

HERMESON NUNES DE AZEVEDO



RIO BRANCO - AC

2017

HERMESON NUNES DE AZEVEDO

**ESTIMAÇÃO DE PARÂMETROS GENÉTICOS EM PROGÊNIES DE
AMENDOIM FORRAGEIRO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Produção Vegetal, da Universidade Federal do Acre, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Agronomia.

Orientadora: Dra. Giselle M. Lessa de Assis

RIO BRANCO - AC

2017

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UFAC

A994e Azevedo, Hermeson Nunes de, 1992-
Estimação de parâmetros genéticos em progênies de amendoim
forrageiro / Hermeson Nunes de Azevedo. – 2017.
104 f.: il.; 30 cm.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Acre, Programa de
Pós-Graduação em Produção Vegetal, Rio Branco, 2017.

Incluem referências bibliográficas e apêndices.

Orientador: Prof. Dr.^a Giselle M. Lessa de Assis.

1. Amendoim. 2. Plantas forrageiras. 3. Agronomia. I. Título.

CDD: 630

Bibliotecária: Maria do Socorro de Oliveira Cordeiro CRB-11/667

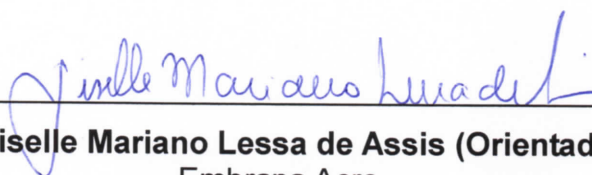
HERMESON NUNES DE AZEVEDO

**ESTIMAÇÃO DE PARÂMETROS GENÉTICOS EM PROGÊNIES DE
AMENDOIM FORRAGEIRO**

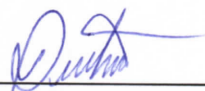
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Agronomia, Área de Concentração em Produção Vegetal, da Universidade Federal do Acre, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Produção Vegetal.

APROVADA em 29 de agosto de 2017.

BANCA EXAMINADORA



Dra. Giselle Mariano Lessa de Assis (Orientadora)
Embrapa Acre



Dr. Judson Ferreira Valentim (Membro)
Embrapa Acre



Dr. Jacson Rondinelli da Silva Negreiros (Membro)
Embrapa Acre

Aos meus queridos e amados pais
Maria de Fátima Nunes Gonçalo de Azevedo
e Raimundo Nonato Macedo de Azevedo, pelo incentivo de seguir sempre
em frente, pelo amor, paciência, companheirismo e, principalmente,
pelos ensinamentos que me fizeram ser o que sou hoje.

Dedico

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter sempre me colocado nos melhores caminhos, pela minha saúde e pela vontade de sempre vencer.

Aos meus pais e pastores, Raimundo Nonato e Maria de Fátima, que desempenharam um importante papel ao me apoiar e estimular. À minha família, que sempre me apoiou a seguir sempre em frente e a não desistir.

À minha orientadora, Dra. Giselle Assis pelos ensinamentos, pela grande paciência, humildade e carinho ao me orientar.

À Universidade Federal do Acre, pela oportunidade de ingressar no Programa de Pós-Graduação em Agronomia, e assim me tornar mestre.

Ao CNPq, pela concessão da bolsa de estudos.

À Embrapa Acre, por disponibilizar a área e o material para o desenvolvimento do meu trabalho.

Aos amigos do Laboratório de Bromatologia, à Dra. Natália, ao Sr. Álvaro, ao Sr. Sebastião e ao Sr. Elson pela indispensável ajuda.

Ao Professor José Marques, pela ajuda e apoio incondicional.

Aos meus queridos discípulos, Mikael Vitor, Alisson Henrique, Júlio Kevyson e Alexandro Júnior, Allan Santos, Luan Nascimento, Gabriel Nascimento, Mark Wesley, Micheli Braga, Larissa Santiago e Michel, pela paciência e pelo apoio.

Aos meus queridos amigos da graduação, Iacy Gomes, Josimar Fidelquino, Romulita Beatriz, Jhonatas, Iriana, Jaime, Jocinete Bessa, Sâmyla Farias e Yvania Barbosa.

Aos amigos da Pós-Graduação, Nadja Rayad, Márcia Mendonça, Márcia Capistrano, Paulo Braña, Roger, Giordano Bruno, Clarice, João, Érica, James e Luiara Paiva, pelo companheirismo e ajuda.

Aos amigos da Embrapa, Daniela Miqueloni, Paulo Beber, Ingrid, Maria das Dores, Renata Santos, Valéria e Bárbara Barbosa.

A todos os amigos que, de alguma forma, contribuíram para que eu seguisse em frente, e que direta ou indiretamente contribuíram para a realização de mais este sonho, meu muito:

OBRIGADO !!

*Tu és o meu Deus; graças te darei!
Ó meu Deus, eu te exaltarei!
Deem graças ao Senhor, porque ele é bom;
e o seu amor dura para sempre.*

Salmos 118.28 e 29

RESUMO

O amendoim forrageiro (*Arachis pintoii* Krapov. & W.C. Greg.) é uma leguminosa de grande interesse para a pecuária brasileira, porém sua utilização no Brasil vem sendo limitada pelo alto preço e baixa oferta das sementes no mercado. Cultivares com maior produtividade e/ou maior densidade de sementes podem contribuir para mitigar esse problema. Progênies com tamanho reduzido da semente foram selecionadas a partir da cultivar BRS Mandobi, porém torna-se necessário verificar se há variabilidade genética entre e dentro das progênies para diversos caracteres agronômicos. O objetivo deste trabalho foi estimar parâmetros genéticos para subsidiar a seleção de progênies de amendoim forrageiro oriundas da cv. BRS Mandobi, verificando a existência de variabilidade genética, estimando coeficientes de herdabilidade e correlacionando os caracteres como auxílio à seleção. Foram avaliadas 30 progênies de amendoim forrageiro em delineamento de blocos ao acaso com oito repetições, com informação dentro de parcelas. Foram obtidas estatísticas descritivas e realizadas análises de variância para 29 características, estimando-se, em seguida, os parâmetros genéticos. As médias foram agrupadas pelo método de otimização de Tocher. Verificou-se existência de variabilidade genética para a maioria das características agronômicas, o que viabiliza a seleção de progênies superiores. A seleção entre progênies é mais promissora que a seleção dentro de progênies. Altas estimativas do coeficiente de correlação indicam que a seleção indireta pode ser realizada para determinados caracteres. Há tendência mediana das progênies com maior produção de forragem produzirem sementes de maior tamanho, o que pode dificultar a seleção concomitante para aumento da produção de forragem e redução do tamanho da semente.

Palavras-chaves: *Arachis pintoii*, melhoramento de forrageiras, seleção.

ABSTRACT

Forage peanut (*Arachis pintoi* Krapov. & W.C. Greg.) is a legume of great interest for the Brazilian cattle ranching, but its use in Brazil has been limited by the high price and low seed supply in the market. Cultivars with higher productivity and / or higher seed density may contribute to mitigate this problem. Progenies with reduced seed size were selected from cultivar BRS Mandobi, but it is necessary to verify if there is genetic variability between and within the progenies for several agronomic characters. The aim of this work was to estimate the genetic parameters to support the selection of forage peanut progenies from cultivar BRS Mandobi, verifying the existence of genetic variability, estimating heritability coefficients and correlating the characters as a selection aid. Thirty progenies of forage peanut were evaluated in a randomized block design with eight replications, with information within the plots. Descriptive statistics were obtained and analyses of variance were performed for 29 characteristics, and then the genetic parameters were estimated. The averages were grouped by the Tocher optimization method. The existence of genetic variability was found for most of the agronomic characteristics, which makes possible the selection of superior progenies. Selection among progenies is more promising than selection within progenies. High estimates of the correlation coefficient indicate that indirect selection can be performed for certain characters. There is a median tendency of progenies with higher forage yield to produce seeds of larger size, which may difficult to select concomitantly for increase in forage production and reduction of seed size.

Keywords: *Arachis pintoi*, forage breeding, selection.

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1 - Precipitação pluviométrica e temperaturas máximas e mínimas durante o período experimental, em Rio Branco, AC..... 42
- FIGURA 2 - Esquema indicando as duas medições (segmentos AB e CD) realizadas para avaliar o crescimento horizontal dos estolões, por meio do comprimento dos estolões (CEE) na área ocupada por cada planta dentro da parcela..... 44
- FIGURA 3 - Agrupamentos de 30 progênies de amendoim forrageiro estabelecidos pelo método de Tocher para as variáveis: VE: vigor no estabelecimento (a); CSE: cobertura do solo no estabelecimento (b); NFE: número de flores no estabelecimento (c); AE: altura no estabelecimento (d) e CEE: comprimento do estolão no estabelecimento (e). Os valores apresentados se referem às médias de cada grupo..... 56
- FIGURA 4 - Agrupamentos de 30 progênies de amendoim forrageiro estabelecidos pelo método de Tocher para as variáveis: CSS: cobertura do solo na seca (a); IDS: incidência de doença na seca (b); AS: altura na seca (c) e ISS: índice SPAD na seca (d). Os valores apresentados se referem às médias de cada grupo..... 63
- FIGURA 5 - Agrupamentos de 30 progênies de amendoim forrageiro estabelecidos pelo método de Tocher para as variáveis: VC: vigor no período chuvoso (a); CSC: cobertura de solo no período chuvoso (b); NFC: número de flores no período chuvoso (c); AC: altura no período chuvoso (d); SDC: severidade de doença no período chuvoso (e); IVC: incidência de virose no período chuvoso (f); SVC: severidade de virose no período chuvoso (g) e MSAC: matéria seca acumulada no período chuvoso (h). Os valores apresentados se referem às médias de cada grupo..... 70
- FIGURA 6 - Agrupamentos de 30 progênies de amendoim forrageiro estabelecidos pelo método de Tocher para as variáveis: MTS: massa total de sementes (a); MSP: massa de sementes puras (b) e M100S: massa de 100 sementes (c). Os valores apresentados se referem às médias de cada grupo..... 76

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - Cultivares de amendoim forrageiro (<i>A. pinto</i>) lançadas em diversos países.....	24
QUADRO 2 - Características químicas do Argissolo da área experimental, com amostras de solo coletadas na profundidade de 0 a 20 cm, Rio Branco, AC.....	43
QUADRO 3 - Caracteres avaliados em 30 progênies de amendoim forrageiro oriundas da cv. BRS Mandobi em Rio Branco, AC.....	47

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	- Esquema da análise de variância com as esperanças dos quadrados médios para dados desbalanceados, considerando experimento em blocos ao acaso com informação dentro de parcela.....	48
TABELA 2	- Resumo da análise de variância de 30 progênies de amendoim forrageiro oriundas da cv. BRS Mandobi avaliadas para seis caracteres aos 150 dias após semeadura (estabelecimento).....	52
TABELA 3	- Estimativas de parâmetros genéticos em 30 progênies de amendoim forrageiro oriundas da cv. BRS Mandobi avaliadas para seis caracteres aos 150 dias após a semeadura (estabelecimento).....	54
TABELA 4	- Resumo da análise de variância de 30 progênies de amendoim forrageiro oriundas da cv. BRS Mandobi avaliadas para nove caracteres no período da seca.....	59
TABELA 5	- Estimativas de parâmetros genéticos em 30 progênies de amendoim forrageiro oriundas da cv. BRS Mandobi avaliadas para nove caracteres no período da seca.....	62
TABELA 6	- Resumo da análise de variância de 30 progênies de amendoim forrageiro oriundas da cv. BRS Mandobi avaliadas para onze caracteres no período chuvoso, de novembro de 2015 a maio de 2016.....	66
TABELA 7	- Estimativas de parâmetros genéticos em 30 progênies de amendoim forrageiro oriundas da cv. BRS Mandobi avaliadas para onze caracteres no período chuvoso, de novembro de 2015 a maio de 2016.....	68
TABELA 8	- Resumo da análise de variância de 30 progênies de amendoim forrageiro oriundas da cv. BRS Mandobi avaliadas para três caracteres no período de produção de sementes, colhidas aos 19 meses após a semeadura.....	73
TABELA 9	- Estimativas de parâmetros genéticos em 30 progênies de amendoim forrageiro oriundas da cv. BRS Mandobi avaliadas para três caracteres no período de produção de sementes, colhidas aos 19 meses após a semeadura.....	74

TABELA 10 - Coeficientes de correlação de Pearson entre caracteres avaliados em 30 progênies de amendoim forrageiro no estabelecimento, na seca, nas águas e no período de produção de sementes (continua).....	78
TABELA 10 - Coeficientes de correlação de Pearson entre caracteres avaliados em 30 progênies de amendoim forrageiro no estabelecimento, na seca, nas águas e no período de produção de sementes (conclusão)	79

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A	- Agrupamento de médias pelo método de Tocher para a característica vigor no estabelecimento (1-5).....	100
APÊNDICE B	- Agrupamento de médias pelo método de Tocher para a característica cobertura de solo no estabelecimento (%).....	100
APÊNDICE C	- Agrupamento de médias pelo método de Tocher para a característica número de flores no estabelecimento (nº/625 cm ²)...	100
APÊNDICE D	- Agrupamento de médias pelo método de Tocher para a característica altura no estabelecimento (cm).....	101
APÊNDICE E	- Agrupamento de médias pelo método de Tocher para a característica comprimento dos estolões no estabelecimento (cm).....	101
APÊNDICE F	- Agrupamento de médias pelo método de Tocher para a característica cobertura de solo na seca (%).....	101
APÊNDICE G	- Agrupamento de médias pelo método de Tocher para a característica incidência de doença na seca (0-5).....	101
APÊNDICE H	- Agrupamento de médias pelo método de Tocher para a característica altura na seca (cm).....	102
APÊNDICE I	- Agrupamento de médias pelo método de Tocher para a característica SPAD na seca.....	102
APÊNDICE J	- Agrupamento de médias pelo método de Tocher para a característica vigor no período chuvoso (1-5).....	102
APÊNDICE K	- Agrupamento de médias pelo método de Tocher para a característica cobertura de solo no período chuvoso (%).....	102
APÊNDICE L	- Agrupamento de médias pelo método de Tocher para a característica flores no período chuvoso (nº/625 cm ²).....	103
APÊNDICE M	- Agrupamento de médias pelo método de Tocher para a característica severidade de doença no período chuvoso (cm)....	103
APÊNDICE N	- Agrupamento de médias pelo método de Tocher para a característica altura no período chuvoso (0-5).....	103
APÊNDICE O	- Agrupamento de médias pelo método de Tocher para a característica incidência de virose no período chuvoso (0-5).....	104

APÊNDICE P	- Agrupamento de médias pelo método de Tocher para a característica severidade de virose no período chuvoso (0-5).....	104
APÊNDICE Q	- Agrupamento de médias pelo método de Tocher para a característica matéria seca acumulada na produção no período chuvoso (kg.ha ⁻¹).....	104
APÊNDICE R	- Agrupamento de médias pelo método de Tocher para a característica massa de sementes total (kg.ha ⁻¹).....	104
APÊNDICE S	- Agrupamento de médias pelo método de Tocher para a característica massa de sementes puras (kg.ha ⁻¹).....	105
APÊNDICE T	- Agrupamento de médias pelo método de Tocher para a característica peso de 100 sementes (g).....	105

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
2 REVISÃO DE LITERATURA	18
2.1 O GÊNERO <i>Arachis</i>	18
2.2 <i>Arachis pintoi</i>	19
2.2.1 Morfologia	19
2.2.2 Adaptação edafoclimática	21
2.2.3 Utilização	22
2.2.4 Cultivares	23
2.2.5 Pragas e doenças	25
2.2.6 Produção de sementes	27
2.3 MELHORAMENTO GENÉTICO DE AUTÓGAMAS	28
2.3.1 Seleção individual com teste de progênie	30
2.4 MELHORAMENTO GENÉTICO DO AMENDOIM FORRAGEIRO	31
2.4.1 Variabilidade genética	33
2.4.2 Seleção intracultivar	35
2.5 PARÂMETROS GENÉTICOS	36
2.5.1 Componentes de variância	36
2.5.2 Herdabilidade	38
2.5.3 Correlação entre caracteres	40
3 MATERIAL E MÉTODOS	42
3.1 ANÁLISES ESTATÍSTICAS	48
3.1.1 Estimadores dos componentes de variância	49
3.1.2 Estimadores de herdabilidade	49
3.1.3 Estimadores de coeficiente de variação	50
3.1.4 Método de otimização de Tocher	50
3.1.5 Correlação de Pearson	51
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	52
4.1 PERÍODO DE ESTABELECIMENTO	52
4.2 PERÍODO DA SECA	59
4.3 PERÍODO CHUVOSO	65
4.4 PRODUÇÃO DE SEMENTES	73
4.5 CORRELAÇÃO	77
CONCLUSÕES	83
REFERÊNCIAS	84
APÊNDICES	100

1 INTRODUÇÃO

Um dos desafios da agropecuária mundial é assegurar aumentos substanciais na produtividade, levando ao maior retorno dos investimentos e à manutenção do homem no campo, mantendo, ao mesmo tempo, a sustentabilidade dos agrossistemas. A preocupação com o problema social e com a preservação ambiental tem resultado na busca de tecnologias para implantação de novos sistemas de produção viáveis a curto e a longo prazos, tanto em termos agronômicos como em termos sociais, econômicos e ecológicos (DEMINICIS, 2009). Os sistemas intensivos de produção *pastoris* são apontados como alternativas de exploração sustentáveis, visto que minimizam a pressão de abertura de novas áreas para produção agropecuária. Esse modelo, no entanto, deverá ser pautado pelo uso eficiente dos recursos físicos, incluindo recuperação de áreas degradadas, subsidiadas no conhecimento de tecnologias poupadoras de insumos (BARCELLOS et al., 2008).

