que disponibilizem no mercado sementes de alta qualidade a preços acessíveis aos produtores, permitindo ampliar a adoção desta tecnologia.

7 CONCLUSÕES

O lançamento de cultivares de amendoim forrageiro propagados por sementes, com ampla adaptação a diferentes ambientes, contribuirá para aumentar a produtividade, a rentabilidade e a sustentabilidade dos diferentes sistemas de produção pecuários nas regiões tropicais.

O desenvolvimento de sistemas eficientes de colheita e processamento permitirá disponibilizar no mercado brasileiro sementes de amendoim forrageiro de boa qualidade a preços acessíveis, contribuindo para a ampla adoção

desta tecnologia nos sistemas de produção pecuária a pasto no Brasil.

O lançamento de novas cultivares de amendoim forrageiro e a produção de sementes no mercado nacional também vão contribuir para ampliar o uso do amendoim forrageiro nos sistemas de produção pecuária nas diferentes regiões do Brasil. Também deverá ampliar o uso desta leguminosa para fins ornamentais em praças e jardins, para conservação do solo ao longo de rodovias e nas margens de rios.

AGRADECIMENTOS

Este estudo contou com apoio financeiro do Banco da Amazônia e do Consórcio Embrapa-Unipasto.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, C. M. S. de; VALENTIM, J. F. **Síndrome da morte do capim-brizantão no Acre**: características, causas e soluções tecnológicas. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2007. 41 p. (Embrapa Acre. Documentos, 105).
- ANDRADE, C. M. S. de; VALENTIM, J. F.; CARNEIRO, J. da C.; VAZ, F. A. Crescimento de gramíneas e leguminosas forrageiras tropicais sob sombreamento. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 39, n. 3, p. 263-270, 2004.
- ANDRADE, R. P. de; THOMAS, D.; FERGUSON, J. E.; COSTA, N. M. S.; CURADO, T. F. C. Importância da escolha de áreas para a produção de sementes de forrageiras. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, DF, v. 3, n. 1, p.159-163, 1981.
- AZEVEDO, J. M. A. de; ASSIS, G. M. L. de; VALENTIM, J. F.; BALZON, T. A.; FERREIRA, A. S. Caracterização morfológica e distribuição de sementes de acesso de amendoim forrageiro no perfil do solo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 44, 2007, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: Sociedade Brasileira de Zootecnia: UNESP, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2007. 1 CD ROM.
- BALZON, T. A.; VALENTIM, J. F.; ANDRADE, C. M. S. de; FERREIRA, A. S. Efeito do material propagativo e de métodos de plantio na produção de biomassa e de sementes do *Arachis pintoi* AP 65. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2005. 1 CD ROM.
- BALZON, T. A.; VALENTIM, J. F.; ASSIS, G. M. L. de; FERREIRA, A. S.; CUSTÓDIO, D. P. Efeito da época de plantio no estabelecimento do amendoim forrageiro BRA 040550 nas condições ambientais do Acre. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 44, 2007, Jaboticabal. O avanço científico e tecnológico na produção animal: **Anais...** Jaboticabal: Sociedade Brasileira de Zootecnia; UNESP, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2007. 1 CD ROM.
- DELGADO, C.; ROSEGRANT, M.; STEINFELD, H.; EHUI, S.; COURBOIS, C. **Livestock to 2020. the next food revolution**. Nairobi: IFPRI, 1999. 72 p. (Food, Agriculture, and the environment Discussion Paper, 28).
- DIAS-FILHO, M. B.; ANDRADE, C. M. S. de. Pastagem no ecossistema do trópico úmido. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42, 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2005. 1 CD ROM.
- EMBRAPA. **Balanco social**: pesquisa agropecuária. Brasília, DF, 2008. 19 p.
- FERGUSON, J. E. Seed biology and seed systems for *Arachis pintoi*. In: KERRIDGE, P.C.; HARDY, B., (Ed). **Biology and agronomy of forage Arachis**. Cali: CIATE, 1994. 209 p. (CIAT. Publication, 240).
- FERGUSON, J. E.; BURBANO, E.A. Regiones geográficas para la producción de semillas forrajeras. In: REUNION LA ASOCIACION LATINOAMERICANA DE CIENCIAS AGRICOLAS, 10., 1979, Acapulco, Mexico. **Anais...** Mexico: Association Latinoamericana de Ciencias Agrícolas, 1979. 28 p. (ALCA. Boletim, 2).
- FERGUSON, J. E.; CARDOZO, C. I.; SÁNCHEZ, M. S. Avances y perspectivas de la producción de semilla de *Arachis pintoi*. **Pasturas tropicales**, v.14, n. 2, p. 14-22, 1992.

