



Amendoim

Produção de Sementes de Arachis pinto cv. BRS Mandobi no Acre

Sumário

Introdução

Principais características

Requisitos de clima e solo

Manejo de plantas daninhas

Recomendação de adubação

Plantio

Pragas

Doenças

Colheita

Pós-colheita

Coeficientes técnicos

Normas legais

Referências

Dados Sistema de Produção

Embrapa Acre

Sistema de Produção, 4

ISSN 1679-1134 4

Versão Eletrônica

Apr/2016



Produção de Sementes de *Arachis pinto* cv. BRS Mandobi no Acre

Obs.: Conteúdo publicado em 2011, e migrado para este site sem alterações.

Introdução

O amendoim forrageiro (*Arachis pinto* Krapov. & W.C. Greg.) é uma leguminosa herbácea tropical perene nativa do Brasil. Tem importância na produção de forragem em pastos consorciados com gramíneas sob sistemas pecuários intensivos na América Latina e Austrália. Também é utilizada em estandes puros, na forma de bancos de proteína sob pastejo, em sistemas de produção de pecuária leiteira. Além disso, tem sido largamente utilizada na conservação de solo em taludes e margens de rodovias e como planta ornamental em praças e jardins.

O sucesso do uso dessa espécie é consequência da sua elevada capacidade de persistir em sistemas de pastejo intensivo, devido ao seu hábito de crescimento estolonífero, produzindo raízes nos nós que ficam em contato com o solo ou em locais que estejam com elevada umidade. Como consequência, grande parte dos pontos de crescimento das plantas ficam pouco acessíveis ao pastejo animal. Além disso, mesmo a cultivar Belmonte, que é propagada vegetativamente, consegue manter um banco de sementes (50 kg/ha) enterradas no solo, o que é suficiente para permitir o recrutamento de novos indivíduos em situações onde as plantas originais são eliminadas pelo manejo inadequado ou devido a períodos de seca mais intensos e prolongados.

O sucesso na produção de sementes de amendoim forrageiro depende de diversos fatores que podem contribuir ou restringir a germinação, o estabelecimento e crescimento rápido das plantas e o acúmulo de um banco de sementes no solo que proporcione elevada produtividade de sementes de boa qualidade no menor período de tempo.

Entre os fatores determinantes no sucesso da produção de sementes dessa leguminosa destacam-se: a escolha de ambientes com condições de solo e clima adequados ao cultivo; preparo adequado do solo, reduzindo o banco de sementes de plantas daninhas e proporcionando a correção da fertilidade do solo para atender às exigências da cultura; escolha adequada da época de plantio com condições favoráveis de precipitação e umidade do solo para favorecer a germinação e o estabelecimento rápido e uniforme do estande; uso de sementes de boa qualidade, quebra da dormência e tratamento com fungicidas; taxa de semeadura suficiente para obter população desejada de plantas uniformemente distribuídas pela área; tratamentos culturais adequados (controle de plantas daninhas, pragas e doenças) durante todo o ciclo da cultura; colheita, secagem e beneficiamento adequado das sementes. A embalagem e o armazenamento em condições ambientais adequadas são fundamentais para disponibilizar sementes de boa qualidade no mercado.

Algumas cultivares de *A. pinto* foram lançadas em diferentes países nos últimos 23 anos. No entanto, das 11 cultivares disponibilizadas, 6 são provenientes do acesso original GK 12787 (BRA 013251), lançado primeiramente com o nome de Amarillo na Austrália. Esse acesso foi sendo difundido em diversos países, como Brasil, Colômbia, Panamá, Honduras e Costa Rica com denominações distintas. Outras cultivares de *A. pinto* também foram liberadas, como a cultivar Porvenir, na Costa Rica; Golden Glory, nos Estados Unidos; e Itacambira, no Sudeste Asiático. No Brasil, as cultivares de *A. pinto* já lançadas são Alqueire-1, Amarillo MG-100 (BRA 013251) e Belmonte. Apenas a cultivar oriunda do acesso BRA 013251 possui sementes disponíveis no mercado nacional e internacional, embora a oferta seja irregular e os preços elevados, o que limita a adoção em larga escala dessa forrageira nos sistemas de produção pecuários. O desenvolvimento da cultivar BRS Mandobi e do seu sistema de produção de sementes tem o objetivo de viabilizar a oferta de sementes de qualidade a preços acessíveis aos produtores no mercado nacional e internacional, de forma a permitir a utilização em larga escala dessa leguminosa nos sistemas de produção pecuários em ambientes tropicais.

Nas condições ambientais de Rio Branco, AC, a adoção das práticas agropecuárias recomendadas neste sistema de produção permite obter produtividade acima de 3.000 kg/ha de sementes puras de *A. pinto* cultivar BRS Mandobi, no período de 18-21 meses após o plantio.

Em função do efeito da interação ambiente e genótipo, este sistema de produção de sementes de *A. pinto* cv. BRS Mandobi é recomendado para o Município de Rio Branco, Acre, e demais regiões com condições ambientais semelhantes.

Autores deste tópico:Judson Ferreira Valentim

Principais características de *Arachis pinto* cv. BRS Mandobi

Arachis pinto cv. BRS Mandobi pertence à secção *Caulorrhizae* do gênero *Arachis*, família Fabaceae (anteriormente denominada Leguminosae). A principal característica do gênero *Arachis*, que o diferencia dos demais, é a produção subterrânea de frutos originários de flores aéreas. Trata-se de uma planta perene, com hábito de crescimento estolonífero, que produz raízes nos nós. A espécie é exclusiva da flora brasileira, sendo encontrada desde o Planalto Central, em Goiás, até o litoral da Bahia, nos biomas Mata Atlântica e Cerrado.

A. pinto cv. BRS Mandobi foi obtida por meio de seleção massal, realizada na Embrapa Acre, a partir da rede de avaliação de acessos de amendoim forrageiro instalada em 1999 (ASSIS; VALENTIM, 2009), e registrada em 2008 no Registro Nacional de Cultivares do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2011c).

Essa cultivar apresenta folíolos longos e largos, com alta intensidade de cerdas na face abaxial do folíolo basal. O ápice do folíolo basal é agudo, enquanto a forma predominante do ápice do folíolo apical é obtusa, sendo seu formato obovado. As flores possuem coloração amarela e seu hipanto é longo. Apresenta estípula larga, em sua porção livre, não soldada ao pecíolo. Seus frutos também são largos, quando comparados com os das cultivares Amarillo e Alqueire-1 (ASSIS et al., 2010) (Figura 1). Estima-se que em um quilograma haja, em média, 6.500 sementes de *A. pinto* cv. BRS Mandobi.

Fotos: Giselle Mariano Lessa de Assis

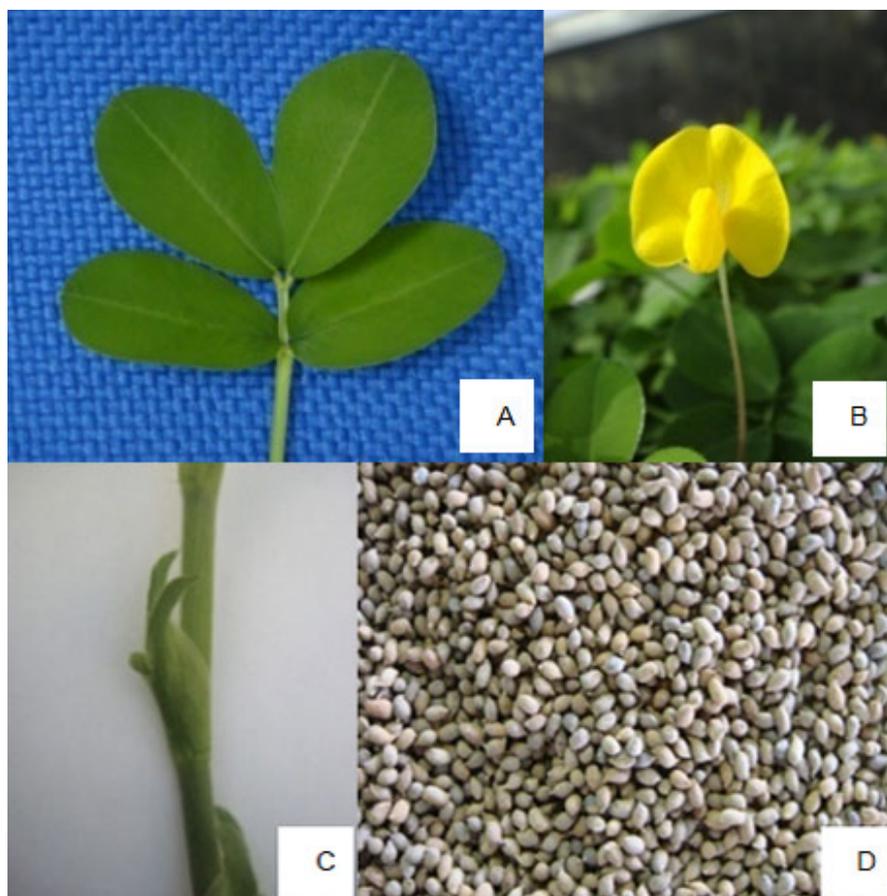


Figura 1. Formato dos folíolos basais e apicais (A), coloração amarela da flor (B), estípula larga na porção não soldada ao pecíolo (C) e frutos largos (D), característicos de *A. pinto* cv. BRS Mandobi.

Diversos acessos de *A. pintoi* apresentam baixa produção de sementes, como é o caso da cultivar Belmonte, lançada pela Comissão Executiva de Planejamento da Lavoura Cacaueira (Ceplac) em 1999 e recomendada para plantio no Acre em 2001 (VALENTIM et al., 2001), o que dificulta a adoção do amendoim forrageiro pelos produtores. Uma das principais características de *A. pintoi* cv. BRS Mandobi é a elevada produtividade de sementes. Nas condições ambientais do Acre, *A. pintoi* cv. BRS Mandobi produz cerca de 3 mil kg/ha de sementes puras, 18 a 21 meses após o plantio.

Além da elevada produção de sementes, *A. pintoi* cv. BRS Mandobi também apresenta elevado vigor, boa produtividade de biomassa, bom estabelecimento, tolerância a solos bem drenados ou de baixa permeabilidade, boa taxa de crescimento foliar e boa disponibilidade de folhas. Estudos mostram que *A. pintoi* cv. BRS Mandobi possui alta capacidade de acúmulo de biomassa aérea, que varia de 9 t/ha a 15 t/ha de matéria seca, 10 meses após o plantio (BALZON et al., 2005; ASSIS et al., 2008b). A cobertura total do solo ocorre entre 90 e 120 dias após o plantio, nas condições edafoclimáticas de Rio Branco, sendo a altura do estande em torno de 8 cm a 10 cm. A produção anual de matéria seca de *A. pintoi* cv. BRS Mandobi nessa região varia de 11 t/ha a 18 t/ha, quando avaliada em parcelas experimentais de 1,0 m² de área útil, em regime de quatro a cinco cortes por ano.

A. pintoi cv. BRS Mandobi, assim como as demais cultivares de amendoim forrageiro, apresenta florescimento indeterminado e contínuo, não dependendo do fotoperíodo para produção de sementes. A escolha do local para instalação de campos de produção de sementes dependerá, portanto, do tipo de solo, clima e da logística para beneficiamento dos frutos, e não da latitude, como é o caso de muitas outras espécies.

As flores do amendoim forrageiro ocorrem nas axilas das folhas, as quais crescem a partir dos nós reprodutivos em inflorescências (SIMPSON et al., 1994), que compreendem de um a nove botões potenciais. Os botões florais geralmente aparecem de 36 a 48 horas antes da ocorrência da antese. Normalmente, apenas uma única flor por inflorescência se abre por dia. A fertilização ocorre cerca de 12 horas após a polinização. Havendo a fertilização, o embrião jovem passa por mais quatro ou cinco divisões, ficando, então, em estado latente. Concomitantemente, um meristema intercalar se ativa na base do ovário, ocorrendo o crescimento do *peg* (pedúnculo do ovário) que possui geotropismo positivo (Figura 2).

Foto: Paola Cortez Bianchini



Figura 2. Crescimento do *peg* em direção ao solo, para posterior desenvolvimento do fruto abaixo da superfície do solo.

Segundo Simpson et al. (1994), o crescimento do *peg* possui influência genética e ambiental, variando consideravelmente entre as espécies de *Arachis*. Essa variação também foi observada em condições experimentais entre acessos de *A. pintoi* por Assis et al. (2008a). Esses autores verificaram que existe variabilidade entre acessos em relação à profundidade de ocorrência dos frutos no perfil do solo, o que está,

consequentemente, relacionado com o crescimento do *peg*. No entanto, a maioria dos acessos avaliados apresentaram mais de 90% do total dos frutos produzidos nos primeiros 6 cm de profundidade. Diferentemente do amendoim cultivado (*Arachis hypogaea* L.), em que as vagens produzidas se mantêm presas à planta, as espécies silvestres de *Arachis*, como as forrageiras *A. pintoi* e *Arachis repens* Handro, têm as suas vagens desprendidas da planta quando maduras, o que dificulta o processo de colheita das sementes.

A. pintoi apresenta corola papilionada, formada por cinco pétalas: o estandarte, duas asas e a quilha, esta constituída por duas pétalas unidas pelos seus bordos inferiores. A quilha envolve o estilete e os estames. Essa espécie realiza autofecundação, havendo possibilidade de polinização cruzada, pela ação de insetos. Peñaloza (1995) sugere que insetos polinizadores podem aumentar a eficiência da produção de sementes, principalmente em genótipos que possuem pelos mais densos e longos na superfície do estigma. No caso de *A. pintoi* cv. BRS Mandobi, verificou-se que a produção de sementes independe da ação de insetos polinizadores, pois mesmo em condições de total ausência de insetos, a produção de sementes dessa cultivar não diferiu da observada nas plantas expostas a eles (DRUMOND; CARDOSO, 2010).

Sementes viáveis de *Arachis pintoi* cv. BRS Mandobi, assim como de outras cultivares dessa espécie, podem apresentar dormência, ou seja, mostrarem-se incapazes de germinar, mesmo sob condições ambientais (disponibilidade de água, temperatura, luz e oxigênio) propícias. Esse fenômeno é mais acentuado em sementes recém-colhidas e pode persistir por até 8 meses após a colheita (FERGUSON, 1994). Sua causa não está associada a características da vagem, mas sim do tegumento da semente (película que a recobre). Alguns lotes podem conter até mais de 80% de sementes dormentes (FERGUSON, 1994), porém essa proporção varia entre cultivares, idade das sementes, histórico de colheita, de manuseio e de armazenamento, safra e locais de produção. Essa característica tem importantes impactos sobre o armazenamento e uso dessas sementes.

Autores deste tópico: Giselle Mariano Lessa de Assis

Requisitos de Clima e Solo da espécie

Clima

O amendoim forrageiro apresenta ampla faixa de adaptação, desenvolvendo-se bem desde o nível do mar até aproximadamente 1.800 m de altitude, em áreas com precipitação pluviométrica anual superior a 1.200 mm. Porém, apresenta desempenho excelente em áreas com precipitação entre 2.000 mm e 4.000 mm, bem distribuídos durante o ano. Em solos bem drenados a espécie consegue conviver com períodos de déficit hídrico de até 5 meses, embora ocorra severa perda de folhas e de parte dos estolões durante o período mais crítico. A faixa ideal de temperatura varia de 22 °C a 28 °C. Avaliações feitas no Sul do Brasil mostram que o amendoim forrageiro possui boa tolerância a geadas, apresentando perda de folhas e paralisação do crescimento, porém com rebrotação vigorosa com o aumento da temperatura durante a primavera (PIZARRO; RINCÓN, 1995; COX, 2005). *A. pintoi* cv. BRS Mandobi apresenta boa adaptação nas condições edafoclimáticas de Rio Branco, AC, localizado na latitude de 9°58'S e longitude de 67°48'W, com altitude de 160 m. O clima da região é do tipo equatorial quente e úmido, com precipitação média anual de 1.800 mm, temperatura média de 25 °C e alta umidade relativa do ar. As estações são bem definidas, com período seco ocorrendo de maio a setembro. No entanto, nas condições de seca mais prolongada, como ocorre em Planaltina, DF (FERNANDES et al., 2009), sua adaptação não foi satisfatória, apresentando baixa produção de matéria seca (7.334 kg/ha de março de 2008 a fevereiro de 2009) quando comparada com *A. pintoi* cv. Belmonte (12.423 kg/ha), principalmente durante o período de seca.

Solo

O *Arachis pintoi* é uma leguminosa nativa do Brasil, com acessos coletados nas mais variadas condições de solo. Por isso, espera-se que haja considerável variabilidade entre genótipos quanto à adaptação edáfica (RAO; KERRIDGE, 1995). De modo geral, essa espécie adapta-se a solos com ampla faixa de textura, possui boa tolerância ao encharcamento temporário do solo e moderada a baixa adaptação à salinidade do solo (COOK et al., 2005).

A espécie é considerada tolerante a solos ácidos, crescendo bem em solos com pH variando de 4,5 a 7,2 e tolera saturação por alumínio acima de 80%, desde que não haja deficiência de cálcio e/ou magnésio (RAO; KERRIDGE, 1995; COOK et al., 2005). Em solo de Cerrado, com pH igual a 4,0, saturação por bases de

9,7% e teor de Ca + Mg de 1,17 cmolc/kg, a calagem não afetou a velocidade de estabelecimento de *A. pintoi* cv. Itacambira (GÓIS et al., 1997). No México, a produção de sementes de *A. pintoi* cv. Porvenir também não foi afetada pela aplicação de sete doses de calcário (0 t/ha a 3 t/ha de calcário dolomítico), em solos com pH entre 4,0 e 4,7, obtendo-se, em média, 1.534 kg/ha de sementes aos 13 meses após o plantio (ENRÍQUEZ QUIROZ, 2001). No Acre, *A. pintoi* cv. BRS Mandobi também não respondeu à calagem em solo com pH igual a 4,5, produzindo em média 2.368 kg/ha de sementes aos 9 meses após o plantio (ANDRADE et al., 2011a). Já para *A. pintoi* cv. Amarillo, os estudos mostram que o seu crescimento é maximizado em solos com pH superior a 5,4 (RAO; KERRIDGE, 1995).

O fósforo (P) é um dos nutrientes mais importantes para o crescimento das plantas forrageiras, especialmente na fase de estabelecimento da cultura. Os estádios iniciais de desenvolvimento das plantas forrageiras são caracterizados por intensa atividade meristemática (desenvolvimento do sistema radicular, perfilhamento, emissão de estolões, entre outros), e o fósforo é um nutriente essencial para a divisão celular, devido ao seu papel na estrutura dos ácidos nucleicos (WHITEHEAD, 2000). A deficiência de fósforo no solo retarda o florescimento e reduz a frutificação e a produção de sementes das plantas (MALAVOLTA et al., 1989), com impacto negativo na fixação biológica de nitrogênio pelas leguminosas. Essas plantas apresentam maior requerimento de P para crescimento ótimo (ARAÚJO; MACHADO, 2006).