A consorciação das leguminosas com gramíneas impulsiona a produtividade animal, seja pelo efeito direto da ingestão de leguminosas ou pelo efeito indireto do acúmulo de nitrogênio no sistema, pela fixação do nitrogênio da atmosfera (SANTOS et al., 2002; VALENTIM; ANDRADE, 2004). Esta associação se tornou opção importante para a recuperação de pastagens degradadas e para garantir a sustentabilidade do sistema. Andrade (2012) relata que os consórcios possibilitam o aumento da produtividade animal a pasto, o aumento da produtividade e longevidade das pastagens, diminui os problemas com plantas daninhas e com insetos-praga e doenças, melhora a qualidade da dieta animal, reduz os custos de produção de carne e de leite e diminui os riscos de prejuízo econômico na atividade agropecuária.

Nesse aspecto e em meio às espécies de leguminosas forrageiras existentes, o amendoim forrageiro (*Arachis pintoi* Krapov. & W.C. Greg.) tem despertado interesse de pesquisadores e produtores em virtude das características vantajosas apresentadas pela espécie, tais como: alto valor nutritivo, característica essa superior às demais forrageiras tropicais de importância comercial, boa persistência sob pastejo e ótima cobertura do solo. De acordo com o balanço social da Embrapa (2016), a área de adoção do amendoim forrageiro cv. Belomonte no estado do Acre é de 137.600 ha e o seu impacto econômico representa cerca de 175 milhões de reais. A cultivar BRS Mandobi também tem apresentado destaque, pois, além de adaptada às condições edafoclimáticas do trópico úmido brasileiro e do alto valor nutritivo, produz, em média, três mil kg.ha⁻¹ de sementes em até 21 meses após o plantio (ASSIS, 2011).

Para o melhorista de plantas, o interesse em se obter grande variabilidade para a realização de um processo seletivo que efetivamente resulte em ganhos genéticos significativos, é um ponto de suma importância para o desenvolvimento de novas cultivares de amendoim forrageiro (SILVEIRA, 2007). Desta forma, a estimativa de parâmetros genéticos assume importante papel preditivo para o direcionamento de programas de melhoramento em relação ao processo seletivo dos genótipos mais promissores (BÁRBARO, 2006). Estudos recentes mostraram que existe variabilidade genética para produção e o tamanho de sementes dentro da cultivar de amendoim forrageiro BRS Mandobi (ASSIS et al., 2016). Porém, estimativas de parâmetros genéticos indispensáveis para definição de estratégias de seleção ainda são desconhecidas. A avaliação de progênies previamente selecionadas dentro da cv. BRS Mandobi permitirá a obtenção de tais estimativas, auxiliando na geração de linhagens para lançamento de novas cultivares.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi estimar parâmetros genéticos para subsidiar a seleção de progênies de amendoim forrageiro oriundas da cv. BRS Mandobi. Os objetivos específicos são: verificar a existência de variabilidade genética para os caracteres agrônômicos de interesse, estimar coeficientes de herdabilidade e correlacionar os caracteres como auxílio à seleção.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O GÊNERO *Arachis*

O gênero *Arachis* pertence à família Fabaceae Lind. (Leguminosae Adans.) (JUDD et al., 2009), subfamília *Papilionoideae*, tribo *Aeschynomeneae* e subtribo *Stylosanthinae* (RUDD, 1981). Já foram descritas 82 espécies (KRAPOVICKAS; GREGORY, 1994; ROCHA, 2015; VALLS; SIMPSON, 2005; VALLS et al., 2013), que ocorrem naturalmente em cinco países da América do Sul: Argentina, Bolívia, Paraguai, Uruguai e Brasil, estendendo-se do leste dos Andes ao litoral Atlântico e do sul da Amazônia à margem norte do Rio da Prata (KRAPOVICKAS; GREGORY, 1994; VALLS; SIMPSON, 2005).

As espécies de *Arachis* são encontradas em vários habitats, como campos, savanas, caatingas e áreas úmidas, raramente em condições umbrófilas, desde o nível do mar até o sopé dos Andes (PEÑALOZA; VALLS, 2005). São plantas anuais ou perenes, eretas ou prostradas, podendo ter rizomas ou estolões (KRAPOVICKAS; GREGORY, 1994). Dividido em nove seções taxonômicas (*Arachis*, *Caulorrhizae*, *Erectoides*, *Extranervosae*, *Heteranthae*, *Procumbentes*, *Rhizomatosae*, *Trirectoides* e *Triseminatae*), o gênero tem sua ocorrência concentrada no Planalto Central brasileiro (GREGORY et al., 1980; HAMMONS, 1994; VALLS; SIMPSON, 1994).

A reprodução é sexuada na maior parte do gênero. As seções *Caulorrhizae* e *Rhizomatosae* também podem se propagar vegetativamente, por meio de estolões e rizomas, respectivamente (KRAPOVICKAS; GREGORY, 1994). O gênero é citado como autógamo, com pequenas populações limitando a troca de material genético entre as espécies (KRAPOVICKAS; GREGORY, 1994), ocorrendo, porém, evidências de polinização cruzada em acessos da seção *Caulorrhizae* (OLIVEIRA; VALLS 2003; OLIVEIRA, 2015) e da seção *Rhizomatosae* (ANGELICI et al., 2008). Simpson et al. (1994) descreveram o gênero *Arachis* com biologia reprodutiva diferenciada da grande maioria das leguminosas, que desenvolvem frutos subterrâneos. Conforme esses autores, após a fertilização, o embrião jovem é conduzido ao solo pelo alongamento de um meristema subjacente, de forma que o crescimento do fruto ocorre naturalmente abaixo da superfície do solo.

Embora o amendoim cultivado (*Arachis hypogaea* L.) seja o representante de maior importância devido à sua utilidade na alimentação e como matéria prima de produtos industrializados, outras espécies são largamente empregadas na cobertura

de solos, para o controle de erosão e de ervas daninhas ou como plantas forrageiras, servindo de fonte de proteínas para a alimentação animal. Além disso, são utilizadas na recuperação de solos para adubação verde, ou ainda como plantas ornamentais (KERRIDGE; HARDY, 1994). Do ponto de vista do potencial forrageiro, os maiores esforços estão concentrados nas espécies das seções *Rhizomatosae* e *Caulorrhizae*. Porém, as demais seções do gênero que apresentam características de interesse forrageiro estão sendo ou precisam ser adequadamente avaliadas (VALLS, 1992; VALLE, 2001).

Plantas forrageiras do gênero *Arachis* têm histórico relativamente recente de avaliação e de adoção nos sistemas de produção animal baseados em pastagens no Brasil, quando comparadas com outras espécies de leguminosas tropicais herbáceas (CARVALHO et al., 2010). No entanto, o interesse é crescente e já consolidado em várias regiões pastoris, pois as cultivares desenvolvidas para uso forrageiro têm-se revelado persistentes e com elevado valor alimentício, com impactos positivos sobre a produtividade animal e das pastagens (BARCELLOS et al., 2008). Atualmente, *Arachis glabrata* Benth, *Arachis repens* Handro e *A. pintoii* estão sendo pesquisadas e têm sido amplamente utilizadas em sistemas consorciados, como também para a produção de feno e silagem (EVANGELISTA; LIMA, 2013; LADEIRA et al., 2002; LUDWIG et al., 2010; PAULINO et al., 2009).

2.2 *Arachis pintoii*

A. pintoii é uma leguminosa herbácea, perene e tropical que apresenta importância na produção de forragem em pastos consorciados com gramíneas sob sistemas pecuários intensivos. Podem ser utilizadas em estandes puros, na forma de bancos de proteína sob pastejo ou em sistemas consorciados na pecuária leiteira e de corte (BARCELLOS et al., 2008). Além disso, essa espécie tem sido largamente utilizada na conservação de solo em taludes e margens de rodovias e como planta ornamental em praças e jardins (ASSIS, 2011).

2.2.1 Morfologia

É uma leguminosa herbácea perene, nativa do trópico e subtropical úmido (FISHER; CRUZ, 1994). Apresenta porte baixo, alcançando de 20 a 40 cm de altura, hábito estolonífero prostrado (crescimento rasteiro) e lança estolões horizontalmente em todas as direções em quantidade significativa, que fixam-se ao solo por meio de raízes abundantes que ocorrem nos nós (LIMA et al., 2003).

As plantas da espécie possuem hastes ramificadas, cilíndricas, ligeiramente achatadas, com entrenós curtos e estolões que podem chegar a 1,5 m de comprimento. Em condições de sombreamento, as plantas apresentam crescimento mais vertical, com maior alongamento do caule, maior tamanho e menor densidade de folhas (BARCELLOS et al., 2000; LIMA et al., 2003).

As folhas são alternadas, com dois pares de folíolos (obovados, levemente obovados ou elípticos) de cor verde claro a escuro, glabros, mas com pelos sedosos nas margens (KRAPOVICKAS; GREGORY, 1994; MONÇATO, 1995; LIMA et al., 2003). Características morfológicas das espécies da secção *Caulorrhizae*, como tamanho e forma dos folíolos, e presença ou ausência de cerdas nos pecíolos e na parte abaxial do folíolo, são usadas para diferenciá-las (KRAPOVICKAS; GREGORY, 1994). Folíolos maiores costumam ser encontrados em acessos de *A. pintoi* e menores em acessos de *A. repens* (AZEVEDO et al., 2011; MENEZES, 2011).

Com relação à biologia floral, *A. pintoi* apresenta flores papilionáceas originárias de inflorescências axilares em forma de espigas, cálice bilabiado pubescente, com lábio inferior simples e um lábio superior amplo, com quatro dentes pequenos no ápice, resultante da fusão de quatro sépalas (ARGEL; PIZARRO, 1992). A corola é formada por um estandarte que possui quilha pontiaguda, curvada e aberta ventralmente na base, muito delgada e com variação de cor (branca, creme, amarela e laranja) (ARGEL; PIZARRO, 1992; ASSIS et al., 2010; SIMPSON et al., 1994).

As plantas dessa espécie apresentam floração indeterminada e contínua que se manifesta nas plantas jovens, de 14 aos 55 dias de idade, permitindo que as plantas floresçam várias vezes durante o ano (SIMPSON et al., 1994). Porém, inicialmente poucos *pegs* (ginóforos ou esporões) férteis se desenvolvem. A floração mais intensa ocorre durante o período chuvoso, em resposta ao corte ou à elevação da umidade do solo (ARGEL; PIZARRO, 1992; ARGEL; VILLARREAL, 1998).

Ocorrida a fecundação, as flores murcham e se inicia a formação do *peg* na base do ovário. O *peg* cresce até o solo devido a estímulos geotrópicos, e enterra a estrutura embrionária ainda em estado latente, geralmente até 10 cm de profundidade. Nessa ocasião, ocorre o desenvolvimento do fruto propriamente dito (ARGEL; VILLARREAL, 1998; RINCÓN et al., 1992). O fruto do amendoim forrageiro é uma cápsula indeiscente contendo, normalmente, uma vagem com uma semente. As vagens têm um pericarpo fino e duro e as sementes variam em tamanho e peso (ARGEL; PIZARRO, 1992; COOK et al., 1990).

2.2.2 Adaptação edafoclimática

A espécie possui boa adaptação a altitudes até cerca de 1800 m acima do nível do mar, principalmente com precipitação acima de 1200 mm (ASSIS, 2011; VALLS; SIMPSON et al., 1994). Adapta-se bem a diversos tipos de solo, com texturas variando de argilosa a arenosa (MIRANDA et al., 2008). Cresce bem em solos ácidos (pH 5,0), de baixa a média fertilidade, com matéria orgânica igual ou superior a 3%, bem drenados, tolerando condições de má drenagem e encharcamento temporário (JORNADA et al., 2001; RINCÓN et al., 1992; SIMPSON et al., 1994). Apesar de tolerar solos com alta saturação de alumínio, responde bem à calagem e adubação fosfatada, sendo eficiente na absorção deste elemento quando o solo apresenta níveis considerados baixos (LIMA et al., 2003).

Mesmo se desenvolvendo melhor em climas com boa distribuição de chuvas, esta espécie pode sobreviver a períodos de seca superiores a quatro meses e a geadas em regiões subtropicais (LIMA et al., 2003; VALENTIM et al., 2001). Conforme Pizarro e Rincón (1994), o amendoim forrageiro apresenta algumas características que lhe conferem relativa tolerância à seca, como: fechamento da folha, longos períodos de frutificação e sistemas radiculares profundos. Nas regiões com mais de quatro meses de seca, as plantas perdem folhas e alguns estolões podem morrer, entretanto, essas mesmas plantas tem facilidade de se recuperar após o início das chuvas (LIMA et al., 2003).

Segundo Nascimento (2006), a temperatura ideal para o crescimento do amendoim forrageiro está entre 25°C e 30°C, enquanto temperaturas abaixo de 10°C paralisam seu crescimento. Segundo o autor, as limitações em clima subtropical são as baixas temperaturas e umidade acentuada durante o inverno, devendo-se suprir a deficiência de forragem utilizando espécies hibernais semeadas na área, no final do verão, aproveitando a disponibilidade de nitrogênio fixado pela leguminosa.

Essa espécie, em condições de sombreamento, pode apresentar boa performance sob luz moderada do que a pleno sol (MIRANDA et al., 2008). Fisher e Cruz (1994) verificaram que a Eficiência na Interceptação da Radiação Fotossinteticamente Ativa (EIRFA) em *A. pinto* foi pouco influenciada pela consorciação com gramíneas, confirmando sua adaptação à sombra. Andrade et al. (2004), avaliando a influência de quatro níveis de sombreamento artificial (0%, 30%, 50% e 70%) nas taxas de acúmulo de matéria seca de *A. pinto* cv. Belomonte, verificaram que essa cultivar apresenta grande potencial para ser usada em sistemas silvipastoris na Amazônia Ocidental, em

virtude de sua alta produtividade de forragem e boa tolerância ao sombreamento, já que as taxas de acúmulo de matéria seca mantiveram-se estáveis até 50% de sombreamento no período seco.

2.2.3 Utilização

Muitas são as utilidades atribuídas ao amendoim forrageiro, sendo seu uso mais comum como espécie forrageira, fornecendo alimento em grande quantidade e excelente qualidade aos animais, em plantios puros ou em consórcio com gramíneas (PIZARRO E RINCÓN, 1994). Conforme Andrade et al. (2015), as cultivares de *A. pintoi* podem ser introduzidas com sucesso em pastagens com gramíneas já estabelecidas por meio do plantio em faixas. Os autores ressaltam que essa prática tem demonstrado a importância da lotação rotacionada para aumentar a velocidade de colonização das faixas de gramíneas pelas leguminosas.

Lascano (1994), em pastagens de gramíneas consorciadas com amendoim forrageiro, obteve aumento no ganho de peso vivo de 20 a 200% e rendimentos de leite de 17 a 20% maiores, comparando com pastagens exclusivas de gramíneas. Vasconcelos et al. (2013) avaliaram o desempenho de novilhos Nelore e observaram uma superioridade de 20% para o pasto consorciado em relação ao pasto puro, com ganhos de 503 g.animal.dia⁻¹. Sales et al. (2015) avaliaram o desempenho produtivo de bovinos de corte em pasto consorciado de *Brachiaria humidicola* com amendoim forrageiro cv. BRS Mandobi, no Acre. Segundo os autores, a taxa de lotação foi a mesma nos dois tratamentos (3,92 UA.ha⁻¹, em média), enquanto que o pasto consorciado, com apenas 10% de participação da leguminosa, proporcionou ganho de peso médio diário e produtividade animal de 17,7% e 18,7% maiores que no pasto puro, respectivamente.

Além do uso na alimentação animal, cultivares dessa espécie vem sendo muito empregadas na recuperação de áreas degradadas e como cobertura do solo para fins ornamentais e de conservação (PIZARRO E RINCÓN, 1994; VALLS; SIMPSON, 1994). Isso se deve à sua capacidade de promover ótima cobertura do solo, fixar nitrogênio, acumular fósforo orgânico mais facilmente nas camadas superficiais, acelerar taxas de decomposição e liberação de nutrientes da matéria orgânica, crescer sob sombreamento e promover agregação do solo (LIMA et al., 2003; MIRANDA et al., 2008).

Perin (2001) verificou que esta leguminosa semeada no período das águas cobriu plenamente o solo aos 110 dias após o plantio. Em outro estudo, Perin (2003) observou cobertura total do solo, promovida pelo *A. pintoi*, 224 dias após o plantio independente das densidades testadas, além do acúmulo de 20 t.ha⁻¹ de matéria seca e 572, 37 e 247 kg.ha⁻¹ de nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K), respectivamente, durante o período experimental de dois anos. Valentim et al. (2003), avaliando dois acessos de *Arachis repens* e sete acessos e duas cultivares de *Arachis pintoi* nas condições ambientais do Acre, obtiveram 96% de cobertura do solo com a cultivar Belomonte 70 dias após o plantio. No mesmo estudo, a maioria dos genótipos avaliados cobriu plenamente o solo em 90 a 120 dias após o plantio. Assis et al. (2008a) realizaram seleção de genótipos de amendoim forrageiro para cobertura do solo e produção de biomassa aérea no período de estabelecimento no Acre e relatam que a cultivar Belomonte se destacou dos demais genótipos avaliados, apresentando 71,75% de cobertura do solo 84 dias após o plantio.