FISHER, M.J.; CRUZ, P. Algunos aspectos de la ecofisiología de *Arachis pintoii*. In: KERRIDGE, P. C. (Ed.). **Biología y agronomía de especies forrajeras de *Arachis***. Cali: CIAT, 1995. 227 p. (Publicación CIAT, 245).

GOMES, J. F.; REIS, J. C. L.; STUMPF JUNIOR, W. **Produção e qualidade de forrageiras perenes de verão em solo hidromórfico no litoral sul do Rio Grande do Sul**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2007. 4 p. (Embrapa Clima Temperado. Comunicado técnico, 164).

GROF, B. Forage attributes of the perennial groundnut *Arachis pintoii* in a tropical savanna environment in Colombia. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 15., 1985, Kyoto. **Proceedings...** Nagoya: Japanese Society of Grassland Science, 1985. p.168-170.

HOPKINSON, J. M.; REID, R. Significance of climate in tropical pasture legume seed production . In: TERGAS, L. E.; SANCHEZ, P. A. (Ed.). **Pasture production in acid soil of the tropics**. Cali: CIAT, 1979. p. 343-360.

HUMPHREYS, L. R. **The evolving science of grassland improvement**. Cambridge: Cambridge University Press, 1997. 261 p.

HUMPHREYS, L.R. **Tropical forages**: their role in sustainable agriculture. Essex: Longman, 1994. 414 p.

IBGE. **Censo Agropecuário 2006**. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Censos/ Censo_Agropecuario_2006>. Acesso em: 5 dez. 2008.

JONES, R. M. Persistence of *Arachis pintoii* cv. Amarillo on three soil types at Samford, south-eastern Queensland. **Tropical Grasslands**, v.2 7, p.11-15, 1993.

MACHADO, A. N.; SIEWERDT, L.; VAHL, L. et al. Estabelecimento e produção de amendoim forrageiro em campo natural de planossolo, sob diferentes níveis de fósforo e potássio. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 11, n. 4, p. 461-466, out./dez. 2005.

MIRANDA, C. H. B. Fixação biológica de nitrogênio nas leguminosas forrageiras *Arachis pintoii* e *A. repens*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais...** Recife: UFRPE: SBZ, 2002. 1 CD-ROM

MIRANDA, C.B.H.; FERNANDES, C.D.; CADISH, G. Quantifying the nitrogen fixed by *Stylosanthes*. **Pasturas Tropicales**, v.21, p.64-69, 1999.

MUCHOVEJ, R. M. C.; REHCIGL, J. E. Impact of nitrogen fertilization of pastures and turfgrasses on water quality. In: LAL, R.; STEWART, B.A., (Ed.). **Soil processes and water quality**. Boca Raton: CRC / Lewis, 1994. 398 p.

NEEF, A.; SCHULTZE-KRAFT, R; SAMPET, C.; SAEPUNENG, W.; SURIYONG, S. Seed production potential and participatory vegetative propagation of *Arachis pintoii* in different environments in Northern Thailand. In: INTERNATIONAL SOIL CONSERVATION ORGANIZATION CONFERENCE, 13., 2004, Brisbane. **Proceedings...** Brisbane: ISCO, 2004. (Paper n. 761).

O'HARA, P.; FRENEY, J.; ULYATT, M. **Abatement of agricultural non-carbon dioxide greenhouse gas emissions**: a study of research requirements. 2003. 58 p. ISBN: 0-478-07754-8. Disponível em: <http://www.maf.govt.nz/mafnet/rural-nz/sustainable-resource-use/climate/abatement-of-agricultural-greenhouse-gas-emissions/abatement-of-agricultural-greenhouse-gas-emissions.htm>. Acesso em: 1 dez. 2008.

PENGELLY, B. C.; WHITBREAD, A.; MAZAIWANA, P. R.; MUKOMBE, N. Tropical forage research for the future – better use of research resources to deliver adoption and benefits to farmers. In: WHITBREAD, A. M.; PENGELLY, B. C. (Ed.). **Tropical legumes for sustainable farming systems in Southern Africa and Australia**. Canberra: ACIAR, 2004. p. 28-37.

PEREIRA, J. M. Leguminosas forrageiras em sistemas de produção de ruminantes: onde estamos? para onde vamos? In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DE PASTAGENS, 1., 2002, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: DZO: UFV, 2002. p.109-147.