O amendoim forrageiro é uma espécie com exigência moderada de P quando comparada a outras espécies de leguminosas forrageiras tropicais, embora tenha alta capacidade de absorver fósforo em solos com baixa disponibilidade de P, mesmo com saturação por alumínio acima de 80% (RAO; KERRIDGE, 1995; VASCONCELLOS et al., 1998). No Brasil, vários estudos já foram realizados para investigar a resposta de cultivares de *A. pintoi* à adubação fosfatada. Na região do Cerrado, em Latossolo com 1,2 mg/kg de fósforo Mehlich-1, a velocidade de estabelecimento e a produção de forragem de *A. pintoi* cv. Itacambira aumentaram de forma quadrática com a aplicação de doses crescentes de até 120 kg/ha de P₂O₅; contudo, o maior incremento ocorreu até a dose de 50 kg/ha, associada a 80% da produção máxima (GÓIS et al., 1997). Resultado semelhante foi obtido para *A. pintoi* cv. Amarillo em Latossolo Vermelho Escuro da região de Sete Lagoas, MG, com 2 mg/dm³ de fósforo Mehlich-1 (VASCONCELLOS et al., 1998). Para *A. pintoi* cv. BRS Mandobi, estudo realizado no Acre em Argissolo Vermelho distrófico franco-arenoso, com 1,3 mg/dm³ de fósforo Mehlich-1, demonstrou a importância da adubação fosfatada para aumentar a velocidade de estabelecimento, o grau de florescimento e a produção de sementes dessa cultivar (LIMA et al., 2010; ANDRADE et al., 2011b). Com a dose de 50 kg/ha de P₂O₅, obteve-se produção de sementes correspondente a 90% do máximo, que foi de 2.243 kg/ha aos 9 meses após o plantio (ANDRADE et al., 2011b). O nível crítico interno de P em *A. pintoi* cv. Amarillo tem sido estimado entre 1,8 g/kg e 2,1 g/kg (RAO; KERRIDGE, 1995; VASCONCELLOS et al., 1998; COSTA et al., 2006). A avaliação nutricional de *A. pintoi* cv. BRS Mandobi no Acre indicou que o teor nas folhas suficiente para alcançar o melhor equilíbrio nutricional foi de 2,9 g/kg a 3,1 g/kg, para um intervalo de confiança de 95% (dados não publicados).

O potássio (K) é o cátion mais abundante na planta, sendo absorvido em grandes quantidades pelas raízes. Tem importante função no estado energético da planta, na translocação e armazenamento de assimilados e na manutenção da água nos tecidos. A adequada nutrição potássica assegura maior crescimento de raízes, aumento da resistência da planta à seca e ao frio, maior resistência a pragas e doenças, além de incrementar a nodulação nas leguminosas (MEURER, 2006). *A. pintoi* cv. Amarillo é uma leguminosa com exigência moderada em potássio, quando comparada a outras leguminosas forrageiras tropicais. Essa cultivar apresenta alta resposta à adubação potássica em solos com teor de K inferior a 25 mg/dm³ (RAO; KERRIDGE, 1995). Em solo de Cerrado, com 50 mg/dm³ de potássio Mehlich-1, não se observou efeito da adubação potássica sobre a velocidade de estabelecimento e a produção de matéria seca de *A. pintoi* cv. Itacambira (GÓIS et al., 1997). No Acre, *A. pintoi* cv. BRS Mandobi também não respondeu à adubação potássica quando cultivada em Argissolo Vermelho distrófico franco-arenoso, com 43 mg/dm³ de potássio Mehlich-1 (ANDRADE et al., 2011b). O nível crítico interno de K para *A. pintoi* cv. Amarillo é de 13 g/kg (RAO; KERRIDGE, 1995). Para *A. pintoi* cv. BRS Mandobi, estudos realizados no Acre indicam que o teor foliar de K nas plantas nutricionalmente equilibradas varia de 10 g/kg a 12 g/kg, para um intervalo de confiança de 95% (dados não publicados).

O enxofre (S) é um nutriente importante para o cultivo de leguminosas como o amendoim forrageiro, devido à participação na formação de proteínas e também porque a sua deficiência afeta negativamente a nodulação e a fixação biológica de nitrogênio. A deficiência de S ocorre com maior frequência em solos arenosos, pobres em matéria orgânica, e em áreas com precipitação de moderada a alta (WHITEHEAD, 2000). *A. pintoi* cv. Amarillo possui exigência média a baixa de enxofre, quando comparada a outras espécies de leguminosas forrageiras tropicais, com nível crítico interno igual a 1,3 g/kg (RAO; KERRIDGE, 1995).

Os micronutrientes (cobre, Cu; ferro, Fe; manganês, Mn; níquel, Ni; zinco, Zn; boro, Bo; cloro, Cl; molibdênio, Mo) são elementos essenciais para o crescimento das plantas e se caracterizam por serem

absorvidos em pequenas quantidades, participando da constituição de enzimas ou na sua ativação (DECHEN; NACHTIGALL, 2006). O Mo faz parte da estrutura da enzima nitrogenase, a qual é essencial para o processo de fixação simbiótica de N₂ pelo rizóbio, sendo esse micronutriente especialmente importante para a nutrição mineral das leguminosas (VILELA et al., 2007). Com base em estudo comparativo com outras leguminosas forrageiras tropicais, *A. pinto* cv. Amarillo foi considerado pouco exigente em Cu e Mo, e moderadamente exigente em Zn (RAO; KERRIDGE, 1995; SCHWENKE; KERRIDGE, 2000). A falta de resposta do *A. pinto* cv. Amarillo à adubação com Mo foi atribuída à elevada reserva do micronutriente nas suas sementes. Os níveis críticos internos de Zn e Cu para essa cultivar são de 24 mg/kg e 8 mg/kg, respectivamente (RAO; KERRIDGE, 1995). Não existem informações sobre a exigência de micronutrientes para outras cultivares de amendoim forrageiro.

Autores deste tópico: Carlos Mauricio Soares de Andrade, Giselle Mariano Lessa de Assis, Paulo Guilherme Salvador Wadt

Manejo integrado de plantas daninhas

As plantas daninhas podem causar três tipos de prejuízo em áreas de produção de sementes de plantas forrageiras. Em primeiro lugar, elas tomam o espaço que seria ocupado pela cultura e competem com as plantas forrageiras por fatores de crescimento (água, luz e nutrientes minerais), reduzindo a quantidade de sementes produzida. Em segundo lugar, a contaminação das sementes colhidas torna sua limpeza mais difícil e cara, além de causar perda de sementes das forrageiras, durante o processo de remoção das sementes contaminantes. Por último, algumas sementes contaminantes geralmente permanecem no lote, podendo reduzir o seu preço ou mesmo torná-lo impróprio para comercialização no caso da presença de sementes de plantas daninhas em número acima do permitido (sementes toleradas), ou no caso de sementes proibidas (LOCH; HARVEY, 1997; BRASIL, 2011b).

A. pinto cv. BRS Mandobi, assim como as demais cultivares de amendoim forrageiro, tem crescimento inicial lento, resultando em período de estabelecimento prolongado, independente da propagação ocorrer por sementes ou por estolões. No Acre, a duração da fase de estabelecimento de estandes puros de *A. pinto* cv. BRS Mandobi varia de 90 a 120 dias, dependendo da taxa de semeadura, época de plantio e tratos culturais aplicados. Do ponto de vista do manejo integrado de plantas daninhas, essa característica tem implicação direta e indireta na eficácia e eficiência das ações de controle. Em geral, quanto mais rápido uma planta ocupar o espaço a ela destinado num ambiente de cultivo, maior será a sua capacidade de interferência sobre outras plantas indesejadas.

As plantas daninhas geralmente causam mais problemas em áreas de produção de sementes de leguminosas do que de gramíneas forrageiras, especialmente em áreas já estabelecidas. A manutenção de um estande puro para produção de sementes torna-se progressivamente mais difícil com a idade do estande, devido ao aumento da disponibilidade de nitrogênio no solo, que encoraja o crescimento das plantas daninhas (LOCH; HARVEY, 1997).

A eficácia das ações de controle de plantas daninhas, quando empregadas isoladamente, é reduzida em médio e longo prazo, havendo necessidade de se associar duas ou mais ações de controle. Por isso, recomenda-se o planejamento e a implementação de programas de manejo integrado de plantas daninhas nas áreas de produção de sementes de *A. pinto* cv. BRS Mandobi, visando reduzir os custos de produção e obter alta produtividade de sementes, de alta qualidade sanitária, além de assegurar a segurança dos trabalhadores e reduzir a contaminação ambiental.

A seguir serão comentadas as principais ações de controle que devem ser adotadas no manejo integrado de plantas daninhas.

Controle preventivo

As ações de controle preventivo visam impedir a introdução e o estabelecimento de espécies daninhas em áreas de cultivo onde sabidamente elas não estão presentes. Essas ações se justificam em duas situações: a) áreas recém-incorporadas ao sistema de produção agropecuária; e b) quando se tratar de espécie daninha de manejo difícil (por exemplo, espécies com mais de um mecanismo de reprodução). Entretanto, tal ação de controle requer acompanhamento minucioso e constante da área de produção, o que nem sempre é possível, devido à falta de mão de obra qualificada, meios disponíveis para realizar tal tarefa e, por vezes, tamanho de área. As principais medidas de controle preventivo são:

1. Quando possível, escolher áreas de cultivo com baixa infestação por plantas daninhas. Áreas com alta infestação pela tiririca (*Cyperus rotundus*), por exemplo, devem ser evitadas, devido à dificuldade para sua eliminação e também porque suas sementes podem contaminar o lote final de sementes (COX, 2005).
2. Emprego de sementes isentas de propágulos de plantas daninhas.
3. Limpeza rigorosa de veículos, máquinas, implementos e ferramentas após utilização em áreas infestadas, pois podem atuar como meios de dispersão de propágulos de espécies daninhas.
4. Eliminação de plantas indesejadas em margens de estradas, de cercas e de canais de irrigação antes que produzam propágulos.

Controle cultural

O controle cultural consiste do aproveitamento de características de crescimento das plantas cultivadas e de seu sistema de cultivo para aumentar a capacidade competitiva de culturas contra plantas daninhas.

O manejo do solo com revolvimento (arações e gradagens) tem grande eficácia sobre populações de plantas daninhas emergidas, principalmente quando é realizado com umidade do solo desfavorável à germinação de sementes ou rebrota de plantas e/ou associado a período de insolação intensa após o revolvimento. A exposição de propágulos a essas condições promove desidratação intensa dos tecidos vegetais, o que reduz a sua capacidade de sobrevivência. No Acre, o preparo do solo para plantio deve ser realizado nos meses de agosto e setembro, visando ao plantio em outubro ou novembro.

O uso do sistema de semeadura direta (ou plantio direto) para o estabelecimento de áreas de produção de sementes de *A. pintoi* cv. BRS Mandobi ainda não foi testado. Nesse sistema, não existe a possibilidade de revolvimento do solo (exceto nos sulcos formados pelos elementos de corte), e o manejo das plantas emergidas é feito com a aplicação de herbicidas para dessecação, que deve ser associado ao emprego de culturas de cobertura da superfície do solo, seja viva ou morta. Nesse caso, a eficácia obtida com a aplicação dos herbicidas pode ser aumentada devido à presença de barreira física imposta pela planta em cobertura.

O amendoim forrageiro tem crescimento inicial lento e, assim, a velocidade de cobertura da superfície do solo não é suficiente para exercer influência negativa sobre as plantas daninhas como verificado em outras culturas. Por isso, deve-se utilizar taxa de semeadura elevada, de modo a assegurar um estande inicial com pelo menos 12 a 14 plantas por metro quadrado, para aumentar a velocidade de cobertura da superfície do solo.

Outra medida recomendada para aumentar a capacidade competitiva do amendoim forrageiro durante a fase de estabelecimento é o uso de adubação localizada no sulco de plantio, restringindo a disponibilidade de nutrientes para as plantas daninhas localizadas fora dessa região.

Controle mecânico

O controle mecânico consiste em eliminar as plantas daninhas por meio do emprego de ferramentas e implementos agrícolas. A ação mais comum é a capina manual com enxada, de eficácia elevada quando o solo tem pouca umidade e na ausência de chuvas. O corte da camada de solo deve ser feito o mais superficialmente possível e quando as plantas daninhas ainda têm tamanho reduzido. Caso contrário, será necessário aprofundar o corte, o que resulta em emprego de maior esforço físico do trabalhador, podendo provocar ferimentos nas plantas do amendoim forrageiro. Outras desvantagens dessa ação de controle são a persistência reduzida que, aliada ao seu baixo rendimento operacional, restringe o cultivo do amendoim forrageiro a pequenas áreas, e a necessidade de eliminar com as mãos as plantas daninhas localizadas na linha de semeadura ou na cova de plantio. Nas condições ambientais do Acre, duas capinas manuais, realizadas aos 30 e 60 dias após a semeadura (DAS), são suficientes para assegurar o completo estabelecimento (100% de cobertura do solo) de *A. pintoi* cv. BRS Mandobi aos 90 a 100 DAS.

Outra possibilidade de controle mecânico é o emprego de roçadeiras manuais ou acopladas a tratores, mais recomendadas para o caso de presença de plantas daninhas em estágio de crescimento mais avançado. Tem como principal vantagem o maior rendimento operacional em relação à capina manual, mas sua persistência é reduzida e não elimina as plantas daninhas localizadas próximas às plantas de amendoim forrageiro. Caso as plantas daninhas estejam muito crescidas, a eficácia dessa ação pode ser reduzida, pois há maior acúmulo de nutrientes e energia nos tecidos do caule e das raízes, o que permite a sobrevivência das

plantas por meio de novas brotações. Essa prática apresenta melhores resultados para o controle de plantas daninhas de folhas largas, principalmente espécies de crescimento ereto. O amendoim forrageiro é uma planta com maior capacidade de rebrotação após o corte do que a maioria das plantas daninhas de folha larga, sendo pouco afetada por cortes frequentes. Assim, quando necessária, a roçagem mecânica deve ser feita com intervalos de duas semanas, com altura de corte regulada conforme a altura do dossel do amendoim forrageiro (COX, 2005).

Controle químico

O controle de plantas daninhas com o uso de herbicidas tem como principais vantagens a eficácia de controle elevada e o rendimento operacional superior ao obtido com as ações de controle mecânico. Para a cultura do amendoim forrageiro não existem herbicidas com registro de aplicação no Brasil (BRASIL, 2011a), o que impede a recomendação do uso dessa classe de defensivo agrícola. Entretanto, resultados de atividades de pesquisa conduzidas na América Latina e na Austrália, com diversas cultivares de amendoim forrageiro, evidenciaram que tanto a seletividade dos herbicidas testados quanto a eficácia de controle de plantas daninhas obtidas com as aplicações podem ser referência para os estudos de registro e de extensão de uso. Nas Tabelas 1 e 2 estão relacionados os herbicidas que proporcionaram resultados satisfatórios em avaliações de seletividade para o amendoim forrageiro.

Tabela 1. Herbicidas selecionados com base em experimentos para avaliação de seletividade e de eficácia de controle de plantas daninhas na cultura de *A. pintoi* na América Latina.

Herbicida	Concentração	Dose g/ha de i.a.	Época de aplicação			Grupo de espécies daninhas controladas		
			PRE	PPI	POS	Folhas largas ²	Folhas estreitas ³	Ciperáceas
2,4-D	670 g/L	500 a 800			X	X		X
Alachlor	480 g/L	1.400 a 2.500	X			X		
Bentazon	600 g/L	720 a 1.500			X	X		X
Bentazon + imazamox	600 + 28 g/L	600 + 28			X	X		X
Cloransulam- methyl	840 g/kg	57			X	X		
Chlorimuron- ethyl	250 g/kg	10 a 20			X	X		
Clethodim	240 g/L	108			X		X	
Clethodim + fenoxaprop-p- ethyl	50 + 50 g/L	50 + 50			X		X	
Cloransulam- methyl	840 g/kg	30 a 40			X	X		
Diclosulam	840 g/kg	50	X			X		
Diclosulam + flumetsulam	840 g/kg +120 g/L	22 + 84	X			X		
Diuron	500 g/L	1.500 a 2.500	X			X	X	
Fluazifop-p-butyl	250 g/L	125 a 250			X		X	
Fluazifop-p-butyl + fomesafen	250 + 250 g/L	200 + 250			X	X	X	
Flumetsulam	120 g/L	144	X			X		
Flumioxazin	500 g/kg	60	X		X	X	X	
Fomesafen	250 g/L	225 a 250			X	X		
Haloxifop- Methyl	120 g/L	60			X		X	
Imazaquim	161 g/L	161						
Imazethapyr	106 g/L	98			X	X	X	
Lactofen	2 40 g/L	180			X	X		
Metolachlor	960 g/L	2.880	X			X	X	

MSMA	480 g/L	1.920 a 2.880		X	X	X	
Nicosulfuron	40 g/L	50 a 60		X	X	X	
Oxadiazon	400 g/L	500 a 1.000	X		X	X	
Oxyfluorfen	240 g/L	600 a 720	X		X	X	
Pendimethalin	500 g/L	800 a 1.400	X		X	X	X
Sethoxydim	184 g/L	368		X		X	
Sulfentrazone	500 g/L	600	X		X	X	X
Tepraloxymid	200 g/L	74		X		X	
Trifluralin	450 g/L	810 a 1.350	X			X	

¹ PRE: pré-emergência da cultura e das plantas daninhas; PPI: pré-plantio incorporado; POS: pós-emergência da cultura e das plantas daninhas.

² Folhas largas: dicotiledôneas.

³ Folhas estreitas: monocotiledôneas.

Fonte: ARGEL; VALERIO (1992); SEVERINO; CRISTOFOLETI (2001); RODRIGUES; ALMEIDA (2005); CHACON et al. (2010); MAIXNER et al. (2010); NINA; SILVA (2010); NASCIMENTO et al. (2011); VERZIGNASSI et al. (2011a); VERZIGNASSI et al. (2011b).

Tabela 2. Herbicidas utilizados na cultura do amendoim forrageiro na Austrália.

Herbicida	Concentração	Dose g/ha de i.a.	Época de aplicação ¹			Grupos de espécies daninhas controladas		
			PRE	PPI	POS	Folhas largas ²	Folhas estreitas ³	Ciperáceas
2,4-D	670 g/L	500			X	X		X
Acifluorfen	170 g/L	448 a 500			X	X		
Bentazon	600 g/L	1.440			X	X		X
Fluazifop-p-butyl	250 g/L	110 a 212			X		X	
Flumetsulam	120 g/L	20	X			X		
Imazethapyr	100 g/L	100	X			X		
Sethoxydim	184 g/L	372 a 740			X		X	

¹ PRE: pré-emergência da cultura e das plantas daninhas; PPI: pré-plantio incorporado; POS: pós-emergência da cultura e das plantas daninhas.

² Folhas largas: dicotiledôneas.

³ Folhas estreitas: monocotiledôneas.

Fonte: HAWTON et al. (1990); LOCH; HARVEY (1997); RODRIGUES; ALMEIDA (2005); COX (2005).