2.2.4 Cultivares

A adaptação regional de acessos do amendoim forrageiro é indispensável para que a espécie possa ser utilizada com sucesso (LIMA et al., 2003; NASCIMENTO, 2006). Assim, esforço conjunto de diversos pesquisadores nacionais e internacionais em avaliação sistemática de *A. pintoi*, em muitos anos, possibilitou inicialmente o lançamento das cultivares Amarillo, Alqueire-1, Porvenir e Belomonte (NASCIMENTO, 2006).

Por meio do acesso original de *A. pintoi*, coletado pela primeira vez em 1954 e identificado como CIAT 17434 (BRA 013251), foram desenvolvidos vários estudos agrônômicos pelo Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) que demonstraram o grande potencial forrageiro da espécie (MIRANDA et al., 2008). Em 1987, foi distribuído esse material vegetal a produtores da Austrália, sendo denominado de cultivar Amarillo (QUADRO 1). Este mesmo acesso foi liberado comercialmente na Colômbia, em 1992, com o nome de cv. Maní Forrageiro Perene; em Honduras e México, em 1994, como cv. Pico Bonito; na Costa Rica, em 1994, como cv. Maní Mejorador e vem sendo comercializado no Brasil com o nome de cv. Amarillo MG-100 (BARCELLOS et al., 2000; COOK et al., 1990; PAGANELLA; VALLS, 2002; VALLS, 1992).

A cultivar Alqueire-1 (BRA 037036) foi lançada no Brasil em 1998 com o apoio da EMATER (RS) e do departamento de plantas forrageiras da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), sendo amplamente utilizada pelos produtores regionais e largamente estudada naquela região (PEREZ, et al., 2001; PEREZ, 2004).

QUADRO 1 - Cultivares de amendoim forrageiro (*A. pinto*) lançadas em diversos países

Cultivar	País e ano de liberação	Material de Origem (acesso)
Amarillo	Austrália, 1987	BRA 013251
Maní Forrajeiro	Colômbia, 1992	BRA 013251
Pico Bonito	Honduras, 1993	BRA 013251
Maní Mejorador	Costa Rica, 1994	BRA 013251
Amarillo MG 100	Brasil, 1994	BRA 013251
Maní Forrajeiro	Panamá, 1997	BRA 013251
Golden Glory	Hawaii, 1997	BRA 013251
Alqueire-1	Brasil, 1998	BRA 037036
Porvenir	Costa Rica, 1998	BRA 012122
Belomonte	Brasil, 1999	BRA 031828
Itacambira	Sudeste Asiático, 2002	BRA 031143
Mandobi	Brasil, 2008	BRA 040550

Fonte: adaptado de Perez e Pizarro (2005).

Em 1999, a cultivar Belmonte (BRA 031828), cuja propagação ocorre por meio de estolões bem desenvolvidos, foi lançada no país pela Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (PEREIRA, 2016; PAGANELLA; VALLS, 2002; VALLS et al., 1994). Porém, o registro da cv. Belmonte no Registro Nacional de Cultivares (RNC) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) ocorreu somente em 2015, com sua denominação alterada para cv. Belomonte.

No Acre, estudos com a cv. Belomonte demonstraram a ótima adaptação às condições ambientais da região, apresentando produtividade de forragem de 15 a 21 toneladas de matéria seca/ha/ano, proteína bruta entre 19-20% e digestibilidade *in vitro* da matéria seca entre 61 e 70%. Adicionalmente, apresenta boa compatibilidade com diferentes gramíneas e persistência sob pastejo em sistemas que utilizam altas taxas de lotação, sendo recomendada para formação de pastagens consorciadas com espécies do gênero *Brachiaria*, *Panicum maximum* cv. Massai e com o *Cynodon nlemfuensis* (VALENTIM et al., 2001; ANDRADE et al., 2009).

Mais recentemente, a cultivar BRS Mandobi (BRA 040550) 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), sendo registrada em 2008 no Registro Nacional de Cultivares e protegida em 2011, conforme as normas do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2011). Uma das principais características dessa cultivar é a elevada produtividade de sementes; nas condições ambientais do Acre, ela produz cerca de três mil kg.ha⁻¹ de

sementes puras, no período de 18 a 21 meses após o plantio. Além da elevada produção de sementes, essa cultivar apresenta elevado vigor, boa produtividade de biomassa, bom estabelecimento, tolerância a solos de baixa permeabilidade ou bem drenados e boa disponibilidade de folhas (VALENTIM et al., 2009).

2.2.5 Pragas e doenças

Fazolin et al. (2015) descreveram as principais pragas de ocorrência em acessos de amendoim forrageiro no Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Acre. Os autores verificaram que a incidência do ácaro-vermelho (*Oligonychus gossypii* Zacher) em altas populações, resulta em lesões que podem levar à seca e a queda prematura de folhas. O ácaro-verde (*Mononychellus planki* McGregor), quando em alta população, provoca amarelecimento e queda precoce das folhas, principalmente na época seca. Quanto ao ácaro-rajado (*Tetranychus urticae* Koch), suas injúrias são inicialmente manchas que dão uma coloração prateada à folha e os ataques severos causam a seca e a queda precoce das folhas. O ácaro-carmim (*Tetranychus ogmophallos* Ferreira e Flech) apresenta características de ataque semelhantes ao ácaro-rajado. O ácaro-plano (*Brevipalpus phoenicis* Geijs.), usualmente, é encontrado em ramos e folhas, principalmente na superfície inferior, mas em baixa população, ocasionam danos imperceptíveis.

O tripses (*Enneothrips flavens* Moulton), que também ataca o amendoim forrageiro, é um inseto que perfura o tecido vegetal na superfície foliar e suga o conteúdo interno das células e, conseqüentemente, os folíolos exibem estrias, deformações e prateamento, o que dificulta a absorção de energia luminosa pela planta, ocasionando redução no desenvolvimento vegetal e diminuindo a produção agrícola (ALMEIDA; ARRUDA, 1962; FAZOLIN et al., 2015). Nakano (2011) cita que o tripses é a principal praga da cultura do amendoim comum (*A. hypogaea*). Janini et al. (2010) relatam a ocorrência dessa mesma espécie em amendoim forrageiro. Fazolin et al. (2015) ressaltam que devido à importância do tripses como praga do gênero *Arachis*, um detalhamento do manejo integrado desse grupo de insetos com relação à cultura do *A. hypogaea* se faz necessário, no sentido de nortear um futuro planejamento do manejo para o amendoim forrageiro.

A vaquinha-do-feijoeiro ou cascudinho (*Cerotoma arcuata tingomariana* Bechyné) se alimenta das folhas, provocando perfurações nos tecidos, o que reduz a fotossíntese e, a produtividade das fabáceas (FAZOLIN; ESTRELA, 2003, 2004). Os

danos mais significativos ocorrem no estágio de plântula, pois as vaquinhas podem consumir o broto apical (FAZOLIN; ESTRELA, 2003). Já a vaquinha-verde-amarela ou brasileirinha (*Diabrotica speciosa* Germar) desfolham as plantas de fabáceas causando danos semelhantes aos ocasionados por adultos de *Cerotoma* spp (FAZOLIN et al., 2015).

Os percevejos-de-renda (*Gargaphia paula* Drake & Ruhoff), quando em alta população, causam clorose nas folhas, pela perda do parênquima clorofiliano, reduzindo a atividade fotossintética da planta e produzindo lesões que favorecem a penetração de microrganismos (MOREIRA, 1986). Recentemente, foi registrada a associação entre uma espécie de tingídeo e genótipos de amendoim forrageiro no Banco Ativo de Germoplasma (BAG) da Embrapa Acre, tratando-se do primeiro registro de planta hospedeira para essa espécie de inseto na literatura (GUIDOTI et al., 2014).

As cochonilhas (*Dysmicoccus* spp.) ocasionam o amarelecimento, com posterior secamento e morte das plantas, além de serem vetores de doenças viróticas (GALLO et al., 2002). Esses insetos podem sobreviver em um grande número de hospedeiros, o que demonstra a sua grande capacidade de adaptação, e persistir nas plantas hospedeiras, passando a causar sérios prejuízos (LUZ et al., 2005).

As doenças bióticas das plantas causadas por patógenos, a exemplo de nematoides, protozoários, fungos, bactérias, fitoplasmas, vírus, viroides e virusoides, têm recebido considerável esforço de pesquisa e ações de defesa vegetal dada as perdas econômicas que causam (GONÇALVES et al., 2014). No amendoim forrageiro, até o momento, foram registradas seis doenças causadas por fungos, cinco observadas na cv. BRS Mandobi (GONÇALVES, 2011) e uma na cv. Belomonte (GOMES et al., 2015).

Uma doença causada pelo vírus *Peanut mottle virus* Kuhn (PeMov) foi relatada em amendoim forrageiro na região de Cerrado, no Brasil (ANJOS et al., 1998), ao passo que, o mesmo vírus foi relatado por Gonçalves et al. (2016) em parcelas experimentais de *Arachis* ssp. localizadas no estado do Acre.

Uma nematose causada pela raça 4 de *Meloidogyne javanica* Chitwood (CARNEIRO et al., 2003) foi relatada na espécie *A. pintoi* no Paraná. Posteriormente, três espécies de *Meloidogyne* (nematóide das galhas) e *Pratylenchus brachiurus* Filipjev & S. Stekhoven (nematóide das lesões) foram detectadas em diferentes espécies de *Arachis* spp. com sintomas de galhas e lesões nas raízes em Rio Branco, AC (GONÇALVES et al., 2013). No ano de 2014, *M. javanica* foi confirmada em raízes sem galhas de *A. pintoi* cv. Belomonte, enquanto que em *A. pintoi* cv. Amarillo foi detectada *Meloidogyne* spp.

Além dessas doenças, Argel (1994) cita a ocorrência de um fitoplasma associado ao sintoma de folhas pequenas no acesso CIAT18748 de *A. pintoi* em San Isidro.

2.2.6 Produção de sementes

Nos mais de 150 acessos da secção *Caulorrhizae* disponíveis (VALLS, 2001), há diferença na produção de sementes, que oscilam de zero a sete t.ha⁻¹ (PIZARRO, 2001). Oliveira e Valls (2003) caracterizaram a morfologia e reprodução de cinco acessos de *A. pintoi* e dois acessos de *A. repens* em cruzamentos realizados em casa de vegetação, em que avaliaram a variabilidade genética dos acessos. Os cruzamentos intraespecíficos geraram híbridos férteis F1 e F2 em cinco combinações, já os cruzamentos interespecíficos produziram híbridos F1 estéreis. Os autores sugerem que a morfologia do estigma e o modo de reprodução dos acessos, provavelmente, interferem na produção de sementes.

Castelán et al. (2002), ao estudarem o rendimento de sementes de amendoim forrageiro e sua distribuição no perfil do solo, verificaram que 72 a 85% das sementes ocorreram nos primeiros 5 cm de profundidade e recomendam que a colheita seja realizada a partir dos 20 meses após o plantio, quando se obtém os maiores rendimentos de frutos. Entretanto, Valentim et al. (2009) relatam que a partir do 18º mês após o plantio, já pode haver a colheita de sementes maduras e produtivas, minimizando o tempo de cultivo da forrageira.

A produtividade das sementes do amendoim forrageiro sofre interferência do genótipo e do ambiente (FERGUNSON, 1994), pois conforme Andrade e Karia (1997) o uso da irrigação, e a não realização dos cortes, podem proporcionar expressivo aumento na produção de sementes do *A. pintoi* BRA 031143. Dados preliminares obtidos por Pizarro (2001) sugerem que ao desfolhar drasticamente a pastagem no período de três a seis meses após o plantio, a produção de sementes é bastante reduzida se comparada com cortes feitos após o pico de florescimento.

Rojas et al. (2005), estudando a sobrevivência e a dinâmica da população de plantas de *A. pintoi* cv. Amarillo, associada a gramíneas nativas sob pastejo no México, realizaram três colheitas na mesma área, em março e setembro de 2001 e março de 2002, e obtiveram um rendimento de sementes de 1671, 1388 e 3029 kg.ha⁻¹, respectivamente. Os autores concluíram que a elevada reserva de sementes no solo junto com a alta densidade de estolões garantiu a permanência da leguminosa

forageira no sistema. Na Argentina, Castelán et al. (2005) verificaram que o maior rendimento de sementes foi obtido quando a colheita foi realizada aos 24 meses após a implantação da leguminosa.

Conforme Balzon et al. (2005), no estado do Acre, *A. pinto* cv. BRS Mandobi produziu mais de 2400 kg.ha⁻¹ de sementes no período de dez meses após o plantio. A leguminosa foi propagada via sementes em um espaçamento de 0,5 x 0,5 m. Esses autores recomendaram que, em sistemas de produção de sementes, *A. pinto* deve ser cultivado por sementes para a obtenção de maior produtividade.

Estudos sobre os efeitos da época de plantio e de colheita sobre a produtividade de sementes da cv. BRS Mandobi, nas condições ambientais acreanas, mostraram que em plantios realizados entre outubro e novembro, a produtividade de sementes é superior a 4500 kg.ha⁻¹, quando a colheita é realizada 21 meses após o plantio (VALENTIM et al., 2009).

Ressalta-se que a implantação via sementes é a forma mais eficaz para o estabelecimento da pastagem, tendo em vista a praticidade e a eficiência desse método quando se dispõe de sementes com grau elevado de pureza e germinação, o que nem sempre ocorre. No caso específico do amendoim forrageiro, a dificuldade da colheita de sementes tem limitado sua propagação por semeadura, em decorrência das características reprodutivas do gênero, que desenvolve seus frutos abaixo da superfície do solo (MIRANDA et al., 2008). Esse fato, aliado ao desprendimento da vagem quando madura e a colheita manual das sementes, tem tornado essa atividade onerosa. Entretanto, a colheita de sementes no estado do Acre atualmente tem sido semimecanizada (VALENTIM, 2011; VALENTIM et al., 2009), possibilitando a redução da demanda por mão de obra e as perdas de sementes, tornando o processo menos oneroso e mais eficiente.

2.3 MELHORAMENTO GENÉTICO DE AUTÓGAMAS

As espécies vegetais nas quais predomina a autofecundação são denominadas autógamas. Espécies cultivadas de importância econômica pertencem a esse grupo, tais como o trigo, a cevada, a aveia, o arroz, a soja, a ervilha, o amendoim, o feijoeiro comum, o feijão caupi, o tomate, o quiabo, a alface, a berinjela, o café arábica, o pêssego e a nectarina (BORÉM; MIRANDA, 2013; RAMALHO et al., 2001).

As espécies autógamas caracterizam-se por apresentarem mecanismos morfológicos e fisiológicos que favorecem ou conduzem à formação de sementes a

partir da união de gametas oriundos da mesma planta (FEHR, 1987). Em geral, a taxa de fecundação cruzada natural em plantas autógamas é inferior a 5% (ALLARD, 1999). Contudo, é relatada a ocorrência de variações nas quantidades relativas de polinização cruzada dentro da mesma espécie, que pode variar com o genótipo, e também com condições ambientais durante o período de polinização e da disponibilidade de populações de insetos polinizadores (RAMALHO et al., 1993; VIEIRA et al., 2005).

O efeito da endogamia sobre a estrutura genética das populações constitui-se a principal diferença entre espécies autógamas e alógamas (ALLARD, 1999). As plantas alógamas sofrem severa depressão por endogamia, já as espécies autógamas quase não a exibem e, provavelmente, ao longo do processo evolutivo, a carga genética contida no heterozigoto deve ter sido gradativamente eliminada. Desse modo, os métodos de melhoramento apropriados para cada uma destas espécies são bem diferentes. Especificamente para culturas autógamas, os métodos devem, em geral, direcionarem-se para a condução e a manutenção da homozigose nas progênes e potenciais cultivares (WRICKE; WEBER, 1986).

O fluxo alélico em plantas autógamas é reduzido devido às baixas taxas de polinização cruzada. Nestas espécies, os genótipos produzem gametas idênticos que se unem originando progênes genotipicamente idênticas (WRICKE; WEBER, 1986). Quanto ao padrão de distribuição da variação genética em populações naturais de plantas autógamas, é esperado que a maior diversidade seja encontrada entre as populações (LOVELESS; HAMRICK, 1984).

O melhoramento de espécies autógamas tem como objetivo, em geral, a obtenção de linhagens que detenham alelos favoráveis no maior número de locos (RAMALHO et al., 2001). Nas sucessivas gerações de uma população segregante é possível observar que a cada geração de autofecundação, há uma redução de 50% na frequência dos locos em heterozigose. Desta forma, na geração F₂, 50% dos locos estão em heterozigose e 50% estão em homozigose. Na F₃, a frequência de heterozigotos passa a ser de 25%, enquanto que a de homozigotos passa para 75%, e assim, sucessivamente (RODRIGUES, 2004).

Nos processos de melhoramento, há dificuldade de se identificar genótipos homozigóticos desejáveis, já nas gerações iniciais, sendo esta tarefa mais facilitada após a realização de algumas gerações de autofecundação, a qual promove um incremento concomitante na frequência de homozigotos na população com a conseqüente redução da proporção de heterozigotos (RAMALHO et al., 2001, WRICKE; WEBER, 1986). Desse modo, a seleção deverá ser iniciada após a maioria dos locos estarem em homozigose (RODRIGUES, 2004).

As populações de plantas autógamas geralmente são constituídas por muitas linhagens homocigotas, estreitamente aparentadas, as quais, embora existindo lado a lado, permanecem mais ou menos independentes na reprodução. Em tais populações há uma tendência a diminuir os heterocigotos, conduzindo a fixação de alelos e a uniformidade genética (MACHADO, 1984). Portanto, o melhorista deve determinar as taxas de alopolimorfia que ocorrem nos genótipos que compõem a base de melhoramento da espécie autógama que está sendo trabalhada, nos seus respectivos ambientes (ALLARD, 1999). Este conhecimento é fundamental, sobretudo, em atenção às etapas finais de um programa de melhoramento de plantas autógamas em que se almeja manter a pureza genética das linhagens.