PEREZ, N. B. **Amendoim forrageiro**: leguminosa perene de verão. Cultivar Alqueire-1 (BRA 037036). Fazenda Alqueire, 2004. 29 p.

PETERS, M.; HORNE, P.; SCHMIDT, A.; HOLMANN, F.; KERRIDGE, P. C.; TARAWALI, S. A.; SCHULTZE-KRAFT, R.; LASCANO, C. E.; ARGEL, P.; STÜR, W.; FUJISAKA, S.; MÜLLER-SÄMANN, K.; WORTMANN, C.. **The role of forages in reducing poverty and degradation of natural resources in tropical production systems**. London: Agricultural Research & Extension Network (AgREN), 2001. 16 p. (Network paper, 117).

PIZARRO, E. A.; RAMOS, A. K. B.; CARVALHO, M. A. Variações na disponibilidade de sementes do *Arachis pintoi* BRA-031143 cultivado num Latossolo Vermelho Escuro. **Pasturas Tropicales**, v.20, n. 1, p.34-36, 1998.

PIZARRO, E. A.; RINCÓN, A. Regional experience with forage *Arachis* in South America. In: KERRIDGE, P.C.; HARDY, B. (Ed). **Biology and agronomy of forage Arachis**. Cali: CIAT, 1994. p. 144-157. (CIAT. Publication, 240).

PROGRAMA ESTADUAL DE ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DO ACRE. **Zoneamento ecológico-econômico do Acre fase II**: documento síntese. escala 1:250.000. Rio Branco, AC: Secretaria de Estado de Planejamento e Desenvolvimento Econômico Sustentável, 2006. 354 p.

_____. **Zoneamento ecológico-econômico do estado do Acre**. Rio Branco, AC: Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente, 2000. 3 v.

SANTANA, J. R. de; PEREIRA, J. M.; RESENDE, C. de P. Avaliação da consorciação de *Brachiraria dictyoneura* Stapf com *Arachis pintoi* Krapov & Gregory sob pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu, SBZ, 1998. 1 CD-ROM.

SHELTON, H. M., FRANZEL, S., PETERS, M. Adoption of tropical legume technology around the world: analysis of success. In: MCGILLOWAY, D.A. (Ed.). **Grassland**: a global resource. Wageningen: Wageningen Academic Publishers, 2005. p. 149-166.

THOMAS, R. J. Roles of legumes in providing N for sustainable tropical pasture systems. **Plant and Soil**, v.174, n.1/2, p.103-118, 1995.

VALENTIM, J. F.; ANDRADE, C. M. S. de. Forage peanut (*Arachis pintoi*): a high yielding and high quality tropical legume for sustainable cattle production systems in the Western Brazilian Amazon. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 20., 2005, Dublin. **Proceedings...** The Netherlands: Wageningen Academic Publishers, 2005b. p. 329.

VALENTIM, J. F.; ANDRADE, C. M. S. de. Partição de biomassa e banco de sementes de acessos de amendoim forrageiro na Amazônia Ocidental brasileira. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: SBZ, 2003. 1 CD ROM.

_____. Tropical kudzu (*Pueraria phaseoloides*): successful adoption in sustainable cattle production systems in the Western Brazilian Amazon. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 20., 2005, Dublin. **Proceedings...** The Netherlands: Wageningen Academic Publishers, 2005a. p. 328.

VALENTIM, J. F.; ANDRADE, C. M. S. de; RESENDE, R. M. S.; ASSIS, G. M. L. de; GODOY, R.; EUCLIDES, V. P. B.; SANTOS, P. M. Leguminosas cultivadas. In: ALBUQUERQUE, A. C. S.; SILVA, A. G. da. (Ed.). **Agricultura tropical: quatro décadas de inovações tecnológicas, institucionais e políticas.** Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. v. 1 p. 1111-1132 .

VALENTIM, J. F.; ANDRADE, C. M. S. Perspectives of grass-legume pastures for sustainable animal production in the tropics. In: REUNIÃO ANNUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: SBZ, 2004. 1 CD ROM.

VALENTIM, J. F.; CARNEIRO, J. C.; SALES, M. F. L. **Amendoim forrageiro cv. Belmonte:** leguminosa para a diversificação das pastagens e conservação do solo no Acre. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2001. 18p. (Embrapa Acre. Circular técnica, 43).

VENDRAMINI, J. M. B.; SILVEIRA, M. L. A.; DUBEUX JUNIOR, J. C. B.; SOLLENBERGER, L. E. Environmental impacts and nutrient recycling on pastures grazed by cattle. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, p.139-149, 2007. Suplemento especial.