Autores deste tópico: Carlos Mauricio Soares de Andrade, José Ricardo Pupo Gonçalves, José Roberto Antoniol Fontes, Simone de Freitas Chacon

Recomendação de calagem e adubação

Na agricultura, a recomendação de calagem e adubação para as culturas é geralmente efetuada com base nas doses de corretivos e fertilizantes que assegurem entre 80% e 90% de produção relativa, que é, usualmente, considerada a produção de máxima eficiência econômica (nível crítico). Isso, no entanto, nem sempre é válido, considerando que a máxima eficiência econômica é inerente ao valor econômico do produto e à eficiência econômica do sistema de produção (CANTARUTTI et al., 2007).

A cultura do amendoim forrageiro, visando à produção de sementes, apresenta elevado valor agregado, com situação bastante particular quanto à composição dos seus custos. A colheita representa 70% do custo de produção de sementes do amendoim forrageiro na Austrália (COOK; LOCH, 1993). No Acre, o custo da colheita e beneficiamento das sementes representa 80% do custo total das sementes (SÁ, nesta publicação). Desse modo, os custos com o estabelecimento e a manutenção do campo de produção de sementes são pouco expressivos (em torno de 15% do custo final das sementes). Por essa razão, o produtor de sementes de amendoim forrageiro deve assegurar que todos os fatores de produção estejam otimizados, de modo a maximizar a produção e reduzir o custo unitário das sementes (R\$/kg), por meio da diluição dos custos com colheita e beneficiamento. Em simulação feita por Valentim et al. (2009), o custo do quilograma

da semente foi reduzido de R\$ 67,11 para R\$ 7,46 quando a produtividade de sementes aumentou de 500 kg/ha para 4.500 kg/ha.

Por isso, as recomendações de calagem e adubação para campos de produção de sementes de *A. pintoi* cv. BRS Mandobi apresentam classes de interpretação da disponibilidade de nutrientes mais conservadoras e doses de corretivos e fertilizantes mais amplas do que aquelas necessárias para o estabelecimento e manutenção de pastos consorciados com essa leguminosa (ANDRADE et al., 2002).

A adequada amostragem do solo é o primeiro passo para a correção da sua fertilidade, visando à produção de sementes de amendoim forrageiro. Devem-se seguir as recomendações adotadas para as principais culturas anuais, tomando-se uma amostra composta por cada área de produção. A amostra composta deve ser constituída por, pelo menos, 20 amostras simples, obtidas por gradagem, na profundidade de 0 cm a 20 cm.

Considerando-se que a calagem tem como finalidade principal a correção do solo, e mesmo que o amendoim forrageiro não responda à correção, a diminuição da acidez pode contribuir indiretamente para a melhor disponibilidade de outros nutrientes e para os processos de fixação biológica de nitrogênio. Para solos arenosos, o cálculo da necessidade de calcário (NC) deve ser feito visando elevar a saturação por bases (V%) do solo para 50%, de acordo com a fórmula a seguir.

$$NC(t/ha) = \frac{[(50 - V) \times T] \times f}{100}$$

Em que:

V = saturação por bases atual do solo (S/Tx100).

T = CTC a pH 7 (H+Al+S), em cmol_c/dm³.

S = (Ca+Mg+K), em cmol_c/dm³.

f = (100/PRNT).

Em alguns casos, o solo pode apresentar saturação por bases superior a 50% e mesmo assim ter deficiência de cálcio ou de magnésio. Nesses casos, convém aplicar 500 kg/ha de calcário dolomítico quando o teor de Ca trocável for inferior a 1,5 cmol_c/dm³ ou o teor de Mg trocável inferior a 0,6 cmol_c/dm³.

O calcário, preferencialmente dolomítico, que possui maior teor de magnésio, deve ser aplicado a lanço e incorporado ao solo com uso de grade aradora, com antecedência mínima de 90 dias do início do plantio.

As doses de fósforo recomendadas variam em função do seu teor disponível no solo e do fator capacidade de fosfato (FCP) do solo, estimado pelo valor de fósforo remanescente (Tabelas 1 e 2). Ressalta-se que o uso de adubos fosfatados próximo à época da aplicação do calcário irá diminuir a efetividade da adubação fosfatada. Assim, a aplicação do adubo fosfatado deverá ser feita preferencialmente junto à semeadura, caso se utilize plantadeira/adubadeira em linha. Recomenda-se o uso do superfosfato simples como fonte de fósforo (18% de P₂O₅), pois este também atua como fonte de enxofre (10% a 12% de S). A aplicação a lanço poderá ser feita para solos com valor de fósforo remanescente maior que 18 mg/dm³.

Tabela 1. Classes de interpretação da disponibilidade de fósforo, extraído com solução de Mehlich-1, em função do fator capacidade de fosfato (FCP), estimado pelo valor de fósforo remanescente (P-rem) no solo.

Classe de FCP	Teor de fósforo remanescente	Classes de disponibilidade de fósforo no solo				
		Muito baixo	Baixo	Médio	Bom	Muito bom
	--- mg/dm ³ ---	----- P Mehlich-1 (mg/dm ³) -----				
Muito alto	P-rem ≤ 3	P < 3	3 ≤ P < 4	4 ≤ P < 6	6 ≤ P < 8	P ≥ 8
Alto	3	P < 4	4 ≤ P < 6	6 ≤ P < 8	8 ≤ P < 12	P ≥ 12
Médio	9	P < 5	5 ≤ P < 8	8 ≤ P < 11	11 ≤ P < 16	P ≥ 16
Baixo	18	P < 9	9 ≤ P < 13	13 ≤ P < 18	18 ≤ P < 28	P ≥ 28
Muito baixo	P-rem > 36	P < 15	15 ≤ P < 22	22 ≤ P < 30	30 ≤ P < 45	P ≥ 45

Fonte: Wadt; Silva, s.d.

Tabela 2. Doses de fósforo recomendadas para o estabelecimento de áreas de produção de sementes de *A. pintoi* cv. BRS Mandobi, considerando a disponibilidade de fósforo e o fator capacidade de fosfato (FCP) do solo.

Classe de FCP	Classes de disponibilidade de fósforo no solo				
	Muito baixo	Baixo	Médio	Bom	Muito bom
	----- Dose de fósforo (kg/ha de P ₂ O ₅) -----				
Muito alto	180	150	100	50	40
Alto	150	120	80	40	30
Médio	120	100	60	20	15
Baixo	100	80	40	10	0
Muito baixo	70	60	30	0	0

Fonte: Wadt; Silva, s.d.

A adubação potássica deve ser feita com base nas classes de disponibilidade de potássio no solo (Tabela 3), utilizando, como fonte, o cloreto de potássio (58% de K₂O).

A análise de solo de rotina não fornece informações sobre a disponibilidade de enxofre e micronutrientes no solo. Assim, a correção de possíveis deficiências desses nutrientes deve ser feita de forma preventiva. Quando a adubação fosfatada é feita com uso de superfosfato simples, é dispensável a utilização de outras fontes de enxofre. Caso contrário, recomenda-se a aplicação de 30 kg/ha a 40 kg/ha de S por ocasião do plantio, na forma de gesso agrícola. A adubação com micronutrientes deve ser feita com a aplicação de 40 kg/ha de formulações do tipo "fritas", tais como FTE BR10 ou FTE BR12. Esse fertilizante pode ser misturado ao adubo fosfatado para facilitar sua aplicação.

Tabela 3. Doses de potássio recomendadas para o estabelecimento de áreas de produção de sementes de *A. pintoi* cv. BRS Mandobi, com base no teor de K disponível no solo.

Teor de K no solo		Doses de potássio
mg/dm ³	cmolc/dm ³	kg/ha de K ₂ O
≤ 25	≤ 0,06	60
26 – 50	0,06 – 0,13	40
> 50	> 0,13	0

Fonte: Wadt; Silva, s.d.

Autores deste tópico: Carlos Mauricio Soares de Andrade, Paulo Guilherme Salvador Wadt

Plantio

Escolha de área e preparo de solo

Os principais critérios a serem observados na escolha da área para produção de sementes de *A. pintoi* cv. BRS Mandobi no Estado do Acre são a topografia, o tipo de solo e o uso anterior da área. As condições climáticas do Acre não apresentam nenhuma restrição à produção de sementes dessa leguminosa.

A área deve apresentar topografia plana ou ligeiramente inclinada, para facilitar o preparo mecanizado do solo, os tratamentos culturais e as operações de colheita das sementes (VALENTIM et al., 2009).

A produção de sementes de amendoim forrageiro deve ser feita, preferencialmente, em solos arenosos e bem drenados, visando facilitar a colheita e beneficiamento das sementes. Os principais solos do Acre, em ordem decrescente de expressão territorial, são: Argissolos, Cambissolos, Luvissolos, Gleissolos, Latossolos,

Vertissolos, Plintossolos e Neossolos (ACRE, 2006). Os Latossolos são aqueles que reúnem condições mais propícias para a produção de sementes de *A. pintoi* cv. BRS Mandobi, pois são profundos e bem drenados, geralmente de textura leve (arenosos) e ocorrem em ambientes com relevo plano a suave ondulado. Representam apenas 3,15% do território do Acre e estão localizados, principalmente, na regional do Baixo Acre, nos municípios de Plácido de Castro, Acrelândia, Senador Guomard e Capixaba, ao longo da BR 317. Também ocorrem algumas manchas na regional do Juruá.

Em relação à área já desmatada, os Latossolos representam 17,5% do total, o que equivale a 362.846 ha (BARDALES et al., 2010). Possuem baixa fertilidade natural, que deve ser corrigida seguindo as recomendações de calagem e adubação apresentadas anteriormente. Alguns Argissolos também podem ser utilizados para produção de sementes de *A. pintoi* cv. BRS Mandobi, dependendo da topografia da área, já que esses solos geralmente estão associados a condições de relevo mais acidentado.

Os demais solos apresentam restrições físicas importantes para a colheita e beneficiamento de sementes da leguminosa e, por isso, não devem ser utilizados. Também devem ser evitados solos com presença de concreções de ferro (petroplintita), conhecidos como piçarra, devido à dificuldade que impõem à operação de limpeza das sementes, visto que essas estruturas apresentam tamanho e formato semelhantes aos dos frutos do amendoim forrageiro.

Na escolha da área de produção de sementes, também deve ser observado o seu histórico com relação à presença de propágulos de plantas daninhas de difícil controle, especialmente ciperáceas e plantas daninhas de folha larga. No caso de áreas novas, dar preferência as de pastagem, já que as gramíneas são mais facilmente controladas. Se possível, também devem ser evitadas áreas com grande presença de tocos, pois as operações para destoca são bastante onerosas, necessitando de máquinas de grande potência.

Ainda não existem estudos embasando o uso da técnica de plantio direto para o estabelecimento de áreas de produção de sementes de *A. pintoi* cv. BRS Mandobi. Por isso, recomenda-se o preparo de solo convencional, com aração e gradagem. Essas operações devem ser feitas de modo a garantir que o terreno esteja livre de restos da cultura anterior, que a maior parte dos propágulos de plantas daninhas seja destruída e que o solo fique destorroadado. Entretanto, deve-se evitar a pulverização do solo, que aumentaria a sua exposição à erosão. Geralmente, uma aração realizada no terço final do período seco (agosto), seguida de duas passagens de grade niveladora, é suficiente para deixar o solo pronto para plantio no início de outubro.

Preparo das sementes para plantio

O plantio de lotes com alta proporção de sementes com dormência resulta em estabelecimento irregular e lento das plantas, sendo portanto indesejável. A preparação das sementes de *A. pintoi* para o plantio deve incluir a estimativa da proporção de sementes dormentes do lote a ser plantado e o ajuste necessário da taxa de semeadura, para que seja assegurada a obtenção da densidade desejada de plântulas. Essa proporção é estimada pela diferença entre as percentagens de sementes viáveis (estimada pelo teste do tetrazólio) e germináveis (resultante do teste padrão de germinação).

A incubação das sementes a 40 °C por 14 dias, em estufa de circulação forçada de ar (FERGUSON, 1994), metodologia utilizada até o momento para superar a dormência de sementes de *A. pintoi* cv. Amarillo, não tem apresentado resultados consistentes para sementes de *A. pintoi* cv. BRS Mandobi. A eficácia desse processo varia conforme época de plantio e colheita, tempo para colheita, temperatura e tempo de armazenamento, de forma que ainda são necessários mais estudos a fim de compreender melhor os mecanismos e métodos para superação da dormência dessa cultivar.

Entretanto, ensaios preliminares realizados com *A. pintoi* cv. BRS Mandobi (Krzyzanowski, dados não publicados) mostraram que quando os frutos foram imersos por 16 horas em solução de etefon a 0,3% (3 mL/litro), escorridos e semeados em seguida, lotes com 81% de sementes viáveis e 18% de germinação passaram a apresentar 57% de germinação. Esse efeito precisa ainda ser investigado com número maior de lotes antes que possa ser recomendado.

O plantio de *A. pintoi* cv. BRS Mandobi tem sido feito com vagens não tratadas com agroquímicos, apesar de que, em condições experimentais de laboratório, se observam efeitos positivos sobre a germinação quando tratadas com fungicidas tais como thiram, Captan, carboxim + thiram, fludioxonil + metaloxil, dentre outros. Entretanto, por ainda não serem registrados junto ao Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (Mapa) para essa finalidade, qualquer recomendação fica impossibilitada no momento.

A inoculação das vagens com bactérias fixadoras de nitrogênio é uma possibilidade interessante. Duas cepas (nº 6439 e 6440) de *Bradyrhizobium japonicum* encontram-se registradas junto ao Mapa como inoculantes

para *A. pintoi*. A inoculação, no entanto, não é determinante do êxito do plantio, pois mesmo quando feito com sementes não inoculadas, em diferentes regiões, nódulos fixadores são encontrados nas raízes e o desenvolvimento das plantas é satisfatório.

Época de plantio e taxa de semeadura

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. Essas áreas devem ter, pelo menos, quatro meses de estação chuvosa e precipitação máxima de 300 mm-400 mm fora dos quatro meses de dias longos mais chuvosos do ano. Estação seca bem definida é importante, principalmente para aquelas plantas que possuem resposta fraca ao fotoperíodo e para as quais o estresse hídrico é o principal estímulo ao florescimento. Precipitações anuais em torno de 1.000 mm a 1.500 mm/ano atendem às exigências da maioria das espécies forrageiras tropicais (FERGUSON; BURBANO, 1979; HOPKINSON; REID, 1979).

Nas condições ambientais de Rio Branco, com precipitação média anual de 2.016 mm (média de 2000 a 2010), o período seco compreende os meses de maio a setembro, com precipitação acumulada de 408 mm e precipitação mensal igual ou inferior a 100 mm, sendo caracterizado pela retirada de água do solo em todo o período e déficit hídrico de junho a setembro. O período chuvoso compreende os meses de outubro a abril, com precipitação de 1.609 mm, e dezembro a março, com precipitação média mensal acima de 250 mm. A partir de outubro, com o início das chuvas, verifica-se a reposição de água no solo, com excedente hídrico entre novembro e maio. A temperatura média mensal é de 26 °C com os meses de outubro e novembro com temperatura média acima de 27 °C e os meses de junho e julho com temperatura média abaixo de 25 °C (Figura 1) .

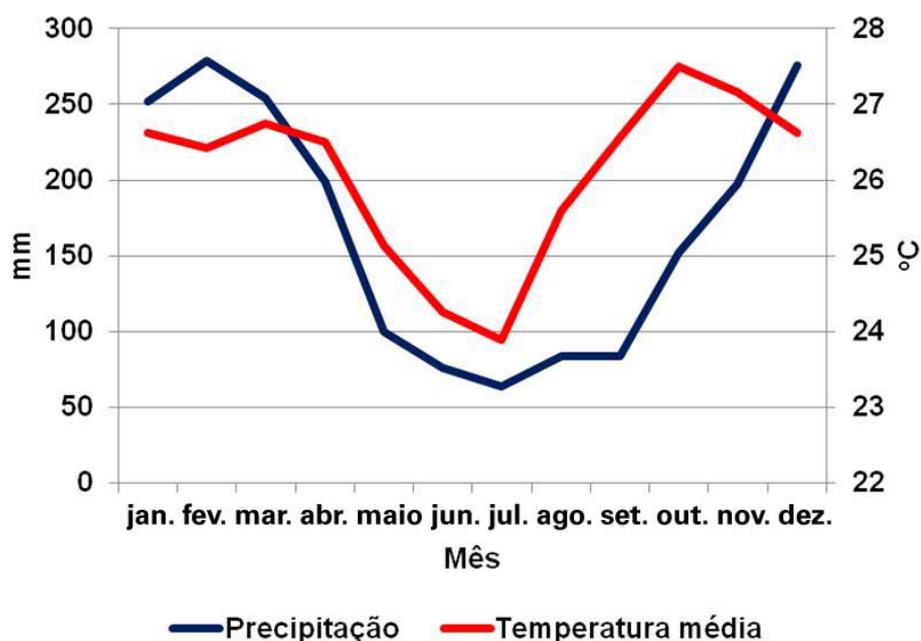


Figura 1. Precipitação e temperatura média mensal em Rio Branco, Acre com dados médios de 2000 a 2010.
Fonte: Embrapa Informática Agropecuária, 2011

Estudos indicam que em áreas visando à produção de sementes nas condições ambientais de Rio Branco, AC, o plantio de *A. pintoi* cv. BRS Mandobi deve ser feito nos meses de outubro e novembro. Nas semeaduras realizadas nesse período as plantas se beneficiam de boas condições de umidade do solo até o final de abril, o que favorece a germinação, o estabelecimento rápido das plantas e a obtenção de elevadas produtividades de sementes puras (acima de 3.000 kg/ha) 18-21 meses após o plantio (VALENTIM et al., 2009).

Nos plantios efetuados entre dezembro e fevereiro, a germinação e o estabelecimento das plantas são prejudicados devido ao excesso de chuvas e de umidade no solo, nos primeiros 3 meses após o plantio. Nas épocas de plantio mais tardias (janeiro a março) o estabelecimento das plantas e o acúmulo de sementes no primeiro ano são limitados pelo período seco (maio a setembro) (VALENTIM et al., 2009).

O sucesso no estabelecimento de uma boa área de produção de sementes de amendoim forrageiro depende da obtenção de uma boa população de plantas, uniformemente distribuídas pela área e com bom vigor de crescimento, visando à obtenção de alta produtividade.

A população de plantas tem grande impacto na duração do período de estabelecimento do amendoim forrageiro. Isso é importante porque os *pegs* em desenvolvimento morrem, se encontram a superfície do solo dura ou quente. Os produtores de sementes devem realizar as operações adequadas de preparo visando obter área de plantio nivelada, com solo firme e livre de plantas daninhas.

Em condições ambientais adequadas e com uso de sementes com boa germinação é possível obter mais de 70% da densidade prevista de plântulas do amendoim forrageiro nas quatro primeiras semanas após o plantio.

A taxa de semeadura representa a quantidade de sementes plantada por unidade de área. Essa depende de fatores tais como tamanho e valor cultural das sementes, método e objetivo do plantio (produção de sementes, estabelecimento de pastagem pura ou consorciada, plantio ornamental, conservação de solo, etc.). A taxa de semeadura deve ser suficiente para que a população de plantas tenha condições ambientais adequadas de expressar todo o seu potencial produtivo.