2.3.1 Seleção individual com teste de progênie

Em meio aos métodos utilizados para plantas autógamas, baseados em populações que já apresentam variabilidade, o método de seleção individual com teste de progênie demanda alto custo, mais tempo e pessoal para a obtenção de linhagens melhoradas, quando comparado à seleção massal. No entanto, a seleção é realizada por meio de observações de vários locais e anos, e as avaliações são baseadas em repetições, possibilitando a análise dos dados experimentais através da estatística. Isso aumenta o controle ambiental e reduz a chance de a seleção não ser eficaz, pois, controlando o ambiente, há seleção apenas do genótipo. Para caracteres de baixa herdabilidade, como produtividade de grãos, é um método bastante eficiente para populações que proporcionam variabilidade genética. Outro benefício em relação ao método é que as linhagens selecionadas já são linhas puras, podendo ser comercializadas como cultivares estáveis (ALLARD, 1999; BORÉM; MIRANDA, 2013).

Bueno et al. (2006) afirmam que o método de seleção individual com teste de progênie começou a ser utilizado no fim do século XIX e início do século XX, em populações de plantas mantidas por agricultores. Louis de Vilmorin, no século XIX, contribuiu significativamente, esclarecendo os efeitos da seleção, concebendo o método conhecido como Princípio do Isolamento de Vilmorin, em trabalhos com trigo. W. L. Johannsen, em 1903, estudou os efeitos da seleção para o caráter massa das sementes de feijão na cultivar Princess, e conceituou a base genética da teoria das linhas puras em plantas autógamas (BORÉM; MIRANDA, 2013). Love (1955) relatou a utilização do método de seleção de plantas individuais com teste de progênie em

populações de arroz na Tailândia, selecionando 120.000 plantas de diferentes populações locais nos campos dos produtores, com posteriores avaliações e seleções sucessivas para obtenção de cultivar melhorada.

O sucesso da seleção individual com teste de progênie é baseado na existência da variabilidade genética natural, de maneira que o conhecimento dos mecanismos pelos quais a variabilidade origina-se nas populações é de fundamental importância. A variabilidade, mesmo em linhagens, pode originar-se de misturas interpopulacionais ou alguma taxa de fecundação cruzada. Embora a frequência de mutação por loco seja muito baixa, espera-se que a variabilidade nas cultivares em uso prolongado pelos agricultores seja grande em razão do grande número de locos que podem sofrer mutação, em virtude do elevado número de indivíduos que são cultivados anualmente e pelo fato dos agricultores reutilizarem os grãos colhidos como semente. Além do mais, com a ação da seleção natural, devem permanecer apenas os alelos mutantes favoráveis e adaptadas a região considerada. Muito embora grande parte dessa variação seja perdida, pelo fato de que apenas uma pequena amostra dos grãos colhidos seja reutilizada como sementes, supõe-se que permaneça variação suficiente para se ter sucesso com a seleção (SANTOS et al., 2002).

Segundo Ramalho et al. (2012), foi obtida a cultivar de café Mundo Novo por meio da seleção efetuada pelos agricultores no campo, contribuindo potencialmente para o agronegócio do café no Brasil. No caso do feijão, o maior sucesso no melhoramento dessa espécie no Brasil, proveniente da seleção de agricultores, é a cultivar Carioca (ALMEIDA et al., 1971). Zanotto (1993) por meio do método de seleção individual com teste de progênie avaliou populações de amendoim comum (*A. hypogaea*) da cultivar Tatu, mantidas por produtores, e o seu trabalho resultou na obtenção da cultivar Botutatu.

2.4 MELHORAMENTO GENÉTICO DO AMENDOIM FORRAGEIRO

Nos últimos anos, novas cultivares de amendoim forrageiro foram lançadas (QUADRO 1), principalmente, pela exploração direta de ecótipos que ocorrem na natureza (ASSIS et al., 2013; PAGANELLA; VALLS, 2002). Entretanto, a realização de cruzamentos artificiais, originando novas combinações híbridas envolvendo acessos divergentes, é de grande interesse para o melhoramento genético do amendoim forrageiro, pois novas cultivares podem ser geradas a partir da exploração da

variabilidade obtida nos eventos de recombinação genética, tanto pelo vigor híbrido a ser explorado na geração F1 com a propagação por estolões, quanto pela obtenção de linhagens após o avanço das gerações segregantes (CASTRO et al., 2005).

A Embrapa Acre, atualmente, coordena o “Programa de Melhoramento Genético do Amendoim Forrageiro” e, entre as atividades do programa, estão: (1) avaliação agronômica e seleção de acessos sob regime de corte; (2) hibridação intraespecífica em *A. pintoii*; (3) avanço de gerações segregantes e obtenção de linhagens; (4) avaliação e seleção de acessos sob pastejo em pastagens consorciadas; (5) atividades de apoio, como desenvolvimento de um sistema de produção de sementes do amendoim forrageiro. De forma complementar e com o intuito de dar suporte ao programa de melhoramento garantindo a conservação, multiplicação e caracterização dos acessos, foi estabelecido o Banco Ativo de Germoplasma do Amendoim Forrageiro, também localizado na Embrapa Acre (ASSIS; VALENTIM, 2009).

Assis e Valentim (2009) apresentaram os resultados parciais da avaliação agronômica de acessos no estado do Acre, como parte do Programa de Melhoramento Genético do Amendoim Forrageiro. Foi verificado pelos autores que a seleção para cobertura do solo, no período de estabelecimento, deve ser realizada entre a 12^a e 16^a semana após o plantio. Na avaliação da relação folha/talo e a produção de matéria seca, considerando seis cortes, cinco e seis acessos se destacaram, respectivamente. Baseado nesses resultados, os autores concluíram que existe variabilidade genética para as características e que há acessos promissores na coleção, que poderão ser utilizados em programas de hibridação ou serem lançados como novas cultivares.

Vasconcelos e Sales (2014) avaliaram o efeito de pastos puros e consorciados (*Brachiaria humidicola* com *Arachis pintoii* cv. BRS Mandobi) sobre o desempenho produtivo de novilhos Nelore. Os autores verificaram que a taxa de lotação foi de 3,97 UA.ha⁻¹ nos pastos consorciados e 3,81 UA.ha⁻¹ nos pastos puros. Observaram que o ganho de peso médio diário do animal foi 17,7% maior no pasto consorciado, além do aumento da produtividade em 18,7% (330 kg.ha⁻¹) devido ao uso do *A. pintoii* cv. BRS Mandobi. É ressaltado pelos autores que há necessidade de mais estudos em relação à consorciação do amendoim forrageiro com a *Brachiaria humidicola* e outras gramíneas sobre o desempenho produtivo em bovinos de corte, principalmente, em outras épocas do ano.

Santos et al. (2015) avaliaram dois genótipos de amendoim forrageiro (cv. Belomonte e cv. BRS Mandobi), submetidos a quatro intervalos de cortes no período de

transição águas-seca e no período de seca, em Rio Branco, AC. Os autores citam que no período de transição, a cobertura do solo foi próxima de 100% para ambos os genótipos. No período da seca, houve perda de folhas em ambos, porém a cv. BRS Mandobi apresentou também morte de estolões, reduzindo, em média, 19,57% de sua cobertura do solo, em relação ao Belomonte, que manteve cobertura superior a 90%. O intervalo de corte, independente do genótipo, influenciou significativamente a cobertura do solo no período de transição águas-seca e no período da seca, sendo as maiores coberturas observadas no intervalo de 60 dias, com tendência de estabilização a partir do intervalo de 42 dias.

Assis et al. (2016), a partir de um lote de sementes da cv. BRS Mandobi, avaliaram 615 plantas oriundas de sementes pequenas, onde selecionaram 149 indivíduos a partir do vigor na seca e do comprimento dos estolões. Em seguida, obtiveram a produção e a massa de 100 sementes de cada um dos 149 indivíduos. Os autores concluíram que as plantas procedentes de sementes pequenas, possuem grande variabilidade para o tamanho e produção de sementes, o que os levou a selecionar 20% dos genótipos avaliados. É ressaltado pelos autores que estudos sobre a herança do tamanho da semente no amendoim forrageiro são necessários para que haja a seleção eficiente de novos genótipos para o programa de melhoramento da espécie.

2.4.1 Variabilidade genética

Desde a década de 1990, estudos vêm mostrando a variabilidade intraespecífica em *A. pintoi*, com grande diversidade genética e variação morfofisiológica (VALLS et al., 1994). Além disso, as avaliações agrônômicas (ASSIS et al., 2008a; FERNANDES et al., 2017; FERREIRA, 2014; MENEZES et al., 2012; SIMEÃO et al., 2016; VALENTIM et al., 2003) e os estudos de diversidade por meio de marcadores moleculares (AZÊVEDO et al., 2016; OLIVEIRA, 2015; PALMIERI et al., 2010) têm confirmado a variabilidade existente na espécie, o que viabiliza a seleção de caracteres de interesse para obtenção de novas cultivares por meio de programas de melhoramento genético.

No Acre, Menezes et al. (2010) verificaram a existência de variabilidade genética entre 18 acessos de amendoim forrageiro, com base em caracteres morfológicos vegetativos. De acordo com os autores, sete caracteres foram capazes de discriminar 83% dos acessos. Conforme observado, a variabilidade detectada indica grande potencial de uso dos genótipos em programas de melhoramento

genético da espécie. Ainda em relação aos caracteres morfológicos, Ribeiro et al. (2015) averiguaram a existência de variabilidade genética entre progênies F2 de *A. pintoi*, obtidas por cruzamentos artificiais. Ao comparar a média das progênies com o genitor feminino, os autores verificaram variabilidade somente para três variáveis, em que as progênies apresentaram menor largura da estípula, ao passo que pecíolos e entrenós foram maiores que os da genitora. Ao comparar com o genitor masculino, foi observada variabilidade para oito variáveis, em que as progênies apresentaram, em média, folíolos mais largos e com maior incidência de cerdas, porém estípulas mais curtas e estreitas.

Ferreira et al. (2012) observaram que os acessos 31534, 15121 e cv. Belomonte se destacaram nutricionalmente entre os demais genótipos da espécie avaliados, mostrando-se promissores na alimentação de ruminantes. Miranda et al. (2003) observaram diferenças no teor de nitrogênio na matéria seca de acessos da *A. pintoi* em associação com fungos micorrízicos, com a maior porcentagem de nitrogênio obtido pelo *A. pintoi* BRA 31534. Soares et al. (2009) observaram que a cv. Amarillo produz mais massa seca em maior intensidade de sombreamento que a cv. Alqueire-1, não diferindo, no entanto, na porcentagem de florescimento. Santos et al. (2016) encontraram variabilidade para o teor de clorofila nas folhas do amendoim forrageiro pelo índice SPAD em seis avaliações. Dos trinta e dois genótipos avaliados pelos autores, três deles e um híbrido F1 apresentaram médias superiores aos demais, comprovando a existência de variabilidade para a variável.

Assis et al. (2009a) caracterizaram genótipos de amendoim forrageiro quanto à densidade e comprimento de pelos na superfície estigmática. Os autores observaram que o acesso BRA 040550 (cv. BRS Mandobi) apresentou elevada produção de sementes e alta densidade de pelos medianos contrariando as possibilidades levantadas por Lu et al. (1990). A partir dos resultados obtidos, Assis et al. (2009a) concluíram que as características estudadas variam entre os acessos e entre as espécies de amendoim forrageiro e que a relação entre pilosidade na superfície estigmática e produção de sementes deve ser melhor estudada.

Valentim et al. (2003), avaliando a velocidade de estabelecimento dos acessos de amendoim forrageiro, confirmaram a existência de variabilidade genética para caracteres agrônômicos, como cobertura do solo e produção de matéria seca. Foram identificados acessos com excelente adaptação e velocidade de estabelecimento nas condições ambientais de Rio Branco, AC. Assis et al. (2008a) também avaliaram a cobertura do solo e a produção de biomassa aérea de genótipos de amendoim

forageiro durante o período de estabelecimento no Acre. Também foi detectada variabilidade genética entre os 21 acessos avaliados, cuja média de produção de matéria seca foi de 3132 kg.ha⁻¹, com valores genotípicos variando de 1609 a 4133 kg.ha⁻¹. Avaliações agronômicas no Cerrado brasileiro foram realizadas por Simeão et al. (2016), que confirmaram a existência de variabilidade genética entre os acessos de amendoim forrageiro. Os autores encontraram valores genotípicos para o rendimento total da matéria seca variando de 590 a 3000 kg.ha⁻¹ por corte. Já a produção da biomassa total acumulada variou de 2670 a 13090 kg/ha/ano, quando submetidos a frequentes cortes. Fernandes et al. (2017), também no Cerrado, avaliaram duas cultivares (Belomonte e BRS Mandobi) e oito acessos de amendoim forrageiro durante três anos em Planaltina, DF. Foi observado pelos autores que a cv. Belomonte e os acessos BRA 039799 e BRA 039187 obtiveram os maiores rendimentos de matéria seca, com média de 8800, 8500 e 8800 kg/ha/ano, respectivamente. Ademais, a maioria dos genótipos mantiveram-se com a cobertura do solo acima de 80% ao longo do estudo, demonstrando que há genótipos que se adaptam melhor às condições edafoclimáticas da região.

Palmieri et al. (2010) encontraram maior variabilidade genética intraespecífica em *A. pintoi* por marcadores microssatélites em relação aos marcadores morfológicos, o que evidencia que o “pool” genético primário das espécies do gênero provavelmente possui uma base maior que a detectada por outros métodos, sugerindo o potencial destes acessos em programas de melhoramento genético. Azêvedo et al. (2016) também utilizaram marcadores microssatélites para estudar a diversidade genética em 65 acessos da seção *Caulorrhizae* (*A. repens* e *A. pintoi*) presentes no Banco de Germoplasma do Amendoim Forrageiro da Embrapa Acre. Os autores relataram que dez locos (58,8%) foram polimórficos e 125 alelos foram encontrados no total. A heterozigosidade esperada variou 0,30 a 0,94, enquanto a heterozigosidade observada variou de 0,03 a 0,88. Não houve formação de grupos com base nas espécies nem com base em seus locais de origem. Os autores confirmaram que existe um alto grau de similaridade entre *A. repens* e *A. pintoi*.

2.4.2 Seleção Intracultivar

Assis et al. (2016) observaram a possibilidade de seleção intracultivar em plantas de amendoim forrageiro cv. BRS Mandobi para a produção e tamanho de sementes. Apesar de ser considerada uma espécie preferentemente autógama, sabe-

se que o amendoim forrageiro pode apresentar fecundação cruzada (OLIVEIRA, 2015), o que poderia justificar a heterogeneidade observada, o que possibilita a seleção dentro da cultivar.

Outros autores também verificaram a possibilidade de seleção intracultivar em espécies autógamas. Com o objetivo de testar a hipótese de polimorfismo intracultivar para vigor em pimentão, Fernandes et al. (1999) submeteram a quatro testes de vigor, sementes de um único lote da cv. Ikeda. Os autores verificaram que a variação encontrada tinha, no mínimo, um componente genético passível de ser explorado, não só para aumentar a qualidade das sementes em si como para, possivelmente, melhorar o comportamento da cultivar em condições de campo. Em relação à cultura da soja, Yates et al. (2012), utilizando marcadores microssatélites, observaram que a maioria (em média, 86%) da variação intracultivar encontrada resultou da heterozigosidade residual da planta selecionada e que originou a cultivar. Os 14% restantes da variação, provavelmente resultaram de mutações ou de outro mecanismo de geração de variabilidade. Os autores concluíram que a variabilidade genética entre plantas individuais está presente mesmo em linhagens e pode ser utilizada em programas de melhoramento genético.

Em forrageiras alógamas, os marcadores microssatélites também têm se mostrado uma importante ferramenta, tanto para análise de diversidade de germoplasma, quanto para o estudo de relações genéticas em cultivares. Em estudo realizado utilizando oito locos SSR em sete cultivares de alfafa, Flajoulot et al. (2005) evidenciaram uma alta variabilidade intracultivar, possibilitando seleção dentro. Os autores ressaltaram ainda que a técnica de SSR mostrou-se bastante eficiente ao evidenciar pequenas, mas significativas diferenças genéticas entre as cultivares. Yu et al. (2001) conduziram um intenso estudo sobre a diversidade de 34 cultivares norte-americanas de trevo vermelho, utilizando 13 locos isoenzimáticos com um total de 28 alelos analisados. Detectaram um polimorfismo médio de 73,98%, uma alta variabilidade intracultivar, variando de 98,4% a 99,7% e uma baixa diferenciação entre grupos de cultivares.

2.5 PARÂMETROS GENÉTICOS

2.5.1 Componentes de variância

A informação dos componentes da variabilidade fenotípica, decorrente da ação conjunta dos efeitos genéticos e do ambiente, é de grande importância para a escolha

dos métodos de melhoramento, dos locais para a condução dos experimentos, do número de repetições e para a predição dos ganhos com seleção. Os resultados ambientais mascaram o mérito genético dos indivíduos; assim, quanto maior a proporção da variabilidade decorrente dos efeitos de ambiente em relação à variabilidade total, maior esforço deverá ser despendido na seleção dos genótipos superiores (BORÉM; MIRANDA, 2013).

Os efeitos aleatórios de um modelo estatístico estão associados aos componentes de variâncias. Um dos modos mais utilizados para se alcançar os estimadores dos componentes de variância é por meio da esperança matemática dos quadrados médios obtidos da análise de variância. A esperança matemática corresponde a um valor médio de um quadrado médio, caso o experimento fosse repetido infinitas vezes, por sua vez, aplicado a modelos balanceados. A obtenção dos componentes de variância tem sido de grande interesse no melhoramento genético, pois permite, mediante delineamentos experimentais, estimar a variância genotípica a partir de dados fenotípicos observados (CRUZ et al., 2014). Uma problemática que aparece, em qualquer delineamento, é a unidade com que se tomam os dados, a qual pode ser de três naturezas: dados de plantas individuais; dados de totais de parcelas e dados de médias de parcelas. O uso de uma ou outra unidade está sujeito aos objetivos do programa de melhoramento e/ou do caráter estudado (FERREIRA, 2004).

Vários componentes estabelecem a variância genética. Fisher (1918) foi o primeiro a alcançar a partição da variância genética e distinguiu três componentes: aditivo, dominante e epistático. Essa partição tornou-se muito útil, não só para o melhoramento genético, como também para o conhecimento dos tipos de ação gênica predominante na influência de um dado caráter. Conforme Vencovsky (1969), os componentes da variância genética são parâmetros que podem ser usados para: obtenção de informações sobre o tipo de atuação dos genes em caracteres quantitativos; orientação sobre o esquema mais adequado de seleção a ser adotado e estimação do ganho genético esperado na seleção. A variância genética aditiva é, para o melhorista, a mais útil de todos os componentes, pois é de sua magnitude que vai depender o sucesso da seleção.

É importante, em qualquer programa de melhoramento genético, o conhecimento da variabilidade existente nas populações e, ao mesmo tempo, o quanto dessa variabilidade se deve a diferenças genéticas, porque permite conhecer o potencial da população para a seleção (BORÉM; MIRANDA, 2013). Em amendoim

forrageiro, estudos vêm sendo realizados com este propósito, com foco nos caracteres agronômicos, o que tem possibilitado avanços no programa de melhoramento da espécie (ASSIS et al., 2007; ASSIS et al., 2008a; MENEZES et al., 2012; SIMEÃO et al., 2016).

2.4.2 Herdabilidade

Um importante parâmetro genético para o melhoramento é o coeficiente de herdabilidade, que fornece a proporção da variância genética presente na variância fenotípica total, e mede a confiabilidade do valor fenotípico como indicador do valor reprodutivo (BORÉM; MIRANDA, 2013). Em virtude disso, o coeficiente de herdabilidade participa quase sempre de todas as fórmulas relacionadas à predição de ganho genético dos métodos de melhoramento e também de inúmeras decisões práticas que os melhoristas tomam.

Há dois tipos de coeficientes de herdabilidade: o coeficiente de herdabilidade no sentido amplo, que é a proporção da variância genotípica em relação à variância fenotípica; e o coeficiente de herdabilidade no sentido restrito, que constitui a proporção da variância genética aditiva em relação à variância fenotípica. O coeficiente de herdabilidade no sentido restrito é, claramente, o mais importante para os melhoristas, já que expressa os efeitos que são herdados nas gerações subsequentes. Já no coeficiente de herdabilidade no sentido amplo, como os genes segregam e se reúnem em novas combinações que exibem interações alélicas (dominância) e gênicas, tais efeitos são transmitidos apenas parcialmente às descendências (FERREIRA, 2004).

A seleção nas gerações iniciais de autofecundação é eficaz, caso haja alta herdabilidade. Em contrapartida, sendo o seu valor baixo, a seleção deve ser praticada apenas nas gerações mais avançadas (FALCONER; MACKAY, 1996; FEHR, 1987).

O coeficiente de herdabilidade não é apenas uma propriedade da variável, mas também da população e das condições ambientais ao qual foram submetidos os indivíduos da população. Conclui-se, então, que o coeficiente de herdabilidade de uma variável não é imutável (RAMALHO et al., 2008). A estimativa do coeficiente de herdabilidade de uma variável é adquirida, usualmente, a partir de componentes de variância obtidos pela análise da variância de dados experimentais, provenientes de

ensaios com duas ou mais repetições. Entretanto, a sua expressão depende da unidade de seleção e do estrato ambiental no qual o processo seletivo é realizado. A herdabilidade deve ser conhecida para a condução de um programa de melhoramento, e muitas decisões práticas são tomadas em função de sua magnitude. A predição do ganho com seleção antes da sua realização, servindo de subsídio para a definição da estratégia de seleção, é utilidade direta do valor da herdabilidade (FEHR, 1987; RAMALHO et al., 1993).

Na literatura são encontrados trabalhos que estimaram coeficientes de herdabilidade para diferentes características em amendoim forrageiro.

Assis et al. (2008a) verificaram que as herdabilidades avaliadas em amendoim forrageiro no período de estabelecimento foram de mediana (0,36) a alta (0,58) magnitudes para as variáveis cobertura do solo e produção de matéria seca, respectivamente. Assis e Valentim (2009) verificaram a produção de matéria seca e a relação folha/talo de 21 acessos de amendoim forrageiro e constataram herdabilidades de média (0,32) a baixa (0,15) magnitudes, respectivamente, em que ressaltaram a necessidade de se realizar a seleção com base no valor genotípico dos acessos.

Menezes et al. (2012) estimaram coeficientes de herdabilidade para características agronômicas avaliadas nos períodos de maior e menor precipitação no município de Rio Branco, AC. Os autores observaram que as herdabilidades médias obtidas nos períodos de seca e das águas foram altas, respectivamente, para: produção de matéria seca (0,85; 0,75), incidência de doenças (0,87; 0,60), vigor (0,88; 0,85), florescimento (0,81; 0,85), cobertura do solo (0,87; 0,62) e altura (0,87; 0,77). Simeão et al. (2016), avaliando 18 acessos de amendoim forrageiro, encontraram herdabilidade no sentido amplo de moderada (0,30 a 0,50) a alta (>0,50) para as variáveis produção de matéria seca total e matéria seca de folhas nos períodos de chuva e seca.

Santos et al. (2016), avaliando genótipos de amendoim forrageiro, encontraram herdabilidade de alta magnitude (>0,80) para o carácter teor de clorofila.

Miqueloni et al. (2016a) estudaram 16 genótipos e duas testemunhas de amendoim forrageiro, em que observaram coeficientes de herdabilidade de alta magnitude entre os macronutrientes, variando de 0,64 a 0,72. Foi observado ainda que as estimativas foram menores na estação seca para biomassa. Miqueloni et al. (2016b) determinaram as herdabilidades de micronutrientes presentes na biomassa de acessos do BAG e confirmaram a baixa herdabilidade expressa por eles.

2.5.3 Correlação entre caracteres

A associação linear entre duas variáveis é medida por meio da correlação, ou da medida do grau de variação conjunta de duas variáveis, podendo ser positiva, quando há o aumento das duas variáveis, ou negativa, quando há acréscimo de uma e decréscimo da outra (STEEL; TORRIE, 1980). As estimativas dos coeficientes de correlação informam ao melhorista as mudanças que ocorrem em um caráter quando se realiza a seleção em outro a ele correlacionado (RAMALHO et al., 1993). Assim, o conhecimento do grau de associação entre caracteres em programas de melhoramento permite o emprego da seleção indireta, principalmente quando a característica de interesse possui baixa herdabilidade ou é de difícil medição (CRUZ et al., 2014).

A correlação fenotípica pode ser diretamente mensurada, a partir de dois caracteres, em certo número de indivíduos de uma população. Essa correlação tem causas genéticas e ambientais, porém, só a genética envolve uma associação de natureza herdável, podendo esta ser utilizada em programas de melhoramento (CRUZ et al., 2014). As correlações genéticas e ambientais para um mesmo caráter são frequentemente muito diferentes em magnitude e eventualmente diferentes de sinal. Isto indica que as causas da variação genética e de ambiente afetam os caracteres por meio de mecanismos fisiológicos diferentes (FALCONER; MACKAY, 1996). Contudo, caracteres genotipicamente correlacionados, mas não correlacionados fenotipicamente podem não ser de valor prático na seleção, pois esta é geralmente baseada no fenótipo (SHUKLA et al., 1998).

Para uma maior eficiência no processo seletivo, é importante salientar que de acordo com a grande variação na magnitude dos valores de correlação encontrados na literatura, pode-se constatar a diferença que deve existir entre populações e verificar, sobretudo, a necessidade de se obter estimativas de correlação para cada população em particular (UNÊDA-TREVISOLI, 2000).

Assis et al. (2007) estimaram correlações genotípicas entre características de estabelecimento em 21 genótipos de amendoim forrageiro. Os autores verificaram que as correlações de maior magnitude ($>0,80$) foram entre cobertura do solo e vigor; e cobertura do solo aos 300 dias e taxa de acúmulo de matéria seca. Por outro lado, a variável comprimento médio dos estolões apresentou correlações medianas com a cobertura do solo (0,46 e 0,58) e com taxa de acúmulo de matéria seca (0,44), indicando que não é uma característica adequada para seleção indireta para velocidade de estabelecimento.

Mota et al. (2015) estimaram correlações fenotípicas entre caracteres morfológicos em 30 progênies F2 de amendoim forrageiro. Foi observado pelos autores que todas as correlações estimadas de magnitude mediana a alta foram positivas e representaram 49,5% dos coeficientes obtidos. Além disso, identificaram caracteres morfológicos que viabilizam a seleção indireta.

Simeão et al. (2016), avaliando acessos de amendoim forrageiro em Campo Grande, MS, observaram que todas as correlações genotípicas entre as variáveis de produção de matéria seca avaliadas durante as estações chuvosa e seca foram significativas e positivas, variando de 0,74 a 0,99.

De acordo com Assis et al. (2008a), a correlação entre os valores genotípicos preditos para cobertura do solo e produção de matéria seca foi significativa e de alta magnitude (0,85), indicando que genótipos com maior cobertura do solo produzem maior quantidade de matéria seca.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no Campo Experimental da Embrapa Acre, em Rio Branco, AC, sob as coordenadas 10°01'34"S, 67°42'13"W (Datum WGS 84) e 160 m de altitude. A temperatura média anual da região é de 24,5 °C, com umidade relativa do ar de 80 a 90%, pluviosidade média anual de 1.877 a 1.982 mm, com período chuvoso de outubro a maio e déficit hídrico nos meses de junho a setembro (ACRE, 2006).

Foram avaliadas 30 progênies S_5 de *Arachis pinto* selecionadas a partir da cv. BRS Mandobi, conforme relatado por Assis et al. (2016). O delineamento utilizado foi em blocos ao acaso com oito repetições, com informação dentro de parcelas, sendo cada parcela constituída por quatro plantas. Cada planta foi estabelecida em área de 1 m², sendo a área total da parcela igual a 4 m², totalizando 960 plantas em 240 parcelas.

A implantação do experimento ocorreu em dezembro de 2014, a partir de sementes puras, e foi finalizado em agosto de 2016, com a colheita das sementes. A precipitação e as temperaturas mínima e máxima durante o período experimental podem ser observadas na FIGURA 1.

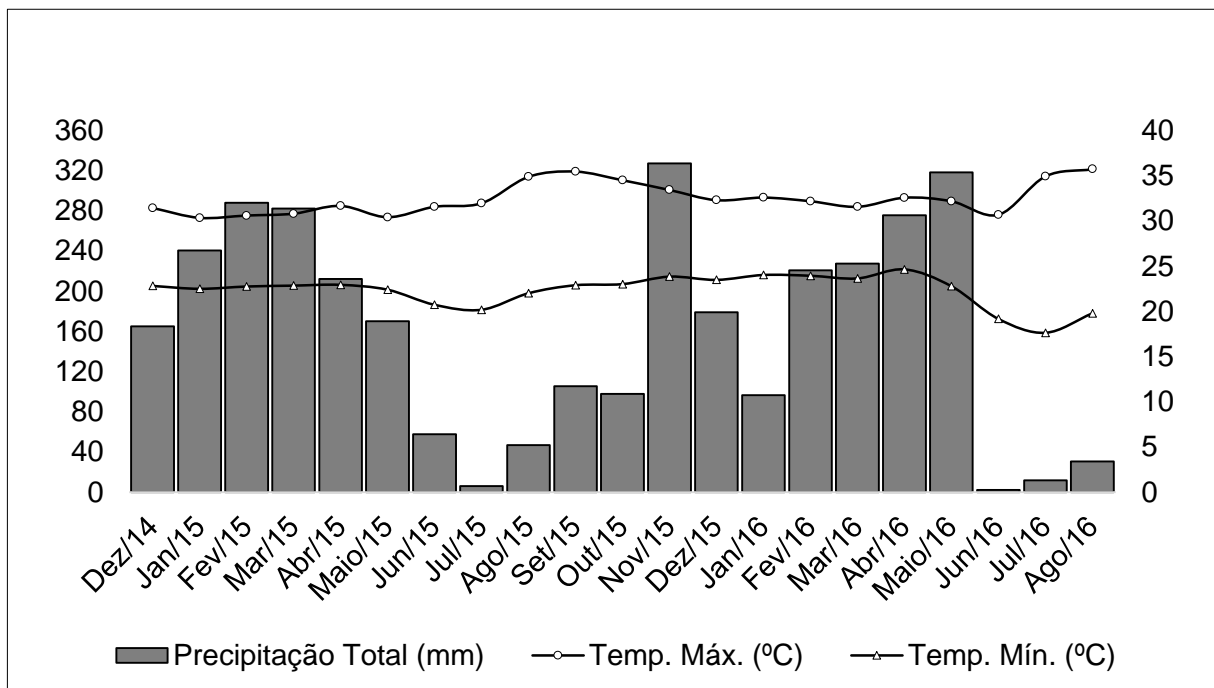


FIGURA 1 - Precipitação pluviométrica e temperaturas máximas e mínimas durante o período experimental, em Rio Branco, AC.

Fonte: BDMEP (2017).

O experimento foi implantado em solo do tipo Argissolo, com características químicas conforme o QUADRO 2. A adubação da área experimental foi realizada com

base na análise de solo, sendo utilizados 50 kg.ha⁻¹ de P₂O₅ (superfosfato triplo) e 40 kg.ha⁻¹ de micronutrientes FTE (*Fritted Trace Elements*).

QUADRO 2 - Características químicas do Argissolo da área experimental, com amostras de solo coletadas na profundidade de 0 a 20 cm, Rio Branco, AC

Profundidade	K	Ca ⁺²	Mg ⁺²	Al ⁺³	CTC _e	S.B	F	CO	MO	SB	SA	pH (H ₂ O)
	cmol _c .dm ⁻³						mg.dm ⁻³	g.kg ⁻¹		%		
0 - 20 cm	0,16	1,97	1,43	0,08	3,64	3,56	1,40	s/v	s/v	58,91	2,17	5,20

K - Potássio; Ca⁺² - Cálcio; Mg⁺² - Magnésio; Al⁺³ - Alumínio; CTC_e - Capacidade de troca de cátions efetiva; F - Fósforo; CO - Carbono orgânico; MO - Matéria orgânica; s/v - sem valor; SB - Saturação de base e SA - Saturação por alumínio.

Considerando que cada planta ocupou área de 1,0 m², foram avaliadas as seguintes características nas plantas individuais, totalizando quatro medições por parcela de 4 m²:

- 1) Vigor das plantas: avaliado visualmente em 0,64 m² da área útil ocupada por cada planta, utilizando a seguinte escala (VALENTIM et al., 2003):
 1. Péssimo;
 2. Ruim;
 3. Regular;
 4. Bom;
 5. Ótimo.
- 2) Cobertura do solo (%): avaliada a porcentagem de solo coberto com auxílio de um quadrado em 0,64 m² da área útil ocupada por cada planta.
- 3) Número de flores (n^o/625 cm²): contagem do número de flores em 625 cm² da área útil ocupada por cada planta.
- 4) Altura do estande (cm): média obtida a partir de três medições realizadas em 0,64 m² da área útil, com auxílio de régua graduada.
- 5) Comprimento dos estolões (cm): média obtida a partir de duas medições (AB e CD) realizadas em "x", passando pelo eixo principal de cada planta (FIGURA 2), abrangendo o crescimento horizontal dos maiores estolões. Para representar o comprimento de um único estolão, utilizou-se a seguinte expressão:

$$CEE = (AB + CD)/4$$

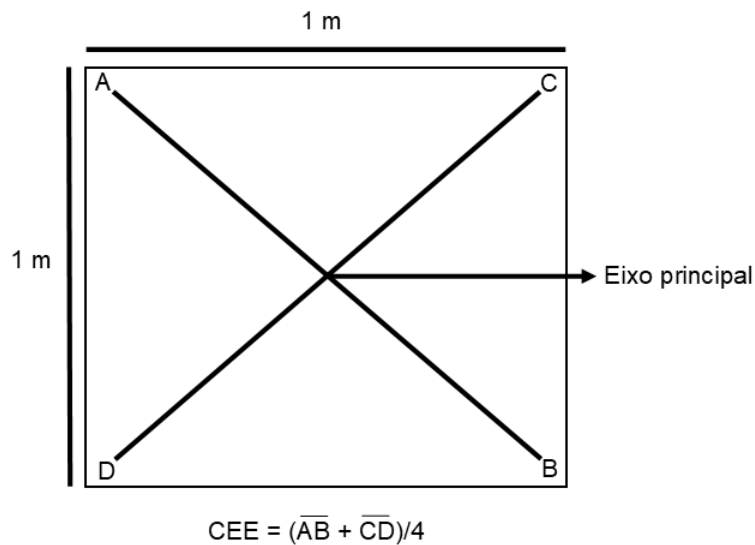


FIGURA 2 - Esquema indicando as duas medições (segmentos AB e CD) realizadas para avaliar o crescimento horizontal dos estolões, por meio do comprimento dos estolões (CEE) na área ocupada por cada planta dentro da parcela.