No estabelecimento de áreas de *A. pintoi* cv. BRS Mandobi visando à produção de sementes deve ser utilizada taxa de semeadura de 30 kg de sementes puras viáveis com taxa de recuperação mínima de 70%. Essa taxa de semeadura deve assegurar uma população mínima de 120.000 plantas/ha para garantir o estabelecimento, a cobertura rápida do solo e produtividade de sementes puras acima de 3.000 kg/ha. Ajustes na taxa de semeadura devem ser feitos com base nos resultados do teste padrão de germinação.

A semeadura pode ser feita de forma manual ou mecânica em profundidade de 3 cm-5 cm no solo (Figura 2). O plantio mecânico deve ser realizado com plantadeira regulada para linhas espaçadas de 0,25 m, com cinco sementes por metro linear. No plantio manual devem ser feitos sulcos no espaçamento de 0,50 m, com distribuição de 10 sementes por metro linear. Em ambos os métodos de plantio as sementes devem ser cobertas e o solo levemente compactado.

Fotos: [Judson Ferreira Valentim](#)



Figura 2. Plantio de sementes de *A. pintoi* cv. BRS Mandobi em linha (A) e início do estabelecimento (B), visando à produção de sementes.

Autores deste tópico: Carlos Mauricio Soares de Andrade, Francisco Humberto Dübbern de Souza, Judson Ferreira Valentim

Potencial do ataque de pragas em *Arachis pintoi* cv. BRS Mandobi

Para o aumento da produtividade de sementes de *A. pintoi* cv. BRS Mandobi há necessidade do estabelecimento de monocultura. A implicação decorrente da não diversificação de plantas nesse ambiente resultará, inevitavelmente, em desequilíbrios biológicos, proporcionando o acesso e aumentando a população de pragas na cultura.

Pouco foi relatado sobre as espécies de insetos que causam danos ao amendoim forrageiro. Assim, neste capítulo, serão abordadas as pragas com potencial de causar dano em áreas de produção de sementes de *A. pintoi* cv. BRS Mandobi, considerando aquelas que atacam o amendoim comum (*Arachis hypogaea*), as comumente observadas em levantamentos realizados no Banco Ativo de Germoplasma de amendoim forrageiro da Embrapa Acre e as ocorrentes em amendoim forrageiro e no Estado do Acre (Tabela 1). Os artrópodes potencialmente nocivos às plantas de *A. pintoi* cv. BRS Mandobi são os ácaros e os insetos. Devido ao hábito peculiar de cada espécie, podem ser divididos em dois grupos: pragas de solo e pragas da parte aérea das plantas.

Pragas de solo

Os percevejos *Scaptocoris castanea* Perty, 1830, *Cytomenus bergi* (Froeschner) e *C. mirabilis* atacam as estruturas subterrâneas das plantas, como raízes e vagens, afetando significativamente o desenvolvimento e a produção, não somente pelos danos físicos, como também por facilitar a infecção das vagens por *Fusarium oxysporum* e outros patógenos que sobrevivem no solo. São pragas de várias plantas cultivadas, incluindo-se leguminosas em geral, podendo oferecer risco à cultura de *A. pintoi* pela sua ocorrência frequente. O ataque dessas espécies pode passar despercebido pelos produtores, por se tratar de insetos de hábito subterrâneo. Os adultos são atraídos pela luz, o que pode denunciar a presença de uma população significativa no solo.

As lagartas de *Agrotis ipsilon* (Hufnagel, 1767) e *Elasmopalpus lignosellus* (Zeller, 1848) atacam o coleto das plantas, causando tombamento de plantas jovens e reduzindo o estande inicial. São espécies polípagas, que podem apresentar risco de nível médio à cultura de *A. pintoi*. *E. lignosellus* apresenta maior possibilidade de ocorrência em períodos de seca prolongada ou em veranicos durante o período chuvoso e pode atacar o peg e as vagens. Além do dano direto, sua injúria facilita a penetração de patógenos.

Pragas da parte aérea

As espécies desfolhadoras como *Diabrotica speciosa* (Germar, 1824) e *Cerotoma tingomarianus* Bechyne, conhecidas como vaquinhas, podem ser consideradas pragas de alto potencial de dano para a cultura de *A. pintoi*, particularmente durante o período de estabelecimento. Pelo consumo de grandes áreas foliares, afetam a capacidade fotossintética das plantas, refletindo em queda de produção. São importantes pragas de leguminosas, consideradas limitantes para as culturas do feijão comum e do caupi. O consumo das flores do *A. pintoi* por adultos de *D. speciosa* foi constatado em Rio Branco, AC, mas ainda não se conhece a dimensão do dano à produção de sementes.

Além disso, essas duas espécies de crisomelídeos depositam seus ovos na camada superficial do solo, próximos às raízes, e suas larvas podem perfurar as vagens ainda não completamente formadas, danificando as sementes e facilitando a penetração de patógenos.

A espécie de tripes *Caliothrips brasiliensis* (Morgan, 1929), constatada no Acre, perfura as células vegetais e suga a seiva exsudada. Geralmente, prefere se alimentar das folhas jovens, provocando seu enrolamento, onde também oviposita. Os folíolos atacados apresentam estrias e deformações. Em Rio Branco, essa espécie ataca as plantas de *A. pintoi* durante todo o ano.

O ácaro rajado *Tetranychus urticae* (Koch, 1836) vive em colônias nas faces inferiores dos folíolos, causando o aparecimento de manchas vermelhas na face superior que, com a evolução do ataque, necrosam e caem. É difícil de ser observado a olho nu, mas as teias na face inferior dos folíolos denunciam a presença do praga. Em Rio Branco, foi observado intenso ataque do ácaro rajado em *A. pintoi* no período seco do ano. Essa praga tem sido constatada em todas as áreas de cultivo de *A. pintoi* na estação seca.

No período seco também deve ser intensificado o monitoramento de cochonilhas do gênero *Dysmicoccus*, até então sem relato em literatura de sua ocorrência em *A. pintoi*. A referida praga foi encontrada causando severos danos em *A. pintoi* no Estado do Acre (FAZOLIN, 2011, dados não publicados). Os insetos adultos apresentam o corpo coberto por uma secreção pulverulenta de cera branca e inoculam uma toxina causadora de queima e queda das folhas ao sugá-las. Além disso, eliminam o excesso de líquido açucarado ingerido, causando intensa proliferação de fungos sobre as folhas (fumagina), que pode prejudicar a fotossíntese das plantas.

Pela incidência e severidade dos danos, ácaros, tripes e cochonilhas podem ser considerados pragas de grande potencial de ataque e limitantes ao cultivo de *A. pintoi* em Rio Branco.

Outras duas espécies de artrópodes, com potencial mediano como pragas e constatadas em cultivo de *A. pintoi* no Estado do Acre, são o ácaro *Tetranychus ludeni* Zacher, 1913 e a lagarta *Spodoptera latifascia* (Walk.). O ácaro, conhecido como ácaro vermelho, causa os mesmos danos que o ácaro rajado. A lagarta pode provocar intenso desfolhamento de plantas.

As demais espécies relatadas (Tabela 1) que se dividem em sugadores e desfolhadores de plantas podem ser consideradas com baixo potencial de se tornarem pragas em curto espaço de tempo, caso não ocorram desequilíbrios ambientais significativos que mudem essa tendência.

Considerações sobre o manejo integrado de pragas em *A. pintoi* cv. BRS Mandobi

O manejo integrado de pragas prevê a utilização de mais de uma prática de controle, tal como a uniformidade da época do plantio, a rotação de culturas, a destruição dos restos culturais, o uso de variedades resistentes, o arranquio das plantas atacadas e o controle químico. Esse último só é recomendado se houver risco econômico da produção.

No entanto, para a cultura do amendoim forrageiro, não existem inseticidas com registro de uso no Brasil (BRASIL, 2011a), o que impede a recomendação desses produtos. Entretanto, a Instrução Normativa conjunta (Ibama, Anvisa, Mapa) nº 1, de 23 de fevereiro de 2010, estabeleceu as diretrizes e exigências para o registro dos agrotóxicos, seus componentes e afins, para Culturas de Suporte Fitossanitário Insuficiente (CSFI), no qual o amendoim forrageiro poderá ser enquadrado (BRASIL, 2011b).

De acordo com a referida instrução normativa, as culturas foram agrupadas de forma que o Limite de Máximo de Resíduo (LMR) de uma cultura possa ser extrapolado para um grupo de CSFI. Dessa forma, o amendoim forrageiro apresentaria o mesmo LMR já definido, por exemplo, para o amendoim comum (*A. hypogaea*), que possui inseticidas registrados para o controle de suas pragas (Tabela 2). Ressalta-se que apenas cinco espécies de pragas comuns às duas espécies de *Arachis* apresentam inseticidas registrados, o que poderia dificultar as extrapolações de produtos para uso nessas culturas. Assim, na Tabela 1 estão apresentadas as pragas comuns às duas espécies de *Arachis*, bem como as que atacam o feijoeiro comum e o caupi e essas últimas poderiam ser alternativas no processo.

Tabela 1. Avaliação do potencial das espécies de insetos como pragas para a cultura de *A. pintoi* cv. BRS Mandobi.

Espécies	Ordem	Família	Plantas hospedeiras*					Componente da entomofauna do Acre	Potencial como praga no Acre
			AH(1)	AP(2)	PV(3)	VU(4)	Outras(1)		
<i>Caliothrips braziliensis</i> (Morgan, 1929)	Thysanoptera	Thripidae	X	X**				X	Alto
<i>Cerotoma tingomarianus</i> Bechyné	Coleoptera	Chrysomelidae			X			X	Alto
<i>Cyrtomenus bergi</i> Froechner	Hemiptera	Cydnidae	X	X		X	X	X	Alto
<i>Cyrtomenus mirabilis</i> (Perty, 1836)	Hemiptera	Cydnidae	X			X	X	X	Alto
<i>Diabrotica speciosa</i> (Germ., 1824)	Coleoptera	Chrysomelidae	X	X	X			X	Alto
<i>Dysmicoccus</i> sp.	Hemiptera	Pseudococcidae		**				X	Alto
<i>Tetranychus urticae</i> (Koch, 1836)	Acarina	Tetranychidae	X	X**				X	Alto
<i>Elasmopalpus lignosellus</i> (Zeller, 1848)	Lepidoptera	Pyralidae	X	X	X			X	Médio
<i>Scaptocoris castanea</i> Perty, 1830	Hemiptera	Cydnidae	X			X	X	X	Médio
<i>Spodoptera latifascia</i> (Walk.)	Lepidoptera	Noctuidae		**			X	X	Médio
<i>Tetranychus ludeni</i> Zacher, 1913	Acarina	Tetranychidae		**				X	Médio
<i>Agrotis ipsilon</i> (Hufnagel, 1767)	Lepidoptera	Noctuidae	X		X			X	Baixo
<i>Aphis craccivora</i> (Koch, 1854)	Hemiptera	Aphididae		X				X	Baixo
<i>Atta</i> spp.	Hymenoptera	Formicidae		X				X	Baixo

<i>Colaspis</i> spp.	Coleoptera	Chrysomelidae		X		Baixo
<i>Empoasca</i>	Hemiptera	Cicadellidae	X	X	X	Baixo
<i>Homophoeta</i> sp.	Coleoptera	Chrysomelidae		X		Baixo
<i>Omiode</i> <i>sindicatus</i> (Fabr, 1775)	Lepidoptera	Pyrallidae		X	X	Baixo
<i>Schistocerca</i> <i>pallens</i> (Thumberg, 1815)	Orthoptera	Acrididae	X			Baixo
<i>Spodoptera</i> <i>frugiperda</i> (J.E.Smith, 1797)	Lepidoptera	Noctuidae		X	X	Baixo
<i>Stegasta</i> <i>bosquella</i> (Chambers, 1875)	Lepidoptera	Gelechiidae	X			Baixo

*AH: *Arachis hypogaea* L.; AP: *Arachis pintoi* Krapov. & W. C. Greg.; PV: *Phaseolus vulgaris* L.; VU: *Vigna unguiculata* (L.) Walp.

**Plantas de *A. pintoi* apresentando dano em campo no Acre.

(1) Fonte: GALLO et al. (2002).

(2) Fonte: ARGEL (1994); COX (2006) e KELEMU et al. (1995).

(3) Fonte: FAZOLIN & ESTRELA (1999).

(4) Fonte: FAZOLIN & SILVA (1996).

Tabela 2. Inseticidas registrados para o controle de insetos-praga em amendoim comum (*A. hypogaea*) com potencial de utilização em amendoim forrageiro (*A. pintoi*), sob forma de extensão de uso como CSFI.

Praga nome científico	Praga nome comum	Ingrediente ativo (i.a)*	Dose do i.a. (g/ha)	Intervalo de segurança (dias)
<i>Caliothrips</i> <i>braziliensis</i> (Morgan, 1929)	Trips	Acefato	300 a 375	14
		Carbofurano	1.400 a 1.750	14
		Malationa	1.000 a 3.000	7
<i>Empoasca</i> spp.	Cigarrinha-verde	Malationa	1.000 a 3.000	7
<i>Spodoptera</i> <i>frugiperda</i> (J.E. Smith, 1797)	Lagarta-militar	Aramadilha Bio <i>Spodoptera</i>	1 armadilha/ 5ha	-
		Malationa	1.000 a 3.000	7
		Acefato	375 a 750	14
		Beta-ciflutrina	5	14
		Cipermetrina+Profenofós	12 + 120	22
<i>Stegasta</i> <i>bosquella</i> (Chambers, 1875)	Lagarta-do-pescoço-vermelho	Deltametrina	5	3
		Lambida cialotrina+Tiametoxan	10,6 +14,1	42
		Malationa	1.000 a 3.000	7
		Metamidofós	300	21

Fonte: BRASIL (2011a).

Autores deste tópico: Edirlei Frota Marcolino, Marcela Mataveli, Murilo Fazolin

Doenças em *Arachis pintoi* cv. BRS Mandobi

Doença de planta é uma desordem fisiológica ou anormalidade estrutural deletéria à planta ou para alguma de suas partes ou produtos. O estudo de doenças das plantas foi iniciado pelo médico alemão Anton Von De Bary, em 1943 e, desde então, a Fitopatologia vem evoluindo e contribuindo para a redução de perdas de produtos oriundos de plantas. Dentre as forrageiras estudadas e disponibilizadas na Amazônia, *A. pintoi* tende a ser muito utilizada para pastejo de animais e ornamentação, pelo enriquecimento dos pastos com um banco de proteína e composição de paisagens rurais e urbanas (VALENTIM et al., 2001). Desse modo, o conhecimento das doenças que ocorrem nas plantas é fundamental para o sucesso dos produtores. Algumas doenças ocorrem em *A. pintoi* cv. BRS Mandobi, as quais, se não forem controladas, podem interferir negativamente na produção de sementes.

Poucas são as doenças de *A. pintoi* cv. BRS Mandobi observadas até o momento a partir de diagnósticos realizados no Laboratório de Fitopatologia da Embrapa Acre. Contudo, à medida que os plantios são estabelecidos em diferentes áreas, aumenta-se a chance de ocorrência de doenças ainda não observadas. Desse modo, toda anormalidade detectada na cultura deve ser registrada e pesquisada, visando aumentar o nível de conhecimento do sistema, bem como a tomada de decisão sobre a necessidade de controle.

As doenças que ocorrem em *Arachis pintoi* cv. BRS Mandobi devem ser identificadas, monitoradas e controladas para que não interfiram negativamente na produção de biomassa verde e sementes. Dois grupos de doenças apresentados abaixo podem ocorrer em *Arachis pintoi*.

Doenças abióticas

As doenças abióticas são aquelas causadas por agentes sem vida. Em geral, são de difícil estudo quanto à etiologia, pois envolve a dedicação de profissional da área de fisiologia vegetal, com equipamentos sofisticados que permitem detectar anormalidades bioquímicas e físicas decorrentes da ação do agente abiótico ou, ainda, de profissionais da área de bromatologia e de solos.

Até o momento não há relato de doenças abióticas em *A. pintoi* cv. BRS Mandobi. No entanto, plantas com sintomas de forte deficiência mineral foram encontradas no campo em reboleiras. Investigação sobre níveis de macro e micronutrientes nessas plantas amareladas, comparados aos níveis desses elementos em plantas verdes próximas às reboleiras, deverá esclarecer a possível deficiência mineral nessa cultivar, como a primeira doença abiótica da cultura. Investigação posterior esclarecerá o envolvimento de algum outro agente nesse tipo de manifestação.

Doenças bióticas

As doenças bióticas são aquelas causadas por nematoides, fungos, bactérias, vírus, viroides, virusoides e fitoplasmas. Em *A. pintoi* cv. BRS Mandobi, até o momento, foram observadas cinco doenças causadas por fungos, as quais são relatadas abaixo. Uma doença causada pelo vírus *Peanut mottle virus* (PeMov) (Anjos et al., 1998) e uma meloidoginose ocasionada pela raça 4 de *Meloidogyne javanica* (Treub 1885) Chitwood 1949 (CARNEIRO et al., 2003) estão relatadas na espécie *A. pintoi*. No entanto, devido à carência de estudos não se tem conhecimento da distribuição geográfica dessas doenças no Brasil.

Doenças em sementes

Não há relato de patógeno associado às sementes de *A. pintoi* cv. BRS Mandobi. No entanto, em análise de sementes dessa cultivar, feita no Laboratório de Fitopatologia da Embrapa Acre, foram detectados os fungos *Rhizopus stolonifer*, *Aspergillus niger* e *Fusarium oxysporum*. Estudos posteriores de patologia de sementes tratadas e não tratadas com fungicidas deverão embasar o tratamento químico de sementes visando ao incremento da sua qualidade sanitária para comercialização.

Ferrugem-do-amendoim-forrageiro

Essa doença é causada pelo fungo *Puccinia arachidis* Speg., o qual facilmente se dispersa pelo vento. Foi relatada pela primeira vez no Brasil em 1941, em *A. hypogaea*, no Estado de São Paulo (HENNEN et al., 1976) e em 2006 em *Arachis repens* Handro (RODRIGUES et al., 2006). Devido à baixa incidência e severidade em *A. pintoi* cv. BRS Mandobi (Figura 1) e por ser umas das principais doenças do amendoim comum (*A. hypogaea*), a ferrugem-do-amendoim-forrageiro deve ser colocada na classe de doença em observação por monitoramento.

Fotos: Rivaldalve Coelho Gonçalves

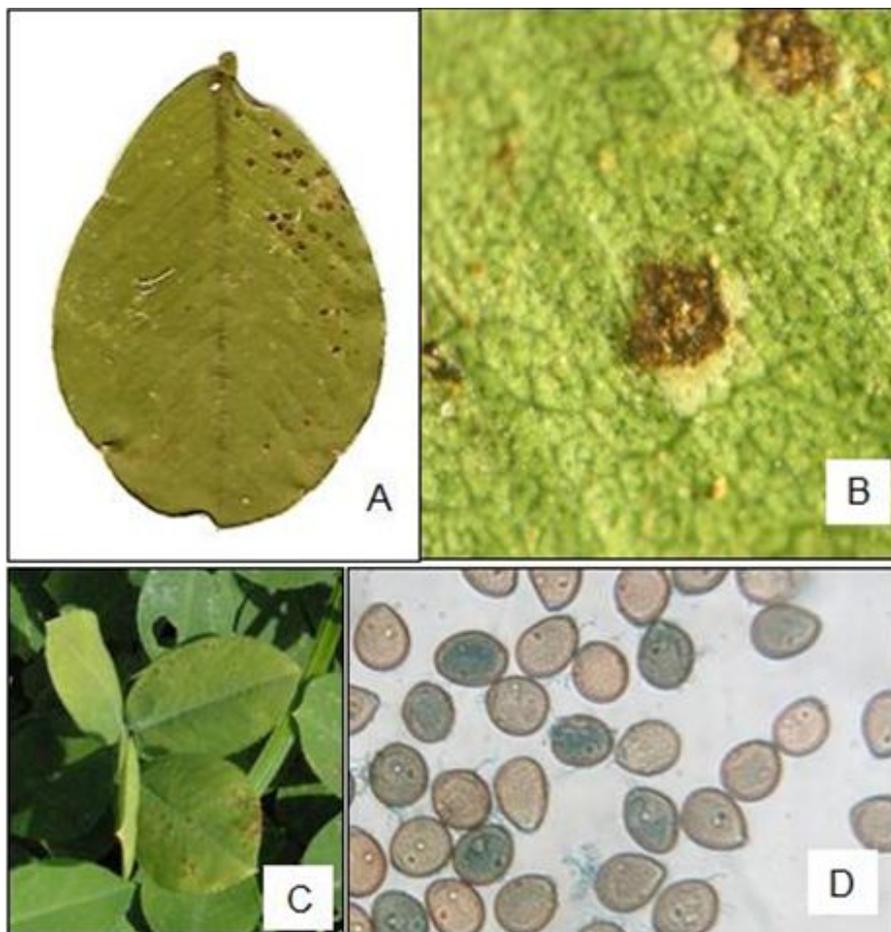


Figura 1. Folíolo de *Arachis pintoi* cv. BRS Mandobi com pústulas novas do fungo (*Puccinia arachidis*) e sintomas da ferrugem (A e C); detalhe das pústulas de uredosporos (B) e uredosporos do fungo (D).

Mancha-foliar-de-colletotrichum e a antracnose-da-haste-do-amendoim-forrageiro

Essas doenças são causadas pelo fungo *Glomerella cingulata* (Stoneman) Spauld. & H. Schrenk (anamorfo: *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. & Sacc. in Penz.), o qual é disseminado por sementes, partes vegetativas das plantas, enxurrada e respingos de água.

A mancha-foliar-de-colletotrichum-do-amendoim-forrageiro, conhecida comumente como antracnose, é uma doença séria que afeta as folhas da planta, causando lesões grandes e podendo levar partes da planta à morte devido à desfolha. As porções de tecido afetado tornam-se necrosadas e sobre ele o fungo produz esporos protegidos inicialmente em uma estrutura conhecida por acérvulo. Lesões características em folhas são em formato de "V" invertido devido à morte do tecido da nervura principal ocorrer em maior velocidade no sentido descendente em direção ao pecíolo (Figura 2A).

Já a antracnose-da-haste-do-amendoim-forrageiro provoca a morte dos tecidos de condução de seiva e a murcha da porção posterior à lesão anelar. Em seguida, o fungo produz estruturas reprodutivas por onde saem grande quantidade de esporos para o ambiente externo. Lesões nas hastes ocorrem frequentemente nos internódios e são inicialmente deprimidas, marrom-avermelhadas com microcancros que se tornam lesões negras anelando as hastes em estágios avançados da doença (Figura 2B).

Fotos: Rivadalve Coelho Gonçalves

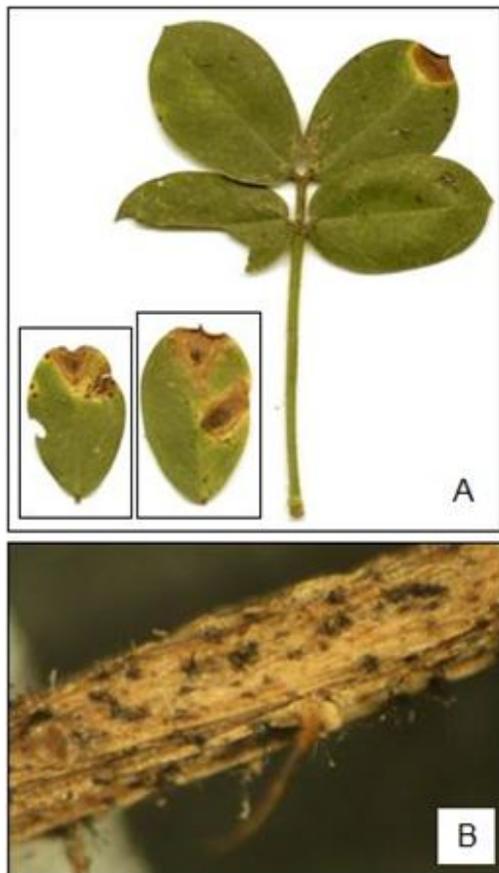


Figura 2. Sintomas de antracnose em folhas (A) e hastes com presença de acérvulos do patógeno (B)

Mancha-de-mycosphaerella-do-amendoim-forrageiro

Essa doença é causada pelo fungo *Mycosphaerella berkeleyi* W.A. Jenkins (1938), cujo anamorfo é *Phaeoisariopsis personata* (Berk. & M.A. Curtis) Arx (1983) sin. *Cercospora personata* (Berk. & M.A. Curtis) Ellis, *Cercosporidium personatum* (Berk. & M. A. Curtis) Deighton, *Passalora personata* (Berk. & M.A. Curtis) S.A. Khan & M. Kamal. *Phaeoisariopsis personata* produz estromas pseudoparenquimatosos, no interior dos quais podem ser encontrados conidióforos marrom-pálidos e conídios hialinos, clavados, septados, retos ou curvos, arredondados no ápice afilado. O fungo sobrevive sob a forma de conídios por mais de 10 meses em restos de cultura. As lesões são escuras, não arredondadas, angulosas, com bordos amarelos na face superior dos folíolos (Figura 3). Quando o fungo atinge a nervura principal, provoca a rápida morte do folíolo e, conseqüentemente, a desfolha.

Fotos: Rivaldave Coelho Gonçalves

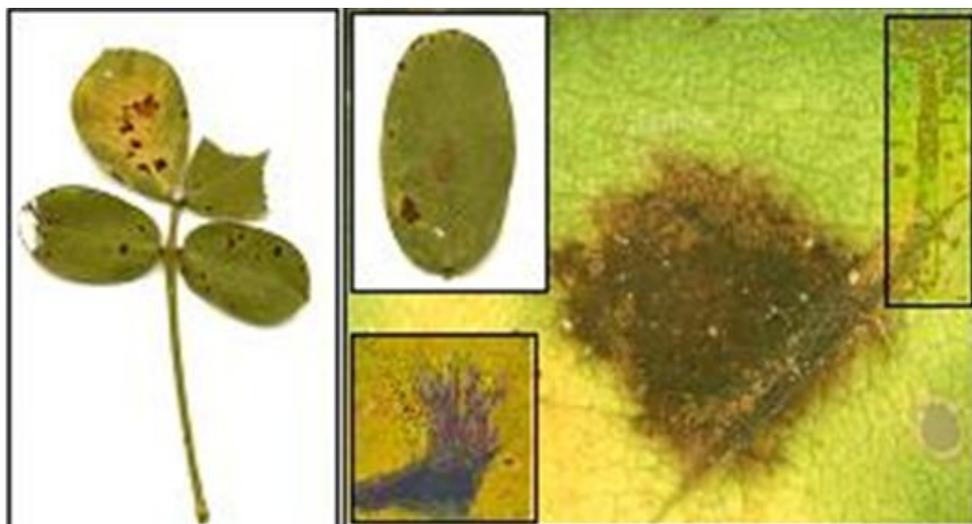


Figura 3. Sintomas da mancha-de-mycosphaerella-do-amendoim-forrageiro em *A. pintoi* cv. BRS Mandobi e detalhes de conidióforo e conídio do anamorfo do fungo.

Podridão-da-haste e queima-foliar-de-athelia-do-amendoim-forrageiro

São duas doenças causadas pelo mesmo fungo denominado *Athelia rolfsii* (Curzi) Tu & Kimbrough (sin. *Sclerotium rolfsii* Sacc.), primeiramente relatadas em 2006 em *A. pintoi* cv. BRS Mandobi (Ap 65) no Município de Rio Branco (GONÇALVES et al., 2006). Essas doenças apresentam reboleiras que variam de 0,4 m a 3,0 m de diâmetro e seus sintomas nessa cultivar foram observados em maio de 2011, porém em apenas duas reboleiras de cerca de 0,3 m de diâmetro. Os sintomas encontrados nas plantas no campo são necrose da haste e brotos, queima de folhas, murcha e morte de hastes de plantas. Além disso, as partes afetadas apresentam aspecto cotonoso, resultado do crescimento micelial do patógeno e, com bastante frequência, são encontrados escleródios aderidos às porções afetadas.

O fungo é facilmente isolado a partir dos fragmentos de hastes infectadas em meio de cultura BDA (Batata-Dextrose-Ágar), com antibiótico cloranfenicol a 50 ppm, em incubadora BOD a 25 °C no escuro. O patógeno apresenta micélio branco cotonoso, hifas finas aéreas e escleródios avermelhados a marrons quando maduros, irregularmente globosos, com médias de 1,103 mm (variando de 0,890 mm a 1,298 mm) de diâmetro transversal e 1,400 mm (variando de 1,196 mm a 1,680 mm) de altura.

Fotos: Rivaldalve Coelho Gonçalves



Figura 4. Cultura de *Athelia rolfsii* (A); reboleira de plantas mortas pelas doenças podridão-da-haste e queima-da-folha (B); escleródios do fungo (C).

Queima-foliar-de-rhizoctonia-do-amendoim-forrageiro

É causada por *Thanatephorus cucumeris* Donk, encontrada como o anamorfo *Rhizoctonia solani*. Em épocas chuvosas é possível encontrar pequenas reboleiras com uma teia micélica do fungo que cobre as folhas, causando uma lesão cinza no limbo foliar e desidratando a folha logo em seguida. As folhas ficam com o aspecto de terem sido queimadas pelo sol (Figura 5).

O fungo sobrevive em restos culturais e na forma de escleródios no solo. Dependendo do nível de dano observado durante o monitoramento, devem-se adotar medidas de controle que podem combinar métodos de controle cultural, biológico e químico.

Fotos: Rivaldalve Coelho Gonçalves



Figura 5. Reboleira de folhas mortas pela queima-foliar-de-rhizoctonia, apresentando teia micélica do fungo *Thanathephorus cucumeris*.

Monitoramento de doenças

O monitoramento de doenças é fundamental para a tomada de decisão quanto ao controle no momento certo. Em geral, um estratagema que concilie dados climáticos com dados de observação em campo permite a intervenção mínima e com eficiência, no sistema de produção, de modo a garantir a saúde das plantas, obtendo o máximo rendimento em produção de biomassa verde e de sementes.

Como se trata de uma planta forrageira que será cultivada como monocultura, para o monitoramento deve-se confeccionar croqui da área plantada, com divisões em quadrados de 1 m de lado. Devem-se percorrer as faixas de 1 m a cada 3 dias e anotar a incidência de doenças por quadrado, bem como, a severidade máxima em uma folha na parcela. A prevalência de 2% de quadrados com folhas atacadas na área de produção de sementes deve ser interpretada como limite máximo para que alguma medida de controle seja adotada imediatamente.

Em casos de presença de reboleiras das doenças queima-foliar-de-rhizoctonia ou podridão-da-haste ou queima-foliar-de-athelia-do-amendoim-forrageiro, deve-se retirar, com uma enxada, toda a parte aérea afetada. O material deverá ser queimado, fora da área do plantio, e deve-se proceder à aplicação de fungicida apropriado no local.

As demais doenças foliares também devem ser controladas preventivamente pela aplicação de fungicidas apropriados, sempre que o monitoramento acusar folhas com severidade máxima de sintomas em 2% das parcelas.

Além da observação direta em campo, a quantificação do número acumulado de horas favoráveis à infecção foliar por esses fungos ajuda na decisão de pulverização. Para tanto, faz-se necessário acompanhar diariamente a temperatura e a umidade relativa na área. Quando o índice HI (hora favorável à infecção) atingir 36, deve-se fazer a pulverização, caso a doença ocorra de modo endêmico na área. Uma unidade de HI significa uma hora com umidade relativa maior que 90% e temperatura entre 18,8 °C e 30 °C. A primeira pulverização é feita 30 dias após o plantio e as demais são efetuadas sempre que o HI atingir 36 após aplicação anterior.

Produtos potenciais para o controle de doenças em amendoim forrageiro

Não existem produtos químicos ou biológicos registrados para uso na cultura do amendoim forrageiro, o que determinou a sua inclusão no grupo das culturas com suporte fitossanitário insuficiente (BRASIL, 2011b). Contudo, alguns produtos eficientes para o controle de doenças em *A. hypogaea* poderão constituir em alternativa ao produtor de amendoim forrageiro (Tabelas 1 a 5).

Tabela 1. Fungicidas registrados para o controle de doenças causadas por *Athelia rolfsii*(*Sclerotium rolfsii*) na cultura do amendoim (*Arachis hypogaea*).

Produto	Ingrediente ativo	Formulação
Kobutol 750	Quintozeno (cloroaromático)	WP - Pó molhável
Orthocide 500	Captan (dicarboximida)	WP - Pó molhável
Orthocide 750	Captan (dicarboximida)	DP - Pó seco
Terraclor 750 WP	Quintozeno (cloroaromático)	WP - Pó molhável
Vitavax 750 PM BR	Carboxina (carboxanilida)	WP - Pó molhável
Vitavax-Thiram WP	Carboxina (carboxanilida) + tiram (dimetilditiocarbamato)	WP - Pó molhável

Fonte: BRASIL (2011a).

Tabela 2 . Produtos registrados para o controle de doenças causadas por *Pseudocercospora personata* e sinônimas na cultura do amendoim (*Arachis hypogaea*).

Produto comercial	Ingrediente ativo	Formulação
Abacus HC	Epoxiconazol (triazol) + piraclostrobina (estrobilurina)	SC - Suspensão concentrada
Agrinose	Oxicloreto de cobre (inorgânico)	WP - Pó molhável
Amistar WG	Azoxistrobina (estrobilurina)	WG - Granulado dispersível
Bravonil 500	Clorotalonil (isoflalonitrila)	SC - Suspensão concentrada
Bravonil 720	Clorotalonil (isoflalonitrila)	SC - Suspensão concentrada
Bravonil 750 WP	Clorotalonil (isoflalonitrila)	WP - Pó molhável
Caramba 90	Metconazol (triazol)	SL - Concentrado solúvel
Cerconil SC	Clorotalonil (isoflalonitrila) + tiofanato-metílico (benzimidazol (precursor de))	SC - Suspensão concentrada
Cobox	Oxicloreto de cobre (inorgânico)	WP - Pó molhável
Cobre Atar BR	Óxido cuproso (inorgânico)	WP - Pó molhável
Cobre Atar MZ	Óxido cuproso (inorgânico)	WP - Pó molhável
Comet	Piraclostrobina (estrobilurina)	EC - Concentrado emulsionável
Constant	Tebuconazol (triazol)	EC - Concentrado emulsionável
Contact	Oxicloreto de cobre (inorgânico)	WP - Pó molhável
CUP001	Oxicloreto de cobre (inorgânico)	WP - Pó molhável
Cupra 500	Oxicloreto de cobre (inorgânico)	WP - Pó molhável
Cuprogarb 500	Oxicloreto de cobre (inorgânico)	WP - Pó molhável
Cuprozeb	Mancozebe (alquilenobis(ditiocarbamato)) + oxicloreto de cobre (inorgânico)	WP - Pó molhável
Daconil 500	Clorotalonil (isoflalonitrila)	SC - Suspensão concentrada
Elite	Tebuconazol (triazol)	
Envoy	Epoxiconazol (triazol) + piraclostrobina (estrobilurina)	SE - Suspo-emulsão
Flare	Difenoconazol (triazol)	EC - Concentrado emulsionável
Folicur 200 EC	Tebuconazol (triazol)	EC - Concentrado emulsionável
Garant	Hidróxido de cobre (inorgânico)	WP - Pó molhável
Isatalonil	Clorotalonil (isoflalonitrila)	WP - Pó molhável
Nativo	Tebuconazol (triazol) + trifloxistrobina (estrobilurina)	SC - Suspensão concentrada
Opera	Epoxiconazol (triazol) + piraclostrobina (estrobilurina)	SE - Suspo-emulsão
Propose	Oxicloreto de cobre (inorgânico)	WP - Pó molhável
Score	Difenoconazol (triazol)	EC - Concentrado emulsionável
Triade	Tebuconazol (triazol)	EC - Concentrado

Vantigo	Azoxistrobina (estrobilurina)	Emulsionável WG - Granulado Dispersível
---------	-------------------------------	---

Fonte: BRASIL (2011a).

Tabela 3. Produtos registrados para o controle de ferrugem na cultura do amendoim (*Arachishypogaea*).

Produto	Ingrediente ativo	Formulação
Amistar	Azoxistrobina	Pó molhável
Bayfidan	Triadimenol	SC - Suspensão concentrada
Daconil BR	Clorotalonil	Pó molhável
Daconil 500	Clorotalonil	SC - Suspensão concentrada
Dacostar 500	Clorotalonil	Pó molhável
Dacostar 750	Clorotalonil	Pó molhável
Folicur 200 EC	Tebuconazol (triazol)	EC - Concentrado emulsionável
Nativo	Tebuconazol (triazol) + trifloxistrobina (estrobilurina)	SC - Suspensão concentrada
PrioriXtra	Azoxistrobina+ciproconazol	SC - Suspensão concentrada
Vanox 500 SC	Clorotalonil	SC - Suspensão concentrada
Vanox 750 SC	Clorotalonil	SC - Suspensão concentrada

Fonte: BRASIL (2011a).

Tabela 4. Produtos registrados para o controle de antracnose na cultura do amendoim (*Arachis hypogaea*).

Produto	Ingrediente ativo	Formulação
Amistar	Azoxistrobina	Pó molhável
Bayfidan	Triadimenol	SC - Suspensão concentrada
Daconil BR	Clorotalonil	Pó molhável
Daconil 500	Clorotalonil	SC - Suspensão concentrada
Dacostar 500	Clorotalonil	Pó molhável
Dacostar 750	Clorotalonil	Pó molhável
Folicur 200 EC	Tebuconazol (triazol)	EC - Concentrado emulsionável
Nativo	Tebuconazol (triazol) + trifloxistrobina (estrobilurina)	SC - Suspensão concentrada
PrioriXtra	Azoxistrobina+ciproconazol	SC - Suspensão concentrada
Vanox 500 SC	Clorotalonil	SC - Suspensão concentrada
Vanox 750 SC	Clorotalonil	SC - Suspensão concentrada

Fonte: BRASIL (2011a).

Tabela 5. Produtos registrados para o controle de doenças causadas por *Rhizoctonia solani* na cultura do amendoim (*Arachis hypogaea*).