- 6) Número de estolões: obtido a partir da contagem do número de estolões primários e secundários em $0,25 \text{ m}^2$ da área central ocupada por cada planta.
- 7) Incidência de pragas: avaliada em cada planta antes de cada corte e no período seco, com ênfase na porcentagem de ocorrência dos danos, a partir da seguinte escala, adaptada de Menezes et al. (2012):
 0. Sem danos
 1. 1 a 20% da área afetada;
 2. 21 a 40% da área afetada;
 3. 41 a 60% da área afetada;
 4. 61 a 80% da área afetada;
 5. 81 a 100% da área afetada.
- 8) Severidade de pragas: avaliada em cada planta antes de cada corte e no período seco, com ênfase no nível de dano causado pela praga, a partir da seguinte escala, adaptada de Menezes et al. (2012):
 0. Sem danos
 1. Danos leves;
 2. Danos leves a moderados;
 3. Danos moderados a severos;
 4. Danos severos;

5. Morte da planta.
- 9) Incidência de doenças: avaliada em cada planta antes de cada corte e no período seco, com ênfase na porcentagem de ocorrência dos danos, a partir da seguinte escala, adaptada de Menezes et al. (2012):
0. Sem danos
 1. 1 a 20% da área afetada;
 2. 21 a 40% da área afetada;
 3. 41 a 60% da área afetada;
 4. 61 a 80% da área afetada;
 5. 81 a 100% da área afetada.
- 10) Severidade de doenças: avaliada em cada planta antes de cada corte e no período seco, com ênfase no nível de dano causado pela doença, a partir da seguinte escala, adaptada de Menezes et al. (2012):
0. Sem danos
 1. Danos leves;
 2. Danos leves a moderados;
 3. Danos moderados a severos;
 4. Danos severos;
 5. Morte da planta.
- 11) Incidência de virose: avaliada em cada planta antes de cada corte, com ênfase na porcentagem de ocorrência dos danos, a partir da seguinte escala, adaptada de Gonçalves et al. (2016):
0. Sem danos
 1. 1 a 20% da área afetada;
 2. 21 a 40% da área afetada;
 3. 41 a 60% da área afetada;
 4. 61 a 80% da área afetada;
 5. 81 a 100% da área afetada.
- 12) Severidade de virose: avaliada em cada planta antes de cada corte, com ênfase no nível de dano causado pela virose, a partir da seguinte escala, adaptada de Gonçalves et al. (2016):
0. Sem danos
 1. Danos leves;
 2. Danos leves a moderados;

3. Danos moderados a severos;
 4. Danos severos;
 5. Morte da planta.
- 13) Índice SPAD: média obtida a partir da medição de cinco folíolos de cada planta. As leituras foram realizadas com o aparelho SPAD-502 (MINOLTA, 1989), ao lado da nervura central do folíolo, na sua face adaxial.
- 14) Produção acumulada de matéria seca ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$): somatório da produção de matéria seca obtida a partir de três cortes realizados no período das águas (QUADRO 3). Os cortes foram realizados na área útil ocupada por cada planta ($0,64 \text{ m}^2$) a 2 cm do solo. As amostras frescas foram pesadas e colocadas para secar a 65°C , em estufa com circulação forçada de ar por 72 horas no Laboratório de Bromatologia da Embrapa Acre, sendo, então, novamente pesadas para obtenção da massa seca (A.O.A.C, 1970).
- 15) Massa total de sementes ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$): obtida a partir da colheita das sementes em área correspondente a $0,5 \times 0,5 \text{ m}$, com 10 cm de profundidade. Após a colheita, as sementes foram lavadas em água corrente para separá-las do solo, secas com ventilação natural e pesadas em balança analítica de precisão para obtenção da massa total. Ressalta-se que o termo “semente” refere-se, neste trabalho, ao fruto do amendoim forrageiro, uma vez que a vagem não foi retirada.
- 16) Massa de sementes puras ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$): obtida após o beneficiamento das sementes, em que foram excluídas as sementes vazias, imaturas e danificadas.
- 17) Massa de 100 sementes (g): obtida a partir da pesagem de 100 sementes puras em balança analítica de precisão.

As avaliações ocorreram em quatro períodos distintos (QUADRO 3):

- I. Período de estabelecimento (150 dias): compreendido entre a semeadura (dezembro de 2014) e o término do período chuvoso (maio de 2015), quando foi possível observar variabilidade entre as progênes. O período de estabelecimento no presente estudo foi mais longo que o usualmente encontrado na literatura, uma vez que a densidade de plantas utilizada foi baixa ($1/\text{m}^2$), fazendo com que as plantas demorassem mais para cobrir a parcela.
- II. Período da seca: compreendido entre os meses de junho e setembro, sendo as avaliações realizadas em agosto de 2015.

QUADRO 3 - Caracteres avaliados em 30 progênies de amendoim forrageiro oriundas da cv. BRS Mandobi em Rio Branco, AC

Período	Mês das avaliações	Caracteres
Estabelecimento	05/2015	Vigor (VE) Cobertura do solo (CSE) Número de flores (FE) Altura (AE) Comprimento do estolão (CEE) Número de estolões (NEE)
Seca	08/2015	Vigor (VS) Cobertura do solo (CSS) Número de flores (NFS) Altura (AS) Incidência de praga (IPS) Severidade de praga (SPS) Incidência de doença (IDS) Severidade de doença (SDS) Índice SPAD (IS)
Chuvoso	11/2015, 02/2016 e 05/2016	Vigor (VC) Cobertura do Solo (CSC) Número de Flores (NFC) Altura (AC) Incidência de praga (IPC) Severidade de praga (SPC) Incidência de doença (IDC) Severidade de doença (SDC) Incidência de virose (IVC) Severidade de virose (SVC) Produção acumulada de matéria seca (MSAC)
Produção de sementes	05 a 08/2016	Massa total de sementes (MTS) Massa de sementes puras (MSP) Massa de 100 sementes (M100S)

- III. Período chuvoso: compreendido entre os meses de novembro de 2015 e maio de 2016, época de maior precipitação, em que foram realizados três cortes da biomassa aérea das progênies.
- IV. Período de produção de sementes: a colheita das sementes foi realizada entre os meses de maio e agosto de 2016, sendo o tempo médio para acúmulo das sementes de 19 meses após a semeadura.

3.1 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Foram obtidas as estatísticas descritivas para todas as 29 características avaliadas nos quatro períodos, sendo geradas as médias, os valores mínimos e máximos e os desvios-padrão. Posteriormente, procedeu-se à análise de variância para cada característica, empregando-se o seguinte modelo estatístico (CRUZ, 2006):

$$Y_{ijk} = \mu + g_i + b_j + \varepsilon_{ij} + \delta_{ijk} ,$$

em que:

Y_{ijk} : observação obtida no k-ésimo indivíduo da i-ésima progênie avaliada no j-ésimo bloco;

μ : média geral do ensaio;

g_i : efeito aleatório da i-ésima progênie ($i = 1, 2, \dots, g$; $g = 30$);

b_j : efeito aleatório do j-ésimo bloco ($j = 1, 2, \dots, r$; $r = 8$);

ε_{ij} : efeito aleatório da variação entre parcelas;

δ_{ijk} : efeito aleatório da variação entre plantas dentro de parcela.

O esquema da análise de variância para o modelo estatístico apresentado anteriormente, com as respectivas somas de quadrados, quadrados médios e esperanças dos quadrados médios são apresentados na TABELA 1 (CRUZ, 2006). Como algumas sementes não germinaram, o experimento passou a apresentar número desigual de plantas por parcela, tornando-se desbalanceado.

TABELA 1 - Esquema da análise de variância com as esperanças dos quadrados médios para dados desbalanceados, considerando experimento em blocos ao acaso com informação dentro de parcela

FV	GL	QM	E (QM)	F
Blocos	r-1	QMB	$\sigma_d^2 + \bar{n}\sigma_e^2 + \bar{n}g\sigma_g^2$	-
Progênies	g-1	QMP	$\sigma_d^2 + \bar{n}\sigma_e^2 + \bar{n}r\sigma_g^2$	QMP/QME
Entre Parcelas	(r-1)(g-1)	QME	$\sigma_d^2 + \bar{n}\sigma_e^2$	QME/QMD
Dentro de Parcelas	(n-1)gr	QMD	σ_d^2	-

FV: fonte de variação; GL: graus de liberdade; QM: quadrado médio; E(QM): esperança do quadrado médio; σ_b^2 : componente de variância devido ao efeito de blocos; σ_g^2 : componente de variância genotípica entre médias de progênies; σ_e^2 : componente de variância ambiental entre parcelas; σ_d^2 : componente de variância fenotípica entre plantas dentro de parcela; \bar{n} , g e r referem-se, respectivamente, ao número de plantas por parcela (desbalanceado), número de genótipos e número de blocos.

Em experimentos desbalanceados, o número médio de indivíduos dentro da parcela (\bar{n}) é obtido pela expressão (CRUZ, 2006):

$$\frac{1}{\bar{n}} = \frac{1}{gr} \sum_{i=1}^g \sum_{j=1}^r \left(\frac{1}{n_{ij}} \right)$$

3.1.1 Estimadores dos componentes de variância

Foram utilizados os seguintes estimadores dos componentes de variância para experimentos desbalanceados (CRUZ, 2006):

- Variância de blocos: $\hat{\sigma}_b^2 = \frac{QMB-QME}{\bar{n}g}$
- Variância fenotípica entre médias de progênie: $\hat{\sigma}_f^2 = \frac{QMP}{r\bar{n}}$
- Variância fenotípica dentro de parcelas: $\hat{\sigma}_d^2 = QMD$
- Variância ambiental entre parcelas: $\hat{\sigma}_e^2 = \frac{QME-QMD}{r}$
- Variância genotípica entre médias de progênie: $\hat{\sigma}_g^2 = \frac{QMP-QME}{r\bar{n}}$
- Variância genotípica dentro da progênie:
 $\hat{\sigma}_{gd}^2 = \frac{\theta_d}{\theta_e} \hat{\sigma}_g^2$ (para progênie endogâmicas S₅, $\theta_d = 1/63$ $\theta_e = 62/63$)
- Variância fenotípica total: $\hat{\sigma}_{f(total)}^2 = \hat{\sigma}_d^2 + \hat{\sigma}_e^2 + \hat{\sigma}_g^2 + \hat{\sigma}_b^2$

3.1.2 Estimadores de herdabilidade

Foram obtidas estimativas de herdabilidade (CRUZ, 2006), com base nos seguintes estimadores:

- Herdabilidade média (unidade de seleção é a progênie, tomando como referência a sua média): $h_m^2 = \frac{\hat{\sigma}_g^2}{(QMP/\bar{n}r)}$

- Herdabilidade individual dentro (unidade de seleção é a planta, tomando como referência seu valor dentro da progênie): $h_d^2 = \frac{\hat{\sigma}_{gd}^2}{\hat{\sigma}_d^2}$
- Herdabilidade individual no bloco (unidade de seleção é a planta, tomando como referência seu valor dentro do bloco): $h_b^2 = \frac{\hat{\sigma}_g^2 + \hat{\sigma}_{gd}^2}{\hat{\sigma}_d^2 + \hat{\sigma}_e^2 + \hat{\sigma}_g^2}$
- Herdabilidade individual no experimento (unidade de seleção é a planta, tomando como referência seu valor no experimento): $h_{ex}^2 = \frac{\hat{\sigma}_g^2 + \hat{\sigma}_{gd}^2}{\hat{\sigma}_d^2 + \hat{\sigma}_e^2 + \hat{\sigma}_g^2 + \hat{\sigma}_b^2}$

3.1.3 Estimadores de coeficiente de variação

Os coeficientes de variação foram obtidos, conforme as expressões (CRUZ, 2006):

- Coeficiente de variação experimental comparável ao de blocos ao acaso, sem informação dentro de parcelas: $CV_e \% = CV_1 = \frac{100\sqrt{QME/\bar{n}}}{m}$
- Coeficiente de variação experimental: $CV_{ee} \% = CV_2 = \frac{100\sqrt{\hat{\sigma}_e^2}}{m}$
- Coeficiente de variação genético entre progênies: $CV_{ge} \% = CV_3 = \frac{100\sqrt{\hat{\sigma}_g^2}}{m}$
- Coeficiente de variação genético dentro de progênies: $CV_{gd} \% = CV_4 = \frac{100\sqrt{\hat{\sigma}_{gd}^2}}{m}$
- Razões entre os coeficientes são dadas por: $\frac{CV_{ge}}{CV_{ee}} = \frac{CV_3}{CV_2}$ e $\frac{CV_{gd}}{CV_{ee}} = \frac{CV_4}{CV_2}$

Em que:

m : média da variável

\bar{n} : número médio de plantas dentro da parcela

3.1.4 Método de otimização de Tocher

O método de Tocher foi empregado para agrupar as médias das progênies, considerando análise univariada. O critério adotado considerou que a média das

medidas de dissimilaridade, dentro de cada grupo, deve ser menor que as distâncias de médias de quaisquer grupos (CRUZ, 2006).

3.1.5 Correlação de Pearson

Foram estimadas as correlações de Pearson utilizando as médias de progênes de todas as características avaliadas, conforme Cruz et al. (2014):

$$r = \frac{C\hat{o}v(X, Y)}{\sqrt{\hat{V}(X)\hat{V}(Y)}} = \frac{\sum_{i=1}^g x_i y_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^g x_i^2 \sum_{i=1}^g y_i^2}}$$

em que:

$$x_i = X_i - \bar{X}$$

$$y_i = Y_i - \bar{Y}$$

X_i e Y_i são as médias das características X e Y , respectivamente, para a progênie i ($i = 1, 2, \dots, g$; $g = 30$);

\bar{X} e \bar{Y} representam a média geral das características X e Y , respectivamente.

A significância dos coeficientes de correlação para cada variável foi avaliada pelo teste t, aos níveis de 1% e de 5% de probabilidade.

Todas as análises foram realizadas no programa Genes versão 2015.5.0 (CRUZ, 2013).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 PERÍODO DE ESTABELECIMENTO

O resumo da análise de variância e as estatísticas descritivas para todos os caracteres avaliados no período do estabelecimento encontram-se na TABELA 2. O efeito de progênies foi significativo para todas as características a 1 ou a 5% de probabilidade, com exceção do número de estolões, indicando que há diferença entre as progênies para tais variáveis durante o período de estabelecimento (150 dias após a semeadura), com a possibilidade de seleção de genótipos superiores entre as progênies oriundas da cv. BRS Mandobi.

TABELA 2 - Resumo da análise de variância de 30 progênies de amendoim forrageiro oriundas da cv. BRS Mandobi avaliadas para seis caracteres aos 150 dias após semeadura (estabelecimento)

FV	Quadrado Médio						
	GL	VE	CSE	NFE	AE	CEE	NEE
Blocos	7	5,76	4603,84	265,32	8,00	2548,28	217,91
Progênies	29	5,58**	1577,40**	94,34*	6,08**	1079,15**	161,00 ^{ns}
Entre parcelas	203	1,29	537,85	54,48	2,26	266,00	107,89
Dentro de parcelas	626	0,62	247,83	26,37	0,71	139,37	49,03
CV _e		17,53	20,16	48,52	18,72	15,44	21,06
Média		3,46	61,52	8,14	4,30	56,50	26,38
Mínimo		1,00	3,00	0,00	3,00	8,75	8,00
Máximo		5,00	99,00	37,00	17,00	102,50	54,00
Desvio padrão		0,95	19,27	6,14	1,11	13,95	7,96

* e ** - significativo a 5 e a 1% de probabilidade pelo teste F, respectivamente. CV_e: coeficiente de variação experimental (%). Variáveis: VE: vigor no estabelecimento (1-5); CSE: cobertura do solo no estabelecimento (%); NFE: número de flores no estabelecimento (nº/625 cm²); AE: altura no estabelecimento (cm); CEE: comprimento dos estolões no estabelecimento (cm) e NEE: número de estolões no estabelecimento (nº/0,25 m²).

Verificou-se que algumas progênies apresentaram altura elevada do estande, atingindo 17 cm aos 150 dias após a semeadura (DAS), quando a média verificada foi de apenas 4,30 cm (TABELA 2). Observou-se também que algumas plantas exibiram valores superiores a 100 cm para o comprimento dos estolões aos 150 DAS. Valores superiores a 100 cm também foram encontrados por Valentim et al. (2003), porém aos

120 dias após o plantio e utilizando-se estolões como material propagativo. Esses mesmos autores obtiveram média geral para essa característica igual a 79,6 cm, 41% superior à média observada no presente estudo (TABELA 2). Contudo, essa população torna-se interessante para fins de seleção visando aumentar o comprimento do estolão.

Destaque também deve ser dado à cobertura do solo, em que plantas chegaram a cobrir 99% da área aos 150 DAS, sendo que a densidade utilizada neste estudo foi de apenas uma planta/m². Resultados obtidos por outros autores mostram maior média (73,2%) para cobertura do solo aos 70 dias após o plantio (VALENTIM et al., 2003), provavelmente, influenciada também pela maior densidade de plantio (10 plantas/m²). Quanto às demais características, os resultados apresentaram-se próximos aos encontrados na literatura para o período de estabelecimento do amendoim forrageiro (BALZON, 2006; BALZON et al., 2007; LIMA et al., 2010; SILVA et al., 2010; VALENTIM et al., 2003).