Produto	Ingrediente ativo	Formulação
Captan 750 TS	Captan (dicarboximida)	Pó seco
Kobutol 750	Quintozeno (cloroaromático)	WP - Pó molhável
Maxim	Fludioxonil (fenilpirrol)	FS - Suspensão concentrada para trat. sementes
Maxim XL	Fludioxonil (fenilpirrol) + metalaxil-M (acilalaninato)	SC - Suspensão concentrada
Spectro	Difenoconazol (triazol)	SC - Suspensão concentrada
Vitavax-Thiram WP	Carboxina (carboxanilida) + tiram (dimetilditiocarbamato)	WP - Pó molhável

Fonte: BRASIL (2011a).

Autores deste tópico:Rivaldalve Coelho Gonçalves

Colheita semimecanizada

O caráter geocárpico e a localização do banco de sementes de *A. pintoi* cv. BRS Mandobi em profundidade até 10 cm no solo, associado ao fato de que a maioria das sementes se desprendem dos *pegs* quando

maduras, representam desafios substanciais para a colheita sob dois aspectos: desenvolvimento de métodos eficientes e práticos e disponibilidade de equipamentos adequados para colheita mecânica. A colheita de sementes de amendoim forrageiro tem sido feita de forma totalmente manual (Departamento de Santa Cruz de la Sierra, Bolívia), semimecanizada (no Estado do Acre, Brasil) e mecanizada (Austrália) (ASSIS et al., 2008a; FERGUSON, 1994; FERGUSON et al., 1992; VALENTIM et al., 2009).

No período entre o plantio e a colheita os produtores devem realizar amostragens no início e final do período chuvoso para monitorar a quantidade e a qualidade do banco de sementes, de forma a subsidiar a tomada de decisão quanto à melhor época de colheita (COX, 2005).

Estudos indicam que, em áreas visando à produção de sementes de *A. pintoi* cv. BRS Mandobi nas condições ambientais de Rio Branco, AC, a colheita deve ser realizada entre 18 e 21 meses após o plantio. Nessas condições ambientais, o período ideal para a colheita de sementes do amendoim forrageiro é entre junho e setembro, quando os riscos de perdas no campo pela germinação de sementes são minimizados pela baixa incidência de chuvas e baixa umidade do solo (Tabela 1). A colheita realizada em solos com teor médio de argila e baixa umidade ocasiona a formação de torrões que dificultam a limpeza das sementes.

Tabela 1. Recomendação de épocas de plantio e de colheita de sementes de *A. pintoi* cv. BRS Mandobi nas condições ambientais de Rio Branco, Acre.

Época de plantio (mês)	Época de colheita (meses após o plantio)				
	18	19	20	21	22
Outubro	Abril*	Maio*	Junho	Julho	Agosto
Novembro	Maio*	Junho	Julho	Agosto	Setembro

Colheita não recomendada devido à elevada umidade do solo e risco de ocorrência de chuvas.

Fonte: VALENTIM et al., 2009

Toda a parte aérea das plantas deve ser removida por meio de roçagem rente ao solo com roçadeiras acopladas ao trator (Figura 1), microtrator ou com uso de roçadeira motorizada costal. A biomassa aérea seca deve ser removida manualmente com rastelo (Figura 2) para facilitar o revolvimento do solo e evitar que o excesso de material vegetativo comprometa a eficiência de funcionamento da máquina de limpeza das sementes.

Foto: Judson Ferreira Valentim



Figura 1. Remoção da parte aérea de plantas de *A. pintoi* cv. BRS Mandobi, com uso de roçadeira acoplada ao trator.

Foto: Judson Ferreira Valentim



Figura 2. Remoção manual da biomassa área de *A. pintoi* cv. BRS Mandobi, com uso de rastelo.

O solo deve ser revolvido a profundidade de 10 cm, utilizando um equipamento destorroador de cupinzeiros acoplado ao trator (Figura 3). Para boa eficiência no processo de revolvimento do solo e separação das sementes, esse deve estar seco ou com baixo teor de umidade. Apenas a área a ser colhida durante o dia deve ser revolvida, uma vez que as sementes de amendoim forrageiro iniciam o processo de germinação mesmo em condições de baixa umidade do solo.

Foto: Judson Ferreira Valentim



Figura 3. Revolvimento do solo com sementes de *A. pintoi* cv. BRS Mandobi com o uso de destorroador de cupinzeiro acoplado a trator.

O solo revolvido deve ser colocado na máquina de limpeza das sementes (Figura 4), as quais devem ser ensacadas e transportadas para processamento pós-colheita.

Foto: Judson Ferreira Valentim



Figura 4. Alimentação manual da máquina para pré-limpeza das sementes de *A. pintoi* cv. BRS Mandobi.

Autores deste tópico:Judson Ferreira Valentim

Pós-colheita

Secagem das sementes

A secagem é uma das mais importantes etapas da produção de sementes de *A. pintoi* cv. BRS Mandobi, uma vez que o processo de colheita utilizado, conforme já discutido, envolve sua exumação, a qual é impossibilitada em solos secos. Assim, inevitavelmente, as sementes colhidas apresentam teor de água superior ao mínimo necessário à sua conservação segura, tornando a secagem imprescindível.

O amendoim forrageiro (*A. pintoi*) faz parte do grupo de espécies classificadas como `ortodoxas` (ROBERTS, 1973), pelo fato das suas sementes tolerarem redução do teor de água para até 2% a 5%, sem comprometimento da viabilidade. Entretanto, características das sementes determinam cuidados especiais na secagem. Todo esforço deve ser feito para que mantenham o teor de água entre 6% e 7%. Isso porque, apesar de contribuírem à preservação da qualidade fisiológica das sementes, teores de água inferiores a esses facilitam a ocorrência de danos e rachaduras nas vagens ou até mesmo o descascamento das sementes durante o beneficiamento, embalagem, armazenamento, manipulação e transporte dos lotes, contribuindo com a sua deterioração. Por outro lado, quando armazenadas sob condições ambientais não controladas, níveis superiores de umidade relativa do ar contribuem à rápida deterioração das sementes, seja pela aceleração de processos fisiológicos como a respiração, seja pela facilitação do desenvolvimento de fungos e insetos ou, mais provavelmente, por ambos.

A secagem deve ser iniciada logo após a colheita, mas sua duração dependerá do método utilizado, das condições climáticas prevaletentes, do teor de água das sementes no início desse processo e do teor de água final desejado. Na escolha do método de secagem deverão ser considerados os custos e a disponibilidade de equipamentos e de mão de obra. Seja qual for o método ou os procedimentos, a secagem será mais segura e facilitada se os lotes contiverem poucas impurezas (torrões, talos e folhas). Para que isso aconteça, os equipamentos de colheita devem ser bem regulados e os lotes recém-colhidos submetidos à pré-limpeza, com equipamentos adequados, ou ambos.

Não há relatos do uso de secagem mecânica, artificial, desse tipo de sementes, mas é provável que isso seja possível, apesar da inexistência de parâmetros técnicos (tais como duração, temperatura, pressão estática, fluxo de ar) necessários ao emprego desse método. Adaptações ao método utilizado para amendoim industrial (*A. hypogaea*) poderão viabilizá-lo para uso com sementes de amendoim forrageiro. Uma pré-

condição à secagem artificial é que o método utilizado não deve permitir impactos às vagens, para que não ocorram danos mecânicos às sementes.

Secagem natural, sob o sol, é uma alternativa interessante pelo baixo custo de execução e por não requerer equipamentos especializados, mas tem como pré-condições a necessidade de oportuna disponibilidade de mão de obra e de clima ensolarado e estável no período de colheita. Nesse caso, a secagem pode ser realizada sobre área pavimentada ou sobre a superfície compactada de solo, onde os lotes devem ser esparramados em camadas. Superfícies asfaltadas ou cobertas por plástico não são adequadas, em função da alta temperatura. Idealmente, o processo deve ser lento, o que pode ser obtido pela esparramação da massa de sementes em camada de aproximadamente 15 cm de altura, submetida à constante revolvimento, e gradualmente reduzida (por esparramação), até que o teor de água desejado seja alcançado. Por justas razões, sementes secas ou em processo de secagem devem ser protegidas de chuvas.

Beneficiamento das sementes

Um dos objetivos principais do beneficiamento de lotes de sementes brutas de amendoim forrageiro é a remoção de suas impurezas (Figura 1). Apesar de apresentarem como impurezas certa proporção de pedriscos e fragmentos de plantas e de vagens, além de vagens vazias ou contendo sementes imaturas, tais lotes invariavelmente contêm grandes quantidades de torrões, resultantes do método de colheita baseado na exumação das sementes.

Foto: Giselle Mariano Lessa de Assis



Figura 1. Sementes de *A. pintoi* cv. BRS Mandobi após o beneficiamento, sem impurezas.

O volume de impurezas a ser removido está relacionado a procedimentos e decisões que antecedem a colheita e podem atenuar a tarefa. São exemplos:

1. Estabelecimento do campo de produção em áreas de solos arenosos ou franco-arenosos. Torrões encontrados nesses tipos de solo se esboroam mais facilmente durante os processos de colheita, secagem, beneficiamento e manuseio dos lotes, do que aqueles encontrados em solos argilosos, o que facilita sua remoção.
2. A escolha da época mais adequada para colheita. Colheitas antecipadas podem resultar em grande número de vagens contendo sementes imaturas.
3. Ceifa cuidadosa e completa remoção das plantas cortadas e dos seus resíduos, em operação realizada imediatamente antes da exumação.
4. Regulagem correta do equipamento (profundidade de operação, velocidade de avanço, rotação dos mecanismos de escavação e de peneiramento) utilizado para a exumação das sementes.

Esses procedimentos, entretanto, não são suficientes para eliminar totalmente a presença de torrões nos lotes de sementes brutas.

Os torrões podem ser dissolvidos por lavagens com água, seguidas de imediata secagem das vagens lavadas. Essa prática, entretanto, não é recomendada pelo fato de demandar grandes volumes de água. Além disso, dependendo da forma como for realizada, poderá sujar e assorear cursos naturais de água e também comprometer a qualidade fisiológica do lote, pois muitas vagens apresentam um orifício natural, correspondente à cicatriz formada pela sua desconexão do peg (estrutura de conexão com a planta-mãe), através do qual a água pode ter acesso direto à semente em seu interior, acelerando sua deterioração. Há pelo menos três alternativas, que não envolvem o uso de água, para reduzir a proporção de torrões por meio de beneficiamento:

1. Adaptação de rolos de escovas de cerdas rijas na saída da moega do silo alimentador da máquina de ar e peneiras. Quando corretamente regulados, esses rolos esboroam torrões com um mínimo de dano às vagens; os fragmentos e partículas resultantes são facilmente separáveis no processo subsequente de peneiramento. Uma vantagem adicional do uso dessas escovas é a remoção de solo aderido às vagens. Pode ser vantajoso e, em alguns casos, necessário, utilizar essa adaptação em conjunto com uma das duas outras sugestões feitas a seguir.
2. Uso de mesa gravitacional, que promove a separação de componentes físicos de lotes de sementes, com base nas suas diferenças de peso específico, forma e textura. Esse equipamento permite, ao mesmo tempo, a separação de outras impurezas tais como vagens vazias.
3. Uso de "separador de pedras e torrões", equipamento que faz separações com base, principalmente, em peso específico.

De qualquer modo, o uso de máquina de ar e peneiras adequadas é necessário antes e depois da remoção dos torrões.

Um grama contém, em média, de 5 a 8 vagens (cada uma contendo uma única semente) de *A. pintoi* cv. BRS Mandobi, mas esse número pode variar entre anos e locais de produção. As vagens variam entre si quanto ao comprimento (9 mm a 14 mm; média 10,8 mm), à largura (5 mm a 10 mm; média 6,8 mm) e à espessura (5 mm a 8 mm; média 6,5 mm). A correlação entre tamanho de vagem e tamanho de semente é baixa nessa espécie e, por essa razão, não é raro vagens comparativamente grandes conterem sementes pequenas ou imaturas, ou mesmo, mostrarem-se vazias. Essa desuniformidade de tamanho pode interferir, por exemplo, na eficácia e a eficiência de operação da mesa gravitacional que, para operar de forma plenamente satisfatória, requer que as sementes (ou vagens) sejam previamente classificadas por tamanho.

Sementes (na vagem) puras (100% de pureza física) de *A. pintoi* cv. BRS Mandobi apresentam peso volumétrico de 370 g/L a 410 g/L; porém lotes com pesos mais altos podem ser obtidos com uso de mesa gravitacional como parte do beneficiamento, pois esse equipamento permite a remoção de sementes imaturas ou malformadas. Comparadas às sementes comerciais de capim-braquiário (*Urochloa* (sin. *Brachiaria*) *brizantha* cv. Marandu) que apresentam aproximadamente peso volumétrico médio de 560 g/L (com 50% de pureza física), as sementes de amendoim forrageiro são de baixa densidade e esse fato pode ter implicações no armazenamento e no transporte dos lotes. Essas características indicam a necessidade de beneficiamento criterioso para que lotes de sementes de boa qualidade sejam obtidos.

Vagens secas são especialmente suscetíveis a danos mecânicos provocados por transportadores do tipo rosca-sem-fim e a qualquer forma de manuseio que resulte em impactos. Danos às vagens muitas vezes estão associados a danos às sementes, o que compromete seu vigor. Além disso, vagens danificadas facilitam o ataque de pragas e de doenças às sementes.

Diferentemente do amendoim industrial (*A. hypogaea*), cujas vagens contêm várias sementes e cujo plantio é feito com sementes nuas, o plantio de amendoim forrageiro tem sido feito com vagens, ou seja, as sementes não são removidas. Em face da natureza da dormência nas sementes de *A. pintoi*, o descascamento (remoção da semente do interior da vagem) não é suficiente para promover a germinação (PEREIRA et al., 1996). Determinação recente (Instrução Normativa nº 19, de 11 de agosto de 2010) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2011b), no entanto, autoriza a importação de sementes dessa espécie, desde que removidas da vagem. Assim sendo, esse tipo de semente poderá também ser encontrado no mercado, para o plantio de pastagens.

Embalagem e armazenamento das sementes

A preservação da viabilidade é uma questão central à produção de sementes de amendoim forrageiro em razão da rapidez com que se deterioram durante o armazenamento, se não forem atendidos requisitos específicos da espécie.

O potencial de armazenamento de lotes de sementes resulta da interação de vários fatores, dentre os quais estão o genótipo, a qualidade inicial, as condições ambientais do local de armazenamento e o teor de água das sementes. Dentre esses, a qualidade é fundamental, pois a deterioração é mais rápida em sementes que iniciam o período de armazenamento já apresentando baixa qualidade. Eventos transcorridos do plantio até a embalagem do produto final determinam o grau dessa qualidade. Alguns deles são incontroláveis, como chuva durante a colheita, estresses hídricos ou térmicos durante a maturação. Outros, como incidência de pragas e de doenças, procedimentos de colheita, de secagem e de beneficiamento são passíveis de algum controle. Assim, o controle de pragas e de doenças em cultivares suscetíveis contribui à qualidade sanitária; adubações corretas e tratos culturais apropriados contribuem à produção de sementes de boa qualidade fisiológica; enquanto, colheita, secagem e beneficiamento criteriosamente conduzidos contribuem à preservação dessas qualidades. Portanto, todo esforço possível deve ser feito durante as etapas da produção para assegurar a boa qualidade e, em consequência, bom potencial de armazenamento de lotes de sementes.

Bom armazenamento depende de bom planejamento. Não apenas as características das sementes devem ser consideradas, mas também, o tempo de armazenamento previsto. Desses fatores dependerão a infraestrutura, os equipamentos e os materiais necessários e os custos a eles associados. O bom armazenamento fundamenta-se em alguns princípios básicos (HARRINGTON, 1973): para sementes do grupo das espécies ortodoxas, apresentando teor de água entre 5% e 15%, a longevidade dobra para cada 1% do teor de água reduzido ou para cada 5 °C de redução da temperatura de armazenamento. Além disso, sabe-se que, assim como as demais espécies do grupo das ortodoxas, as sementes de amendoim forrageiro têm a viabilidade preservada por mais tempo quando apresentam alta qualidade sanitária e fisiológica inicial, baixo teor de água e são armazenadas sob baixas temperaturas. A associação de alto teor de água e alta temperatura de armazenamento acelera a deterioração. Esse problema é especialmente severo no caso dessa e de outras leguminosas, cujas sementes são ricas em lipídeos e proteínas.

Entretanto, a exemplo de outras espécies vegetais, as sementes de amendoim forrageiro estabelecem equilíbrio higroscópico com a atmosfera do ambiente no qual são mantidas. Ou seja, após certo período de exposição à determinada umidade relativa do ar (U.R.), as sementes (depois de absorverem ou perderem água para a atmosfera) alcançam teor estável de água. Quanto maior a U.R., maior será o teor de água de equilíbrio alcançado. O tempo necessário para que as sementes alcancem o equilíbrio depende da sua composição química, da quantidade de impurezas presentes no lote, do tipo de embalagem e do volume de sementes nela contido, da forma como as embalagens são empilhadas, da disposição das pilhas e da temperatura no interior do armazém.

Experimentos conduzidos na Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP (dados não publicados), revelaram que os teores de água apresentados por amostras de *A. pintoi* cv. BRS Mandobi, mantidas a 21 °C, sob 50%, 70% e 80% de U.R., foram 6,0%, 7,3% e 8,5%, respectivamente. Assim, pouco adianta secá-las até que alcancem níveis baixos de teor de água se forem armazenadas em embalagens porosas e em ambientes onde a U.R. do ar é alta, pois, nesse caso, sementes secas absorverão água da atmosfera e estabelecerão novo teor de água de equilíbrio, superior ao inicial.

A manutenção de baixos níveis de teor de água nas sementes, portanto, depende de diminuir tanto quanto possível sua exposição à U.R. que propicia aumento do teor de água de equilíbrio. Isso pode ser obtido com a manutenção de baixos níveis de U.R. de todo o ambiente de armazenamento (armazém) e a utilização de embalagens pouco permeáveis ou impermeáveis.

O controle da U.R. de forma artificial pode ser caro em razão do tipo de equipamento necessário, por isso tem sido pouco utilizado quando é grande o volume a ser armazenado. Uma alternativa de menor custo é instalar armazéns em locais ou regiões onde naturalmente prevalecem baixas U.R. A viabilidade dessa opção, porém, dependerá, dentre outros fatores, dos custos associados às distâncias entre o armazém e os locais de produção, de beneficiamento, de venda e entrega.

Outra alternativa para evitar o contato das sementes com níveis indesejados de U.R. é colocá-las em embalagens semipermeáveis, tais como sacos feitos de combinações de folhas de papel, de papel revestido com asfalto ou com lâminas de alumínio ou de plástico, ou impermeáveis, como tambores de plástico ou de lata, ou sacos feitos de lâminas de plástico ou de alumínio. Disponibilidade e custos são fatores decisivos na escolha da embalagem, porém não são os únicos. Fatores de mercado, tais como a preferência do consumidor, tamanho do volume a ser embalado, facilidade e resistência ao manuseio, inclusive empilhamento e transporte e período estimado para o armazenamento, são também determinantes da escolha.