Para a maioria das características, os coeficientes de variação experimental (CV_e) mantiveram-se em níveis satisfatórios para a experimentação a campo, variando de 15,44 a 21,06% (TABELA 2), o que evidencia precisão na obtenção dos dados. Exceção foi verificada para a variável número de flores, que apresentou elevado valor do CV_e (48,52%). Menezes et al. (2012), em estudo de avaliação de acessos de amendoim forrageiro no Acre, também constatou alto valor de CV_e para florescimento (40,23%), corroborando com os resultados do presente trabalho. Como a floração em amendoim forrageiro é muito sensível à umidade do solo, diferenças no nivelamento dentro e entre parcelas podem contribuir para aumento do CV_e. Contudo, mesmo com o CV_e alto, foi possível encontrar variação genética suficiente para permitir diferenças significativas entre os efeitos de progênies para tal característica.

As estimativas de herdabilidade média das progênies variaram de mediana a alta (TABELA 3), segundo classificação de Resende (2002). Valores de 0,63, 0,66, 0,75 e 0,77 foram obtidos para altura, cobertura do solo, comprimento do estolão e vigor, respectivamente, indicando que a maior parte da expressão fenotípica das variáveis é influenciada por fatores genéticos, sendo a influência ambiental de menor magnitude. Além disso, estes caracteres têm forte controle genético em nível de progênie.

Por outro lado, as estimativas de herdabilidades dentro de progênies, assim como as individuais em nível de experimento e bloco foram muito baixas ou próximas de zero (TABELA 3). Assim, as herdabilidades aqui verificadas apresentaram altos valores quando estimadas ao nível de média de progênies. De acordo com Vencovsky e Barriga (1992), a herdabilidade em nível de média de progênies pode ser superior a

individual, quando os efeitos ambientais da primeira são minimizados pelo número de repetições e de plantas por parcela. Portanto, a seleção pode ser mais eficiente com base nas médias de progênes do que em plantas individuais. Adicionalmente, verifica-se que a variabilidade genética entre as progênes é superior à variabilidade dentro (TABELA 3), indicando homogeneidade genética entre as plantas dentro da mesma parcela, o que torna a seleção em nível de indivíduo pouco eficiente.

Assis et al. (2007), avaliando genótipos de amendoim forrageiro e utilizando o método da máxima verossimilhança restrita (REML), verificaram que durante o período de estabelecimento as herdabilidades das variáveis cobertura do solo, altura e vigor foram medianas, valores esses inferiores aos encontrados no presente estudo. Porém, como as estimativas de herdabilidade dependem também da população e das condições experimentais, entende-se que as alterações sofreram influência do ambiente e do tipo de população avaliada.

TABELA 3 - Estimativas de parâmetros genéticos em 30 progênes de amendoim forrageiro oriundas da cv. BRS Mandobi avaliadas para seis caracteres aos 150 dias após a semeadura (estabelecimento)

Estimador	VE	CSE	NFE	AE	CEE	NEE
$\hat{\sigma}_g^2$	0,15	37,18	1,43	0,14	29,08	1,90
$\hat{\sigma}_{gd}^2$	0,00	0,60	0,01	0,00	0,47	0,03
h_m^2	0,77	0,66	0,42	0,63	0,75	0,33
h_a^2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
h_b^2	0,16	0,10	0,04	0,11	0,14	0,03
h_{ex}^2	0,15	0,09	0,04	0,10	0,13	0,03
CV _{ee}	12,48	14,81	34,86	15,48	10,65	15,55
CV _{ge}	11,32	9,91	14,67	8,59	9,54	5,22
CV _{gd}	1,44	1,26	1,31	1,09	1,21	0,66
CV _{ge} /CV _{ee} (R ₁)	0,91	0,67	0,42	0,56	0,90	0,34
CV _{gd} /CV _{ee} (R ₂)	0,12	0,09	0,04	0,07	0,11	0,04

$\hat{\sigma}_g^2$: variância genotípica entre médias de progênes; $\hat{\sigma}_{gd}^2$: variância genotípica dentro das progênes; h_m^2 : herdabilidade média; h_a^2 : herdabilidade individual dentro de progênes; h_b^2 : herdabilidade individual no bloco; h_{ex}^2 : herdabilidade individual no experimento; CV_{ee}: coeficiente de variação experimental, utilizando $\hat{\sigma}_e^2$; CV_{ge}: coeficiente de variação genético entre progênes e CV_{gd}: coeficiente de variação genético dentro de progênes. Variáveis: VE: vigor no estabelecimento (1-5); CSE: cobertura do solo no estabelecimento (%); NFE: número de flores no estabelecimento (nº/625 cm²); AE: altura no estabelecimento (cm); CEE: comprimento de estolão no estabelecimento (cm) e NEE: número de estolão no estabelecimento (nº/0,25 m²).

O coeficiente de variação genético (CV_g) é comumente usado para comparar a variabilidade genética expressa para cada caráter, conforme destacado por Resende (2000). Os resultados obtidos neste ensaio mostraram que o CV_{ge} , para os caracteres significativos, variou de 8,59 a 14,67%. Porém, diferentemente do CV_{ge} , o CV_{gd} para todas os caracteres significativos apresentou valores inferiores a 1,5%, confirmando o insucesso de seleção entre plantas dentro das parcelas. Conseqüentemente, o quociente entre o CV_g e CV_e (Razões R_1 e R_2), representa uma informação a mais ao melhorista com relação à seleção de progênies (VENCOVSKY, 1987); como exemplo, pode-se mencionar a utilização do índice em estudos com progênies de meios-irmãos, onde Vencovsky e Barriga (1992) sugerem que valores acima de 1,0 indicam uma situação muito favorável para seleção. No presente estudo, a razão R_1 (CV_{ge}/CV_{ee}) e R_2 (CV_{gd}/CV_{ee}) foram menores que a unidade para todas as variáveis, porém o vigor e o comprimento do estolão apresentaram valores próximo a um na relação R_1 , reforçando a possibilidade de maior sucesso na seleção.

O uso do método de otimização de Tocher resultou na formação de diferentes grupos, para cada uma das variáveis experimentais (FIGURA 3). Os resultados detalhados do método de Tocher para as características avaliadas no período de estabelecimento são apresentados nos APÊNDICES de A a E.

Para a variável vigor, houve a formação de quatro grupos, dos quais, I, II e III reuniram grande parte das progênies, enquanto o IV reuniu apenas duas progênies (FIGURA 3a). Os grupos III (progênies 24, 26, 17, 3 e 15) e IV (progênie 27 e 30) (APÊNDICE A) apresentaram a média superior à da população, o que viabiliza ganhos futuros com a seleção dessas progênies. Andrade et al. (2011) constataram que aos 98 DAS, a cv. BRS Mandobi apresentou vigor de 4,3. Valentim et al. (2003), ao realizarem estudo com acessos de amendoim forrageiro durante o estabelecimento, verificaram que dos acessos avaliados, o Ap 65 (atual cv. BRS Mandobi), Ar 10, cv. Belomonte e cv. Amarillo apresentaram os maiores valores para o vigor das plantas (variando de 4,9 a 5). Mesmo com a média ligeiramente inferior ao encontrado pelos autores, o grupo IV, representado pelas progênies 27 e 30 (4,46), apresentou valor alto e consistente, devido ao grande número de repetições no experimento.

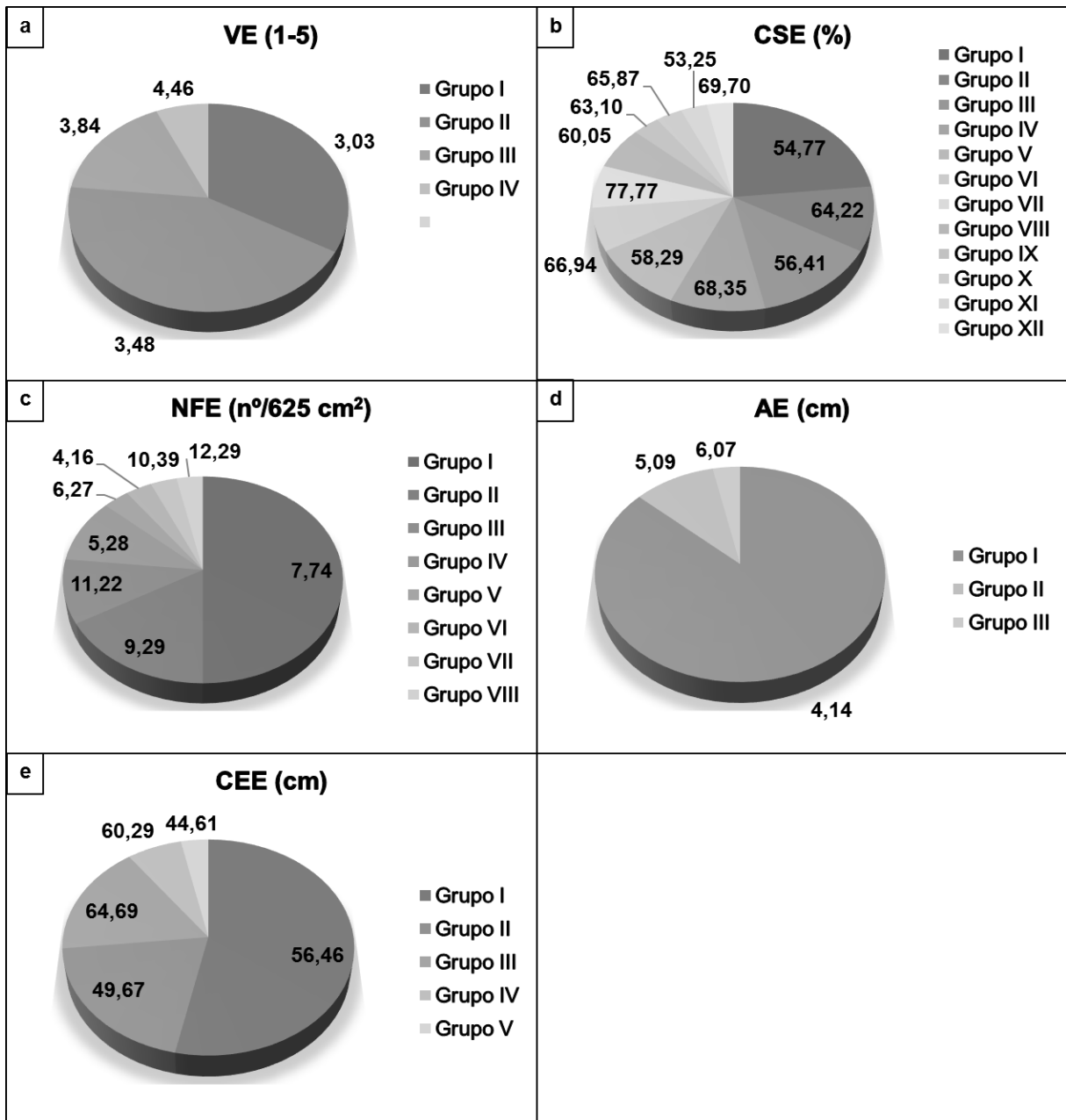


FIGURA 3 - Agrupamentos de 30 progênies de amendoim forrageiro estabelecidos pelo método de Tocher para as variáveis: VE: vigor no estabelecimento (a); CSE: cobertura do solo no estabelecimento (b); NFE: número de flores no estabelecimento (c); AE: altura no estabelecimento (d) e CEE: comprimento do estolão no estabelecimento (e). Os valores apresentados se referem às médias de cada grupo.

Para cobertura do solo, foram formados 12 grupos, em que o I e o III apresentaram o maior número de progênies (FIGURA 3b). Todos os demais grupos variaram entre três e uma progênie. Os grupos II (progênies 12, 28 e 17), IV (progênies 14, 24 e 3), VI (progênies 20 e 25), VII (progênies 27 e 30), X (progênie 26) e XII

(progênie 15) obtiveram médias superiores à da população. Esses resultados estão de acordo com os descritos na literatura (ASSIS et al., 2008a; FERNANDES et al., 2017; VALENTIM et al., 2003), onde se relata que existe variabilidade genética entre genótipos de amendoim forrageiro para a característica cobertura do solo. Em outros trabalhos foi possível observar diferenças entre genótipos no percentual de cobertura do solo e no tempo de estabelecimento. Perin (2001) verificou que o amendoim forrageiro semeado no período das águas (dezembro), proporciona plena cobertura do solo aos 110 DAS. Valentim et al. (2003) apresentaram dados com 70 dias após o plantio (DAP), em que a cv. Belomonte apresentou 96% de cobertura do solo, enquanto que a cv. Amarillo e o acesso Ap 65 apresentaram cobertura do solo acima de 85%. Assis et al. (2008a) avaliaram 21 genótipos de amendoim forrageiro quanto à cobertura do solo no período de estabelecimento e verificaram que, dentre os genótipos avaliados, o Belomonte e o Mandobi se destacaram para esta característica. Entretanto, apesar da variabilidade, essas progênies apresentaram valores abaixo do que é encontrado para genótipos de amendoim forrageiro no estabelecimento, inclusive para a cv. BRS Mandobi (FERNANDES et al., 2017; VALENTIM et al., 2003). Uma das possíveis causas dos menores valores encontrados está relacionada à baixa densidade de plantas utilizada neste estudo (uma planta/m²).

Para a variável número de flores foram formados oito grupos (FIGURA 3c). Os grupos I e II foram os que reuniram o maior número de progênies. Os grupos II (progênies 7, 17, 1, 29 e 6), III (progênies 5, 28 e 16), VII (progênie 20) e VIII (progênie 24) apresentaram as maiores médias, superando a média da variável. Grande variabilidade foi observada em relação à formação dos grupos, o que demonstra a divergência entre as progênies. Andrade et al. (2011) relataram a ocorrência de 82 flores/m² aos 98 DAP para o *A. pintoi* cv. BRS Mandobi (5 flores/625 cm²). Lima et al. (2010), observando o desempenho do acesso BRA 040550 (cv. BRS Mandobi) sob adubação fosfatada, verificaram que aos 98 DAP o genótipo avaliado produziu 97 flores/m² (6 flores/625 cm²). Balzon et al. (2007) observaram que a produção de flores do *A. pintoi* BRA 040550 foi de 135 flores/m² (9 flores/625 cm²) aos 116 DAP. Portanto, esses resultados reforçam que neste ensaio houve alta produção de flores para os grupos VIII (12 flores/625 cm²), III (11 flores/625 cm²) e VII (10 flores/625 cm²), possibilitando a seleção das progênies também para usos ornamentais.

O método de Tocher indicou a formação de apenas três grupos distintos para a variável altura (FIGURA 3d), sendo que o grupo I reuniu 26 progênies, enquanto os

grupos II e III ficaram com três e uma progênie, respectivamente. Teixeira et al. (2010) avaliaram leguminosas forrageiras nas condições ambientais do município de Itambé (Pernambuco), onde os autores citam que o valor médio da altura para amendoim forrageiro foi de 7,4 cm, aos 102 DAP, sendo este valor superior aos obtidos no presente estudo com as progênies avaliadas. Ressalta-se que na implantação do experimento, os autores utilizaram mudas produzidas em casa de vegetação para somente depois transplantá-las ao campo, o que pode justificar os maiores valores médios para o caráter. Valentim et al. (2003), avaliando a velocidade do estabelecimento de acessos de amendoim forrageiro, obtiveram 6,2 cm de altura com a cultivar Belomonte aos 120 DAP. A progênie 30 (grupo III) apresentou altura de 6,07 cm, semelhante ao citado pelos autores, contudo a média da progênie foi obtida aos 150 DAS, diferindo dos 120 DAP apresentado pelos autores.

O comprimento do estolão é uma variável de grande influência na velocidade de estabelecimento do amendoim forrageiro pela capacidade de colonização da área (VALENTIM et al., 2003). No presente estudo, as progênies oriundas da cv. BRS Mandobi se dividiram em cinco grupos pelo método de Tocher (FIGURA 3e), com as médias dos grupos variando de 44,61 a 64,69 cm aos 150 DAS. Marcolino et al. (2012) relataram que o desenvolvimento e o crescimento lateral dos estolões estão relacionados com a capacidade de cobertura do solo. Os autores observaram que o comprimento dos ramos secundários e terciários, aos 90 dias após o plantio, apresentavam 95 e 84 cm de comprimento, respectivamente, evidenciando o investimento da planta na emissão e crescimento de estolões. Resultados semelhantes foram obtidos por Valentim et al. (2003), que verificaram que as cultivares Belomonte e Amarillo e os acessos Ap 65, Ap 39 e Ar 10 apresentaram excelente velocidade de estabelecimento e comprimento dos estolões acima de 85 cm, aos 120 DAP, em condições de campo. Neste ensaio, o destaque foi o grupo III (progênies 3, 15, 30, 27 e 26) que ao final dos 150 DAS, obteve média superior a 64 cm. Foi observado que os dados obtidos para essa característica foram inferiores ao que é comumente encontrado para essa espécie (>80 cm). É provável que o crescimento mais lento das progênies esteja relacionado com o tipo de propágulo utilizado, uma vez que resultados de pesquisa sugerem que plantas de amendoim forrageiro propagadas por sementes se estabelecem mais lentamente quando comparadas com mudas (FERREIRA, 2005).

4.2 PERÍODO DA SECA

Os resultados da análise de variância das progênes avaliadas no período da seca evidenciaram diferenças significativas a 1 ou a 5% de probabilidade pelo teste F em quatro das nove características avaliadas (TABELA 4), viabilizando a seleção para cobertura do solo, incidência de doenças, altura e índice SPAD.