Por sua vez, o controle da temperatura nos armazéns pode ser obtido por meio de equipamentos de condicionamento de ar. Essa alternativa tem sua popularidade restrita por custos. Algum controle da temperatura pode ser obtido, com custos menores, por meio de isolamento térmico de paredes e teto, de

instalação de exaustores, de lanternins e de janelas ou outras aberturas que facilitem a circulação de ar, de localização de armazéns em locais onde prevalecem baixas temperaturas e/ou baixa U.R. A escolha das alternativas dependerá de relações custo-benefício.

As sementes de amendoim forrageiro deterioram-se com relativa facilidade e, por isso, a preservação da sua longevidade depende de condições específicas de teor de água, de embalagem e de temperatura de armazenamento. A viabilidade pode ser preservada por pelo menos 6 meses quando as sementes são armazenadas com 6% a 7% de teor de água entre 20 °C e 23 °C. Em caso de utilização de embalagens porosas, esse teor de água será mantido enquanto a U.R. do local de armazenamento situar-se entre 60% e 70%. Se prevalecer níveis superiores a esses, a alternativa é controlar artificialmente a U.R. local ou colocar as sementes secas em embalagens impermeáveis ou semipermeáveis. Temperaturas mais altas poderão também ser atenuadas por meio de refrigeração do ambiente do armazenamento ou, em menor grau, porém a custos menores, pela adaptação de armazéns e manejo criterioso de aberturas.

A dormência das sementes de amendoim forrageiro é natural e gradualmente superada durante o armazenamento. A velocidade de superação depende da temperatura de armazenamento; quanto mais baixa a temperatura, menor a velocidade de superação da dormência. Métodos comerciais de superação da dormência nessa espécie ainda não foram desenvolvidos, mas estão sendo buscados. Mesmo após vários meses de armazenamento, a dormência persiste em certa proporção de sementes, visto que os lotes são compostos por sementes acumuladas no solo desde 4 a 5 meses após o plantio, nas quais a dormência é acentuada (quando as primeiras sementes são produzidas pelas plantas), até a colheita, que pode ocorrer de 12 a 21 meses após o plantio, cuja dormência foi naturalmente superada. Pode não ser vantajoso prolongar o período de armazenamento até que menos de 20% das sementes se apresentem dormentes, pois quanto mais longo for esse período, maior será a proporção de sementes mais velhas que se deteriorarão.

Independentemente das condições ambientais de armazenamento, as sementes deverão ser colocadas em embalagens novas e atendendo às demais especificações de tamanho e de etiquetagem estabelecidas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2011b). No armazém, os volumes devem ser empilhados sobre estrados de madeira, em pilhas devidamente identificadas, de no máximo 4 m de altura (se o tipo de embalagem utilizado assim o permitir), distanciadas entre si por, pelo menos, 70 cm, para possibilitar a circulação de ar e de pessoas entre elas. O local deve ser limpo, arejado, livre de roedores e isento de goteiras.

Autores deste tópico:Francisco Humberto Dübbern de Souza

Coeficientes técnicos e análise do investimento da produção de sementes de *Arachis pintoi* cv. BRS Mandobi no Acre

Coeficientes técnicos da produção de sementes de amendoim forrageiro no Acre

Para determinar a viabilidade econômica do sistema de produção de semente de amendoim forrageiro foram utilizados coeficientes técnicos obtidos de resultados de estudos desenvolvidos entre 2005 e 2008 na estação experimental da Embrapa Acre, em Rio Branco, AC (Tabela 1).

Tabela 1. Coeficientes técnicos para produção de sementes em 1 ha de *A. pintoi* cv. BRS Mandobi, com colheita entre 18 e 21 meses após semeadura.

Discriminação	Un*	Anos							
		0	1	2	3	4	5	6	
1. Sistematização do solo									
1.1. Serviços									
Destoca	dh	4							
Gradagem com grade pesada	ht	2							

Gradagem (grade niveladora)	ht	2					
Análise do solo	un	1					
1.2. Materiais							
Calcário dolomítico	t	0,5					
2. Plantio e tratamentos culturais							
2.1. Serviços							
Plantio e adubação	ht	1		1		1	
Capina manual	ht		10		10		
Roço mecânico da área (roçadeira manual)	dh		2		2		
Roço da parte aérea (roçadeira manual)	hm			10		10	10
Remoção da parte aérea com rastelo	hm			5		5	5
Gradagem (grade niveladora)	dh			2		2	2
Peneiramento (trator D4)	ht			205		205	205
Escarificação (trator D4)	ht			47		47	47
Peneiramento	dh			100		100	100
Lavagem da semente	dh			278		278	278
Secagem	dh			19		19	19
Tratamento da semente	dh			15		15	15
Seleção e ensacamento	dh			27		27	27
Energia elétrica	vb			1		1	1
2.2. Materiais							
Semente de amendoim	kg	60		60		60	
Superfosfato simples	kg	550		413		275	
Cloreto de potássio	kg	70		49		35	
Micronutrientes	kg	40		28		20	
Gasolina	L		7	50	7	50	7
Óleo 2T	L		0,35	2,5	0,35	2,5	0,35
Sacaria	un			64		64	64
Defensivos	kg			6		6	6
Lima chata	un			1		1	1
3. Produção de semente	kg			3800		3800	3800

*dh: dia/homem; hm: hora máquina; ht: hora trator; kg: quilograma; L: litro; t: tonelada; un: unidade; vb: verba.
 Fonte: Dados Embrapa Acre.

A instalação do campo de produção de semente de amendoim forrageiro pressupõe o uso de área com vegetação secundária (capoeira ou pastagem). O investimento inicial compreendeu a construção de infraestrutura (galpão) e aquisição de equipamentos, com destaque para a mesa densimétrica, demolidor de cupim, roçadeira motorizada e peneira. Pressupõe, ainda, que antes do plantio seja feita a análise do solo

para definir as necessidades de adubação. Para correção da acidez foi recomendado 500 kg/ha de calcário dolomítico. Após o plantio, foi realizada uma capina manual seguida de um roço mecânico, atividades suficientes para o adequado estabelecimento da leguminosa. A colheita é precedida da remoção da parte aérea do amendoim forrageiro, revolvimento do solo com o destorroador de cupinzeiro, separação mecânica das sementes do solo (peneiramento), lavagem manual das sementes, secagem, seleção com o uso da mesa densimétrica, tratamento e ensacamento do produto final.

A produtividade de sementes considerada foi de 3.800 kg/ha, que corresponde à produção de 3.040 kg/ha de semente pura obtida em plantios realizados entre setembro e novembro, com a colheita realizada entre 18 e 21 meses após a semeadura.

Fluxo de caixa

No sistema de produção de semente de amendoim forrageiro, observa-se que as saídas estão representadas pelos investimentos iniciais mais os custos operacionais. As entradas compreendem o valor da produção a preços de mercado somados ao valor residual dos investimentos realizados (Tabela 2). Para o investimento atingir a maturidade são necessários 2 anos, período em que a receita não é suficiente para cobrir os custos. Nesse sentido, o saldo negativo das despesas nos dois primeiros anos foi contabilizado como custo de implantação do investimento, sendo, no final do sexto ano, o valor residual igual a zero, uma vez que corresponde ao término da vida útil do investimento.

Tabela 2. Demonstrativo das entradas e saídas do sistema de produção de semente de *A. pintoicv.* BRS Mandobi (1 ha).

Entradas (total)	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6
Recuperação do capital	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12.528,13
Investimento inicial							0,00
Terra							1.750,00
Enxada							0,00
Pá							0,00
Roçadeira							211,86
Demolidor de cupim							706,20
Mesa densimétrica							1.646,88
Galpão							7.602,57
Rastelo							0,00
Peneira							619,62
Receita anual			95.416,67		95.416,67		95.416,67
Sementes produzidas			95.416,67		95.416,67		95.416,67
Total da entrada			95.416,67		95.416,67		107.944,80
Saídas (total)							
Investimentos	21.466,30						
Investimento inicial	3.944,30						
Terra	1.750,00						
Enxada	14,00						
Pá	23,00						
Roçadeira	450,00						
Demolidor de cupim	1.500,00						
Mesa densimétrica	2.465,00						
Galpão	10.000,00						
Rastelo	23,00						
Peneira	1.297,00						

Custo operacional	0,00	385,55	42.350,72	385,55	41.172,47	385,55	40.019,97
Serviços e materiais	0,00	385,55	42.350,72	385,55	41.172,47	385,55	40.019,97
Total da saída	21.466,30	385,55	42.350,72	385,55	41.172,47	385,55	40.019,97
Saldo total	-21.466,30	-385,55	52.649,28	-385,55	53.827,53	-385,55	67.508,16

Fonte: Dados Embrapa Acre.

Metodologia

Os indicadores utilizados para análise compreendem o Valor Presente Líquido (VPL), Payback Descontado (prazo de retorno de investimento), Valor Presente Líquido Anualizado (VPLA), Taxa Interna de Retorno (TIR), Índice de Lucratividade (IL), Taxa de Rentabilidade (TR) e Custo Unitário da Produção (CUP) (Tabela 3). Para complementar foi realizada a análise de sensibilidade em função da variação da quantidade produzida (Tabela 4).

A análise do investimento foi realizada sob a ótica do capitalista (EMBRAPA, 2011). Os custos representam as despesas com materiais e serviços durante o período analisado, incluindo a depreciação e a remuneração do capital fixo (inclusive o custo da terra) e do capital variável. Os preços dos produtos foram considerados os de mercado, válidos para junho de 2011, e o horizonte temporal de análise foi para 6 anos. A taxa mínima de atratividade (TMA) ou taxa de desconto foi de 6% ao ano, sendo para o custo de oportunidade da terra considerada a taxa de 4% ao ano.

Na Tabela 3 observa-se que todos os indicadores de rentabilidade apresentaram valores positivos, demonstrando a viabilidade da atividade. O VPL (R\$ 114.642,87) representa o lucro líquido da atividade durante o período analisado, enquanto o VPLA (R\$ 27.764,79) fornece o valor médio para o período de um ano, levando-se em conta a variação do valor da moeda no tempo. O Payback Descontado ou prazo de retorno do investimento é de 2 anos. A TIR calculada (84,72%) foi superior à TMA. Nesse aspecto o capital remunerado é superior à TMA. O IL calculado (6,34) indica o retorno da atividade para cada unidade monetária investida, atualizada pela TMA. Dessa forma, observa-se que os indicadores analisados apresentaram valores superiores ao mínimo esperado. Portanto, a análise permite afirmar que o investimento apresenta viabilidade financeira.

Na análise do CUP (R\$ 13,86) verificou-se que as operações de serviço (colheita e beneficiamento) foram as atividades que mais contribuíram para formação dos custos (80,43%). Nesse aspecto, a análise sugere que o aumento da competitividade da produção de sementes de amendoim forrageiro dependerá da melhoria dos serviços de automação das operações de colheita e beneficiamento.

Tabela 3. Indicadores de rentabilidade da produção de sementes de *A. pintoi* cv. BRS Mandobi (1 ha).

Indicadores financeiros	Un	Valores
Valor Presente Líquido	R\$/ha	114.642,87
Valor Presente Líquido Anualizado	R\$/ha	27.764,79
Payback Descontado	anos	2 anos
Taxa Interna de Retorno	%	84,72
Índice de Lucratividade	-	6,34
Custo de Produção	R\$/kg	13,86

Fonte: Dados Embrapa Acre.

Análise da sensibilidade da produção de semente, em função da variação das quantidades produzidas

A análise da sensibilidade, em função da variação dos níveis de quantidades produzidas no sistema de produção, permite investigar se o sistema estudado apresenta segurança quanto à variação das quantidades produzidas. Nesse sentido, a atividade suporta muito bem variação negativa nas quantidades produzidas, uma vez que nesse cenário os indicadores financeiros permaneceram positivos, visto que, mesmo com uma redução da produção em 30%, quando ela passa a ser de 2.672 kg/ha, o empreendimento continua com todos indicadores positivos. Por outro lado, quando a variação da produtividade é positiva, a rentabilidade do sistema de produção analisado melhora bastante o desempenho financeiro (Tabela 4).

Tabela 4. Análise da sensibilidade do sistema de produção de semente de *A. pintoi* BRS Mandobi em função da variação das produtividades (kg/ha).

Indicadores financeiros	Variação nos níveis de quantidades produzidas (kg/ha)					
	2.672	3.053	3.435	4.198	4.580	4.962
Valor Presente Líquido (R\$)	47.397,93	70.144,00	92.890,07	138.382,22	161.128,29	183.874,36
VPL Anualizado (R\$)	11.479,07	16.987,83	22.496,59	33.514,11	39.022,87	44.531,63
Payback Descontado (anos)	3	2	2	2	2	2
Taxa Interna de Retorno (%)	44,51	59,33	72,80	96,87	107,84	118,24
Índice de Lucratividade	3,2	4,27	5,33	7,45	11,50	9,57
Custo de Produção (R\$/kg)	19,78	17,31	15,39	12,60	11,55	10,67

Fonte: Dados Embrapa Acre.

A análise dos indicadores financeiros do sistema de produção de semente de amendoim forrageiro apresentou valores positivos, demonstrando a viabilidade financeira, além de segurança quanto a uma variação negativa de 30% na produtividade. Contudo, na situação de redução de 30% na produtividade, foi observado um aumento de 42,06% no custo da semente, fato que leva a um desconforto no tocante à sua competitividade no mercado local, quando comparado com sementes de outras leguminosas.

O aumento da competitividade do sistema de produção de *A. pintoi* cv. BRS Mandobi dependerá da melhoria dos serviços de automação das operações de colheita e beneficiamento. Fato que contribuirá para expandir as áreas cultivadas, aumentando a sustentabilidade das pastagens e a diminuição da pressão sobre as áreas de mata.

Autores deste tópico: Claudenor Pinho de Sá

Normas legais para produção e comercialização de sementes

A produção e a comercialização de sementes no Brasil são regidas pela Lei nº10.711/2003, pelo Decreto nº 5.153/2004, pela Instrução Normativa do Mapa nº30/2008, por normas complementares e padrões oficiais estabelecidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). De acordo com essa legislação, produtores de sementes devem inscrever-se no Registro Nacional de Sementes e Mudas (Renasem) e todo campo de produção de sementes deve ser inscrito no órgão de fiscalização estadual. A produção deve atender a normas e a procedimentos que visam assegurar a produção e a comercialização de sementes em conformidade com padrões legais mínimos de campo e de sementes. As várias etapas da produção devem ser realizadas sob a supervisão de um profissional responsável, credenciado no Renasem, e estão sujeitas a vistorias e à fiscalização.

São oficialmente reconhecidas seis categorias de sementes, das quais duas correspondem a sementes não certificadas, denominadas S1 e S2, e quatro correspondem a sementes certificadas, denominadas sementes genéticas, sementes básicas, sementes certificadas de primeira geração (C1) e sementes certificadas de segunda geração (C2). Cada uma delas deve atender a padrões e a requisitos específicos, que são revistos e atualizados quando necessário e normatizados por instruções normativas do Mapa publicadas no Diário Oficial da União. No caso de amendoim forrageiro, a Instrução Normativa nº 30/2008 determina como padrões mínimos para comercialização os seguintes valores: 80% de pureza física e 60% de germinação para sementes das categorias Básica, C1, C2, S1 e S2.

Essas e outras informações podem ser obtidas nas representações estaduais da Superintendência Federal de Agricultura (SFA/Mapa) e, também, pela internet, no endereço eletrônico <http://www.agricultura.gov.br/legislacao/sislegis> (clique em "Sislegis" e, no campo "Palavra-chave", digite "sementes"), onde será encontrada uma lista com os atos relativos a sementes, em ordem inversa de data de publicação.

Legalmente, só podem ser produzidas e comercializadas no Brasil as cultivares incluídas no Registro Nacional de Cultivares (RNC). Esse registro objetiva proteger o usuário da venda de sementes e de mudas de cultivares não adequadamente testadas nas condições brasileiras. A lista de cultivares registradas pode ser acessada na página eletrônica do Mapa (http://extranet.agricultura.gov.br/php/proton/cultivarweb/cultivares_registradas.php).

Autores deste tópico: Francisco Humberto Dübbern de Souza

Referências

- AGRITEMPO. Sistema de Monitoramento Agrometeorológico: dados meteorológicos – Acre. Embrapa Informática Agropecuária - Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura. Disponível em <http://www.agritempo.gov.br/agroclima/pesquisaWeb?uf=AC>. Acesso em 25 jun. 2011.
- ACRE. 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.
- ANDRADE, C.M.S.; VALENTIM, J.F.; WADT, P.G.S. Recomendação de calagem e adubação para pastagens no Acre. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2002. 5 p. (Embrapa Acre. Circular Técnica, 46).
- ANDRADE, C.M.S.; LIMA, A.A.; AZEVEDO, J.M.A.; ZANINETTI, R.A.; SALES, M. F. L.; NASCIMENTO, H.L.B. Calagem para estabelecimento e produção de sementes do amendoim forrageiro. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 48., 2011, Belém. Anais... Belém: SBZ, 2011a. 1 CD-ROM.
- ANDRADE, C.M.S.; LIMA, A.A.; AZEVEDO, J.M.A.; ZANINETTI, R.A.; SALES, M. F. L.; NASCIMENTO, H.L.B. Fósforo e potássio na produção e qualidade de sementes do amendoim forrageiro. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 48., 2011, Belém. Anais... Belém: SBZ, 2011b. 1 CD-ROM.
- ANJOS, J.R.N.; KITAJIMA, E.W.; CHARCHAR, M. J. A.; MARINHO, V. L. A. Infecção natural de Arachis pintoi por "peanutmottle vírus" no Brasil Central. Fitopatologia Brasileira, v.23, n.1., p.71-74, 1998.
- ARAÚJO, A.P.; MACHADO, C.T.T. Fósforo. In: FERNANDES, M.S. (Ed.). Nutrição mineral de plantas. Viçosa: SBCS, 2006. p. 252-280.
- ARGEL, P.J.; VALERIO, A. Selectividad de herbicidas em el control de malezas em Arachis pintoi. Pasturas Tropicales, v.14, n.2, p.24-27, 1992.
- ASSIS, G. M. L. de; VALENTIM, J. F. Forage peanut breeding program in Brazil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE MELHORAMENTO DE FORRAGEIRAS, 2., Campo Grande, MS. Anais... Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2009. 1 CD-ROM.
- ASSIS, G.M.L.; VALENTIM, J.M.; CARNEIRO JÚNIOR, J.M.; AZEVEDO, J.M.A.; CUSTÓDIO, D.P. Produção e distribuição das sementes de genótipos de amendoim forrageiro no perfil do solo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 45., 2008a, Lavras, MG. Anais... Lavras: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2008a. 1 CD ROM.

ASSIS, G. M. L. de; VALENTIM, J. F.; CARNEIRO JÚNIOR, J. M.; AZEVEDO, J. M. A. de; FERREIRA, A. S. Seleção de genótipos de amendoim forrageiro para cobertura do solo e produção de biomassa aérea no período de estabelecimento utilizando-se metodologia de modelos mistos. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, MG, v. 37, n. 11, p. 1905-1911, 2008b.

ASSIS, G. M. L. de; VALLS, J. F. M.; CARVALHO, M. A.; VALENTIM, J. F.; ANDRADE, C. M. S. Descritores morfológicos para condução de ensaios de distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade em Arachis pintoi Krapov. & W.C. Greg. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2010 (Embrapa Acre. Documentos, 117).

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, GO. Anais... Goiânia: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2005. 1 CD ROM.

BARDALES, N.G.; RODRIGUES, T.E.; OLIVEIRA, H.; AMARAL, E.F.; ARAÚJO, E.A.; LANI, J.L.; MELO, A.W.F.; AMARAL, E.F. Formação, classificação e distribuição geográfica dos solos do Acre. In: Recursos Naturais: geologia, geomorfologia e solos do Acre. ZEE/AC, fase II, escala 1:250.000. Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico do Acre. Rio Branco: SEMA Acre, 2010, p.64-91.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Agrofit. Brasília. Disponível em: http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acesso em 13 set. 2011a.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Sislegis. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/legislacao/sislegis>. Acesso em 13 set. 2011b.

BRASIL.. 2011. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Registro Nacional de Cultivares. Brasília. Disponível em: http://extranet.agricultura.gov.br/php/proton/cultivarweb/cultivares_registradas.php. Acesso em 13 set. 2011c.

CANTARUTTI, R. B.; BARROS, N. F.; MARTINEZ, H. E. P.; NOVAIS, R. F. Avaliação da fertilidade de solo e recomendação de fertilizantes. In: NOVAIS, R. F.; ALVAREZ V., V. H.; BARROS, N. F.; FONTES, R. L. F.; CANTARUTTI, R. B.; NEVES, J. C. L. (Ed.). Fertilidade do solo. Viçosa: SBCS, 2007. p.769-850.

CARNEIRO, R. M., CARNEIRO, R. G.; DAS NEVES; D. I., ALMEIDA; M.A.. Nova raça de Meloidogyne javanica detectada em Arachis pintoi no Estado do Paraná. Nematologia Brasileira, 27, n.2: 219-221. 2003.

CHACON, S.F.; GONÇALVES, J.R.P.; FONTES, J.R.A. Seletividade de herbicidas em Arachis pintoi nas condições de Manaus-AM. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 27., 2010, Ribeirão Preto. Anais... Ribeirão Preto: SBCPD, 2010. p. 377-381. 1 CD-ROM.

COOK, B. G.; LOCH, D.S. Commercialization of Arachis pintoi cv. Amarillo in northern Australia. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 17., 1993, Palmerston North. Proceedings... Palmerston North: New Zealand Grassland Association, 1993. v. 1. p. 2140-2141.

COOK, B. G.; PENGELLY, B. C.; BROWN, S. D.; DONNELLY, J. L.; EAGLES, D. A.; FRANCO, M. A.; HANSON, J.; MULLEN, B. F.; PARTRIDGE, I. J.; PETERS, M.; SCHULTZE-KRAFT, R. Tropical Forages: an interactive selection tool. Brisbane, Australia: CSIRO; DPI&F(Qld); CIAT; ILRI, 2005. 1 CD-ROM.

COSTA, N. L.; PAULINO, V. T.; TOWNSEND, C. R.; MAGALHAES, J. A. Resposta de Arachis pintoi cv. Amarillo à níveis de fósforo. Revista de Biologia e Ciências da Terra, v.6, n.1, p. 59-62, 2006.

COX, K.G. Seed production from forage peanut. Queensland: Department of Primary Industries and Fisheries, 2005. Disponível em: <http://www2.dpi.qld.gov.au/pastures/15482.html>. Acesso em: 08 set. 2006.

DECHEN, A.R.; NACHTIGALL, G.R. Micronutrientes. In: FERNANDES, M.S. (Ed.). Nutrição mineral de plantas. Viçosa: SBCS, 2006. p. 327-354.

DRUMOND, P.M.; CARDOSO, G. A. As abelhas e a produção de sementes do amendoim forrageiro. Rio Branco: Embrapa Acre, 2010, 8p. (Embrapa Acre. Comunicado Técnico, 177).

FERNANDES, F. D.; RAMOS, A. K. B.; JUNIOR GUIMARÃES, R.; CARVALHO, M. A.; KARIA, C. T.; ASSIS, G. M. L. Produtividade de massa seca de genótipos de Arachis spp. no Distrito Federal. In: REUNIÃO ANUAL DA

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 46., 2009, Maringá, PR. Anais... Maringá: 46 Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2009.

EMBRAPA. Secretaria de Gestão Estratégica. Metodologia para avaliação de viabilidade econômica de tecnologias e práticas desenvolvidas pela Embrapa: manual de orientação: lavoura permanente. Brasília, DF: Embrapa, Secretaria de Gestão Estratégica, 2011. 42 p.

ENRÍQUEZ QUIROZ, J.F. Efecto de la aplicación de cal y la época de cosecha em la producción de semilla de Arachis pintoi CIAT 18744. Pasturas Tropicales, Cali, v. 23, n. 1, p. 25-28, 2001.

FAZOLIN, M., ESTRELA, J. L. V. Population and levels of damages of the main pests of bean, corn and rice in an agroforestry system in the Amazon Region. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM MULTI-STRATA AGROFORESTRY SYSTEMS WITH PERENNIAL CROPS, 1, 1999, Turrialba, Proceedings... Turrialba, Costa Rica: CATIE, 1999. p.107 - 111.

FAZOLIN, M., SILVA, W. S. Comportamento de pragas de importância econômica em culturas anuais, componentes de Sistemas Agroflorestais. Rio Branco: Embrapa Acre, 1996. 30p. (Embrapa Acre. Boletim de Pesquisa, 14).

FERGUSON, J. Seed biology and seed system for Arachispintoi. In: KERRIDGE, P. C. & HARDY, B. (ed.) Biology and Agronomy of forage Arachis.Cali. CIAT, 1994. p. 122-133.

FERGUSON, J.E.; BURBANO, E.A. Regiones geográficas para laproducción de semillasforrajeras. In: REUNION LA ASOCIACION LATINOAMERICANA DE CIENCIAS AGRICOLAS, 10., 1979, Acapulco, Mexico. Anais... Mexico: Association Latinoamericana de Ciencias Agricolas, 1979. 28 p. (ALCA. Boletim, 2).

FERGUSON, J. E.; CARDOZO, C. I.; SÁNCHEZ, M. S. Avances y perspectivas de La producción de semilla deArachis pintoi. Pasturas Tropicales, v.14, n. 2, p. 14-22, 1992.

FERNANDES, F. D.; RAMOS, A. K. B.; JUNIOR GUIMARÃES, R.; CARVALHO, M. A.; KARIA, C. T.; ASSIS, G. M. L. Produtividade de massa seca de genótipos de Arachis spp. no Distrito Federal. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 46., 2009, Maringá, PR. Anais... Maringá: 46 Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2009.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B., VENDRAMIM, J.D.; MARCHINI, L.C.; LOPES, J.R.S.; OMOTO,C. Entomologia Agrícola. São Paulo: FEALQ, 2002. 920p.

GÓIS, S.L.L.; VILELA L.; PIZARRO E.A. et al. Efeito de calcário, fósforo e potássio na produção de forragem de Arachis pintoi. Pasturas Tropicales, Cali, v. 19, n. 3, p. 9-13, 1997.

GONÇALVES, R. C. VALENTIM, J. F.; BALZON, T. A. Podridão da haste e queima do amendoim forrageiro Arachis pintoi Krap & Greg no Estado do Acre, Brasil, causadas pelo anamorfo de Athelia rolsii (Curzi) Tu & Kinbrough: primeiro relato. Fitopatologia Brasileira, v.31. p. 292-293. 2006.

HARRINGTON, J.F. Problems of seed storage. In: Heydecker, W. Seed ecology. The Pennsylvania State University Press, USA. Chapter 14. p.251-263. 1973.

HAWTON, D. JOHNSON, I.D.G.; LOCH, D.S.; HARVEY, G.L.; MARLEY, J.M.T.; HAZARD, W.H.L.; BIBO, J.; WALKER, S.R. A guide to the susceptibility of some tropical crop and pasture weeds and the tolerance of some crop legumes to several herbicides. Tropical Pest Management, v. 36, n. 2, p.147-150, 1990.

HENNEN, J. F.; FIGUEIREDO, M. B.; RIBEIRO, I. J. A.; SOAVE, J. The occurrence of teliospores of Puccinia arachidis (Uredinales) on Arachis hypogaeae in São Paulo State, Brazil. Summa Phytopathologica, v. 2. n. 01. p. 44-46. 1976.

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.

KELEMU S.; LAPOINT, S.; MORALE, F. Enfermedades y plagas de especies de Arachis silvestre. In: KERRIDGE, C. (Ed.) Biología y agronomía de especies forrajeras de Arachis. Cali, Colômbia: CIAT, 1995. p. 103-109.

- LIMA, A.A.; ANDRADE, C.M.S.; SALES, M.F.L. et al. Efeito de doses de fósforo e potássio no estabelecimento de áreas de produção de sementes de Arachis pintoi BRA-040550. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 47., 2010, Salvador. Anais... Salvador: SBZ, 2010. 1 CD-ROM
- LOCH, D.S.; HARVEY, G.L. Developing herbicide strategies for tropical herbage seed crops. In: AUSTRALIAN NEW CROPS CONFERENCE, 1., 1996, Queensland. Proceedings... Queensland: Gatton College, 1997. p.273-282.
- MAIXNER, A.R.; COPPETTI, F.E.; VIVVIAN, R.; BERTO, J.L.; OST, H.J.; SILVA, J.A.G. Seletividade de herbicidas pós-emergentes para o cultivo de amendoim forrageiro. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 47., 2010, Salvador. Anais... Salvador: SBZ, 2010. 1 CD-ROM.
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. de. Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1989. 201 p.
- MEURER, J.M. Potássio. In: FERNANDES, M.S. (Ed.). Nutrição mineral de plantas. Viçosa: SBCS, 2006. p. 281-298.
- NASCIMENTO, H.L.B.; ANDRADE, C.M.S.; FONTES, J.R.A.; LIMA, A.A.; ZANINETTI, R.A.; SALES, M.F.L. Seleção de herbicidas para estabelecimento de áreas de produção de sementes de amendoim forrageiro. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 48., 2011, Belém. Anais... Belém: SBZ; UFRA, 2011. 1 CD-ROM.
- NINA, N.C.S.; SILVA, J.F. Screening de herbicidas para o amendoim forrageiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 27., 2010, Ribeirão Preto. Anais... Ribeirão Preto: SBCPD, 2010. p. 2870-2873. 1 CD-ROM.
- PEÑALOZA, A. P. S. Caracterização dos componentes biológicos da produção de sementes de Arachis pintoi (Leguminosae). Dissertação de Mestrado, Departamento de Engenharia Agrônômica, Universidade de Brasília, Brasília DF, 1995. 82p.
- PEREIRA, L. V.; ANDRADE, R. P.; KARIA, C. T. Efeitos do pericarpo e do tratamento de sementes no estabelecimento de Arachis pintoi. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., 1996, Fortaleza, CE. Anais... Fortaleza: SBZ, 1996. p. 392-394.
- PIZARRO, E.A.; RINCÓN, A. Experiencia Regional con Arachis Forrajero en América del Sur. In: KERRIDGE, P.C.; HARDY, B. (Ed.) Biología y agronomía de especies forrajeras de Arachis. Cali: CIAT, 1995. p. 155-169.
- RAO, I.M.; KERRIDGE, P.C. Nutrición mineral de Arachis forrajero. In: KERRIDGE, P.C.; HARDY, B. (Ed.) Biología y agronomía de especies forrajeras de Arachis. Cali: CIAT, 1995. p. 76-89.
- ROBERTS, E.H. Predicting the storage life of seeds. Seed science and Technology, Zurich, v.1, p.499-514, 1973.
- RODRIGUES, A. A. C., SILVA, G. S., MORAES, F. H. R.; SILVA, C. L. P. Arachis repens: novo hospedeiro de Puccinia arachidis. Fitopatologia Brasileira. N.31. v4. 2006.
- RODRIGUES, B.N.; ALMEIDA, F.S. Guia de herbicidas. 5. ed. Londrina, 2005. 591 p.
- SCHWENKE, T.G.; KERRIDGE, P.C. Relative responsiveness of some tropical pasture legumes to molybdenum. Tropical Grasslands, v.34, p.91-98, 2000.
- SEVERINO, F.J.; CHRISTOFFOLETI, P.J. Seletividade de herbicidas aplicados em pré e pós-emergência do adubo verde perene Arachis pintoi. Revista Brasileira de Herbicidas, v. 2, n. 1, p. 13-17, 2001.
- SIMPSON, C. E.; VALLS, J. F. M.; MILES, J. W. Biología reproductiva y potencial para la recombinación genética en Arachis. In: KERRIDGE, P. C. (Ed.). Biología y agronomía de especies forrajeras de Arachis. Cali: Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), 1994. p. 227.
- VALENTIM, J.F.; ASSIS, G.M.L.; SÁ, C.P. Produção de sementes de amendoim forrageiro (Arachis pintoi) no Acre. Amazônia: Ciência & Desenvolvimento, Belém, PA, v. 4, n. 8, p. 273-283, 2009.

VALENTIM, J. F.; CARNEIRO, J. da C.; SALES, M. F. L. Amendoim forrageiro cv. Belmonte: leguminosa para a diversificação das pastagens e conservação do solo no Acre, AC: Embrapa Acre, 2001.18p.il.color.(Embrapa Acre. Circular Técnica,43).

VASCONCELLOS, C.A.; PURCINO, H.; MELO VIANNA, M.C. et al. Resposta do Arachis pintoi a fósforo e a calcário em Latossolo Vermelho Escuro da Região de Sete Lagoas, MG, Brasil. Pasturas Tropicales, Cali, v. 20, n. 3, p. 22-25, 1998.

VERZIGNASSI, J.R.; PEREIRA, F.A.R.; NICOLODI, R.; ASSIS, G.M.L.; VALENTIM, J.; TORRES, M.L.; FERNANDES, C.D.; PAIVA, A.S.; MAFRA, T.P.T.; MIRANDA, J.C.P.; BASSO, J.N.; QUETEZ, F.A. Herbicidas pré-emergentes em campos de produção de sementes de amendoim forrageiro BRS Mandobi. Informativo Abrates, v. 21, n. 2, p. 84, 2011a.

VERZIGNASSI, J.R.; PEREIRA, F.A.R.; NICOLODI, R.; ASSIS, G.M.L.; VALENTIM, J.; TORRES, M.L.; FERNANDES, C.D.; PAIVA, A.S.; MAFRA, T.P.T.; BASSO, J.N.; QUETEZ, F.A. Herbicidas pós-emergentes na produção de sementes de amendoim forrageiro BRS Mandobi. Informativo Abrates, v. 21, n. 2, p. 83, 2011b.

VILELA, L.; SOUZA, D. M. G.; MARTHA JR., G. B. Adubação potássica e com micronutrientes. In: MARTHA JR., G. B.; VILELA, L.; SOUZA, D. M. G. (Ed.) Cerrados: uso eficiente de corretivos e fertilizantes em pastagens. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2007. p. 179-188.

WADT, P. G. S.; SILVA, L. M. Determinação do fósforo remanescente para a avaliação da disponibilidade de fósforo em solos do estado do Acre. Rio Branco: Embrapa Acre. Circular Técnica (no prelo).

WHITEHEAD, D.C. Nutrient elements in grasslands: soil-plant-animal relationships. Wallingford: CAB International, 2000. 369 p.

Todos os autores

Carlos Mauricio Soares de Andrade

Engenheiro-agrônomo , D.sc. Zootecnia, Pesquisador da Embrapa Acre
mauricio.andrade@embrapa.br

Claudenor Pinho de Sá

Engenheiro-agrônomo , Mestre Em Economia Rural, Pesquisador da Embrapa Acre
claudenor.sa@embrapa.br

Edirlei Frota Marcolino

Graduanda Do Curso De Ciências Biológicas Da União Educacional Do Norte, Estagiária Da Embrapa Acre da Embrapa Acre
edirleifm@hotmail.com

Francisco Humberto Dübbern de Souza

Engenheiro Agrônomo, D.sc. Em Fitotecnia, Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste
fsouza@cnpse.embrapa.br

Giselle Mariano Lessa de Assis

Zootecnista , D.sc. Genética e Melhoramento, Pesquisadora da Embrapa Acre
giselle.assis@embrapa.br

José Ricardo Pupo Gonçalves

Engenheiro Agrônomo, D.sc. Em Agricultura, Pesquisador da Embrapa Meio Ambiente
jrpupo@cnpma.embrapa.br

José Roberto Antoniol Fontes

Engenheiro Agrônomo, D.sc. Em Manejo De Plantas Daninhas, Pesquisador da Embrapa Cerrados
jose.roberto@cpaa.embrapa.br

Judson Ferreira Valentim

Engenheiro-agrônomo , Ph.d. Ecofisiologia de Pastagens, Pesquisador da Embrapa Acre
judson.valentim@embrapa.br

Marcela Mataveli

Zootecnista, M.sc. Em Zootecnia, Analista da Embrapa Acre
marcela.mataveli@embrapa.br

Murilo Fazolin

Engenheiro-agrônomo , Doutor Em Entomologia, Pesquisador da Embrapa Acre
murilo.fazolin@embrapa.br

Paulo Guilherme Salvador Wadt

Engenheiro Agrônomo, D.sc. Em Solos E Nutrição De Plantas, Plantas da Embrapa Acre
paulo.wadt@embrapa.br

Rivaldalve Coelho Gonçalves

Engenheiro Agrônomo, D.sc. Em Fitopatologia, Pesquisador da Embrapa Acre
rivaldalve@cpafac.embrapa.br

Simone de Freitas Chacon

Engenheiro Agrícola, Mestranda Em Agronomia Tropical Na Universidade Federal do Amazonas, Pesquisador
simonchacon@gmail.com

Expediente

Embrapa Acre

Comitê de publicações

Maria de Jesus Barbosa Cavalcante
[Presidente](#)

Suely Moreira de Melo
[Secretário executivo](#)

"Andréa Raposo
Aureny Maria Pereira Lunz
Elias Melo de Miranda
Falberni de Souza Costa
Jacson Rondinelli da Silva Negreiros
Paulo Guilherme Salvador Wadt
Tadário Kamel de Oliveira
Virgínia de Souza Álvares"
[Membros](#)

Corpo editorial

Judson Ferreira Valentim
Carlos Mauricio Soares de Andrade
Giselle Mariano Lessa de Assis
[Editor\(es\) técnico\(s\)](#)

Claudia Carvalho Sena
Suely Moreira de Melo
[Revisor\(es\) de texto](#)

Riquelma de Sousa de Jesus
[Normalização bibliográfica](#)

Bruno Imbroisi
[Editoração eletrônica](#)

Embrapa Informação Tecnológica

Fernando do Amaral Pereira
[Coordenação editorial](#)

Corpo técnico

Cláudia Brandão Mattos
José Ilton Soares Barbosa
[Supervisão editorial](#)

Karla Ignês Corvino Silva
[Projeto gráfico](#)

Embrapa Informática Agropecuária

Eduardo Delgado Assad
[Coordenação técnica](#)

Corpo técnico

Adriana Delfino dos Santos
[Publicação eletrônica](#)

Ricardo Martins Bernardes
[Suporte computacional](#)

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa

Todos os direitos reservados, conforme [Lei nº 9.610](#)

Embrapa Informação Tecnológica

Fone: (61) 3448-4162 / 3448-4155 Fax: (61) 3272-4168