TABELA 4 - Resumo da análise de variância de 30 progênes de amendoim forrageiro oriundas da cv. BRS Mandobi avaliadas para nove caracteres no período da seca

FV	Quadrado Médio					
	GL	VS	CSS	NFS	IPS	SPS
Blocos	7	20,34	286,41	419,89	6,18	1,39
Progênes	29	0,83 ^{ns}	741,17*	67,35 ^{ns}	0,36 ^{ns}	0,82 ^{ns}
Entre parcelas	203	0,71	397,02	56,18	0,38	0,54
Dentro de parcelas	627	0,15	148,04	12,14	0,11	0,27
CV _e		21,15	13,33	171,66	18,54	22,9
Média		2,13	79,98	2,33	1,77	1,71
Mínimo		1,00	5,00	0,00	1,00	1,00
Máximo		4,00	99,00	28,00	3,00	3,00
Desvio padrão		0,67	13,24	6,76	5,30	0,59

FV	Quadrado Médio				
	GL	IDS	SDS	AS	SPAD
Blocos	7	1,18	29,51	12,21	104,59
Progênes	29	0,79**	1,14 ^{ns}	42,21**	301,24**
Entre parcelas	203	0,36	0,90	6,27	67,54
Dentro de parcelas	627	0,08	0,19	1,43	12,40
CV _e		15,76	19,55	26,59	10,68
Média		2,02	2,58	5,04	41,09
Mínimo		1,00	1,00	3,00	23,98
Máximo		3,00	5,00	16,00	57,54
Desvio padrão		0,39	0,77	2,02	4,78

* e ** - significativo a 5 e a 1% de probabilidade pelo teste F, respectivamente. CV_e: coeficiente de variação experimental (%). Variáveis: VS: vigor na seca (1-5); CSS: cobertura do solo na seca (%); NFS: número de flores na seca (nº/625 m²); IPS: incidência de praga na seca (0-5); SPS: severidade de praga na seca (0-5); IDS: incidência de doença na seca (0-5); SDS: severidade de doença na seca (0-5); AS: altura na seca (cm) e ISS: índice SPAD na seca.

Observou-se que algumas características apresentaram médias maiores quando comparadas com o período de estabelecimento, como cobertura do solo (79,98%) e altura (5,04 cm). Esse resultado era esperado, considerando que houve crescimento lateral e vertical entre o final do período de estabelecimento (maio de 2015) e as medições no período seco (agosto de 2015), com precipitação acumulada de 280,4 mm (FIGURA 1). Ressalta-se, ainda, que nesse intervalo, não houve corte da biomassa aérea, permitindo o desenvolvimento das plantas. Entretanto, o vigor, apesar de não ter variado entre as progênies, apresentou média de 2,13, que foi bem inferior ao obtido no período de estabelecimento, demonstrando que as plantas sofreram com o déficit hídrico, característico dessa época do ano. No período seco foi observado também que as plantas produziram em torno de 70% a menos de flores que no período de estabelecimento, consequência da baixa disponibilidade hídrica no ensaio (FIGURA 1). Essa redução no número de flores era esperada, uma vez que o florescimento dessa espécie depende de maiores teores de umidade do solo. Foi observado que no período de menor precipitação (junho a setembro de 2015), a temperatura máxima variou de 31,6°C a 35,5°C e a precipitação nos meses de junho, julho e agosto de 2015 foi de apenas 57,5; 5,9; e 47 mm, respectivamente (FIGURA 1). Portanto, quando foi realizada a contagem do número de flores em agosto de 2015, as plantas estavam sob déficit hídrico, com baixa umidade no solo em decorrência da reduzida precipitação e da alta temperatura, que influenciaram na redução do número de flores. Entretanto, foi possível encontrar plantas que produziram de 10 a 28 flores/625 cm². Esses valores registrados para o amendoim forrageiro no período de seca foram obtidos, provavelmente, em virtude de regiões (manchas) que permitiram maior acúmulo de água, decorrentes da falta de um nivelamento adequado da área experimental e que resultou em elevado coeficiente de variação experimental para essa característica, conforme será discutido adiante.

Houve variação de média a baixa magnitude no CV_e para todas as características, exceto para número de flores, cujo coeficiente de variação experimental foi muito alto (171,66%). Este valor indica baixa precisão na obtenção dos dados, ocasionado, possivelmente, pela diferença de umidade no solo entre as unidades experimentais. Esses resultados mostram que deve haver um maior esforço para garantir a homogeneidade das unidades experimentais dentro de cada bloco, no sentido de não permitir que pequenas diferenças na superfície permitam um maior ou menor acúmulo de água. Portanto, esse resultado é importante porque expõe a necessidade de se ter um cuidado adicional no

preparo de áreas que terão a produção de flores avaliada. Ressalta-se que no período de avaliação da seca, não houve irrigação e os dados obtidos foram baseados nas condições edafoclimáticas do município de Rio Branco, AC. Menezes et al. (2012), em estudo de divergência genética em acessos de amendoim forrageiro, também encontraram alto valor do CV_e para a variável floração (54,12%) no período da seca, indicando que essa característica tem a tendência de apresentar CV_e elevado. Provavelmente, devido ao alto valor do CV_e , não foi possível detectar variabilidade genética para o número de flores entre as progênies no período da seca no presente estudo.

A partir das esperanças dos quadrados médios da análise de variância, estimaram-se os componentes de variância e as herdabilidades (TABELA 5). Verificou-se que as estimativas dos coeficientes de herdabilidade com base na média de progênies foram altas para as variáveis altura, incidência de doenças e índice SPAD, enquanto que para cobertura do solo foi mediana. Outros estudos também apontam valores altos de herdabilidade para caracteres agrônômicos em amendoim forrageiro. Santos et al. (2016), estimando parâmetros genéticos para o teor de clorofila em genótipos de amendoim forrageiro por meio do índice SPAD, também encontraram alta herdabilidade (0,80) para a variável. Menezes et al. (2012) observaram que as variáveis cobertura do solo, florescimento, incidência de doenças e altura obtiveram valores expressivos de herdabilidade média no período seco, variando de 0,80 a 0,87. Como a herdabilidade não é apenas propriedade da característica, mas também da população e das condições ambientais a que foram submetidas as progênies, pode-se inferir que as estimativas de herdabilidade baixas ou não significativas podem aumentar pela introdução de maior variação genética ou pelo maior controle do erro experimental (RAMALHO et al., 1993). Assim como ocorreu para as características avaliadas no período de estabelecimento, a maior variação observada foi entre progênies (TABELA 5), indicando que a seleção de plantas dentro das progênies não trará ganhos genéticos.

Os índices R_1 e R_2 , que quantificam a relação da variação genética perante a variação ambiental entre e dentro de progênies, respectivamente, revelaram condição mais favorável para a seleção entre progênies, conforme verificado também pelas estimativas de herdabilidade, principalmente no que se refere à altura da planta (0,96) e ao índice SPAD (0,73). Menezes et al. (2012) observaram que as variáveis vigor, cobertura do solo, doença e altura apresentaram as razões CV_g/CV_e superiores à unidade, quando avaliaram acessos do banco de germoplasma de amendoim

TABELA 5 - Estimativas de parâmetros genéticos em 30 progênies de amendoim forrageiro oriundas da cv. BRS Mandobi avaliadas para nove caracteres no período da seca

Estimador	VS	CSS	NFS	IPS	SPS	IDS	SDS	AS	SPAD
$\hat{\sigma}_g^2$	0,00	12,31	0,40	0,00	0,01	0,02	0,01	1,29	8,36
$\hat{\sigma}_{gd}^2$	0,00	0,20	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,13
h_m^2	0,14	0,46	0,17	0,00	0,34	0,55	0,22	0,85	0,78
h_d^2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
h_b^2	0,01	0,05	0,16	0,00	0,03	0,09	0,02	0,32	0,23
h_{ex}^2	0,01	0,05	0,14	0,00	0,03	0,09	0,01	0,31	0,23
CV _{ee}	18,82	10,55	151,99	15,72	16,07	13,86	17,33	26,35	9,66
CV _{ge}	3,13	4,39	27,06	0,00	5,83	6,18	3,67	22,51	7,03
CV _{gd}	0,4	0,56	3,44	0,00	0,74	0,79	0,47	2,86	0,89
CV _{ge} /CV _{ee} (R1)	0,17	0,42	0,18	0,00	0,36	0,44	0,21	0,96	0,73
CV _{gd} /CV _{ee} (R2)	0,02	0,05	0,02	0,00	0,04	0,06	0,03	0,12	0,09

$\hat{\sigma}_g^2$: variância genotípica entre médias de progênies; $\hat{\sigma}_{gd}^2$: variância genotípica dentro das progênies; h_m^2 : herdabilidade média; h_d^2 : herdabilidade individual dentro de progênies; h_b^2 : herdabilidade individual no bloco; h_{ex}^2 : herdabilidade individual no experimento; CV_{ee}: coeficiente de variação experimental, utilizando $\hat{\sigma}_e^2$; CV_{ge}: coeficiente de variação genético entre progênies e CV_{gd}: coeficiente de variação genético dentro de progênies. Variáveis: VS: vigor na seca (1-5); CSS: cobertura do solo na seca (%); NFS: número de flores na seca (nº/625 cm²); IPS: incidência de praga na seca (0-5); SPS: severidade de praga na seca (0-5); IDS: incidência de doença na seca (0-5); SDS: severidade de doença na seca (0-5); AS: altura na seca (cm) e ISS: índice SPAD na seca.

forageiro. Também foi registrado pelos autores que CV_g/CV_e para a característica florescimento foi inferior à unidade, porém com potencial de melhoramento, por haver variabilidade na população estudada.

Na FIGURA 4 são apresentados os agrupamentos pelo método de otimização de Tocher (APÊNDICES F a I) para cada variável significativa no período seco, com as médias obtidas para cada grupo.

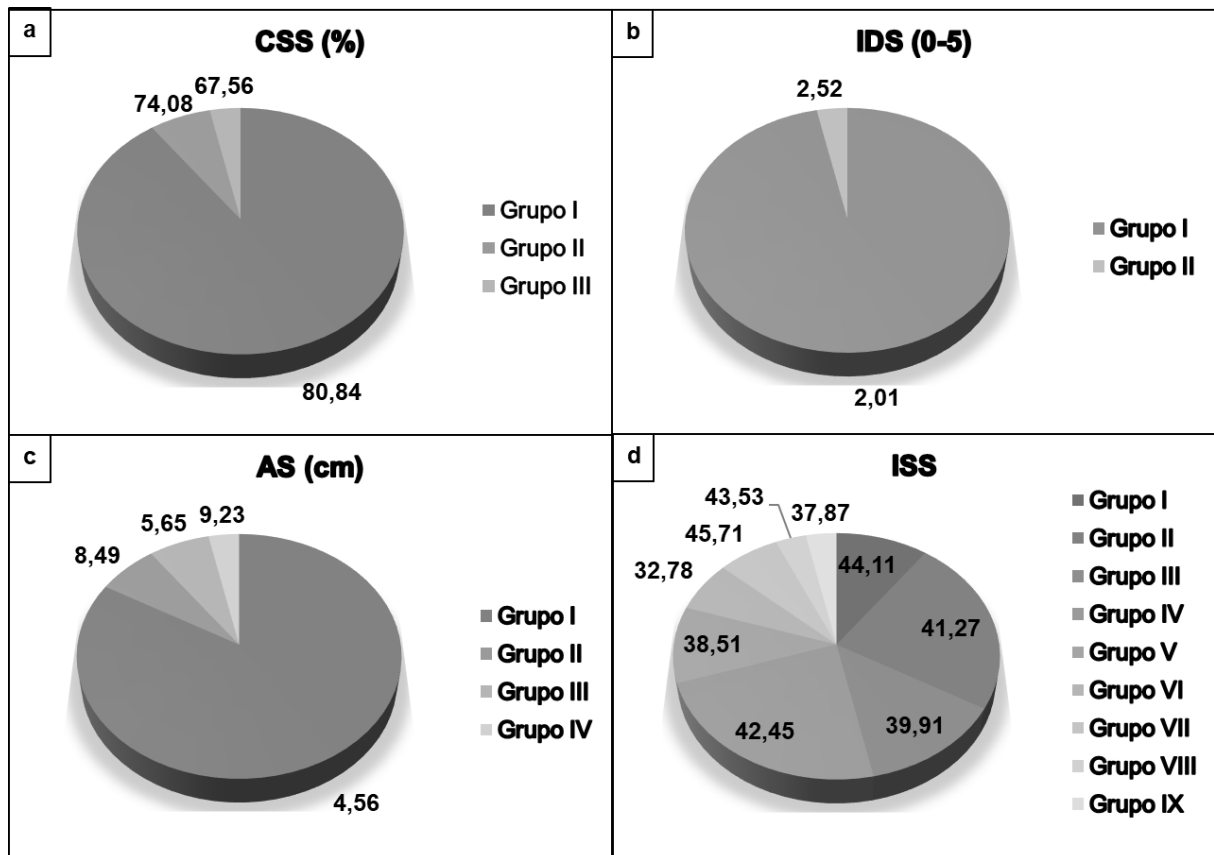


FIGURA 4 - Agrupamentos de 30 progênies de amendoim forrageiro estabelecidos pelo método de Tocher para as variáveis: CSS: cobertura do solo na seca (a); IDS: incidência de doença na seca (b); AS: altura na seca (c) e ISS: índice SPAD na seca (d). Os valores apresentados se referem às médias de cada grupo.

Foi observado, em relação ao agrupamento das progênies para cobertura de solo, que o déficit hídrico prejudicou o desenvolvimento das plantas, havendo, inclusive perda de folhas. Essa observação é confirmada por Silva (2004), que relata que em áreas bem drenadas, o amendoim forrageiro sobrevive na estação seca, embora seja observada uma severa perda de folhas. Nota-se, porém, que dos três grupos formados (FIGURA 4a), o grupo I, que possui elevado número de progênies (27), apresentou o maior percentual médio de cobertura do solo na seca (acima de 80%), possibilitando selecionar

progênies mais tolerantes ao déficit hídrico. Santos (2012) também conduziu experimento no período seco no Acre, em que avaliou o comportamento das cultivares Belomonte e BRS Mandobi. O autor verificou que a cv. Belomonte apresentou valor superior a 90% de cobertura de solo, enquanto a cv. BRS Mandobi, genitora das progênies deste estudo, foi citada com cobertura do solo inferior a 80% na seca. As progênies do presente trabalho são oriundas de seleção prévia para vigor no período seco (ASSIS et al., 2016), o que confirma existência de variabilidade intracultivar para essa característica. Conforme relatado, o grupo I obteve média acima de 80%, confirmando a possibilidade de promover boa cobertura do solo, mesmo no período de menor precipitação.

Apenas dois grupos foram formados para o caráter incidência de doenças, de modo que a maioria das progênies, exceto a 24, se enquadrou no grupo I (FIGURA 4b). A média foi maior no grupo II. No entanto, a magnitude dos valores observados são de medianos a baixos, indicando que a incidência de doenças não foi de fato relevante neste período do ano. O mesmo pode ser observado para as variáveis severidade de doenças e incidência e severidade de pragas, que além de não apresentarem variabilidade genética (TABELA 4), também tiveram médias baixas para o período seco. No entanto, após o período de avaliação em agosto de 2015, foi verificada ataque severo de ácaro-carmim (*Tetranychus ogmophallos*), sendo necessária a aplicação de inseticida-acaricida a base de clorpirifós no mês de setembro de 2015 nas 960 parcelas. Santos (2016) e Silva et al. (2016) já haviam observado a presença de ácaro-carmim em plantas de amendoim forrageiro no estado do Acre. Fazolin et al. (2015), ao fazerem um levantamento dos principais artrópodes em amendoim forrageiro, também verificaram ataque do ácaro-carmim e destacaram que ainda não havia sido registrada a ocorrência de *T. ogmophallos* na região norte do Brasil. Santos (2016) relatou que, em grandes surtos populacionais, esse ácaro prejudica o desenvolvimento das plantas devido à contínua sucção de seiva. Neste estudo, foi observado que houve surto populacional do ácaro-carmim no período da seca, corroborando com o que foi relatado por Vieira et al. (2004), onde menciona-se que os tetraniquídeos são favorecidos por condições de baixa precipitação e umidade, o que justificaria a alta incidência dessa espécie no período da seca.

O método de agrupamento de Tocher indicou a formação de quatro grupos distintos para a variável altura (FIGURA 4c), sendo que o grupo I reuniu 25 progênies com a menor média, enquanto que os grupos II e III ficaram com duas progênies e o IV ficou apenas com uma progênie. Os grupos que apresentaram destaque para a variável foram os II, III e IV com médias de 8,49 cm, 5,65 cm e 9,23 cm de altura do estande, respectivamente. As progênies 3 e 30 (grupo II), 10 e 24 (grupo III) e 27

(grupo IV) apresentaram os maiores valores para a altura das plantas, o que viabiliza a seleção de plantas mais altas no período de menor precipitação. Ao comparar com o período de estabelecimento, nota-se que as progênies 3, 24, 27 e 30 também se destacaram para esta variável (APÊNDICE D). Lima et al. (2003) relatam que em regiões com mais de quatro meses de seca as plantas de amendoim forrageiro podem perder folhas e alguns estolões podem morrer, prejudicando o crescimento. Menezes et al. (2012) observaram a altura de 18 acessos de amendoim forrageiro sob restrição hídrica e registraram média de 3,30 cm com valor máximo obtido de 5,33 cm. Confirma-se, portanto, que entre as progênies oriundas da c. BRS Mandobi avaliadas no presente estudo há genótipos com alturas bem superiores às encontradas comumente para amendoim forrageiro, chegando a valores de 16,00 cm, mesmo no período seco do ano (TABELA 4).

Para a variável índice SPAD houve a formação de nove grupos. Os grupos que apresentaram destaque foram o I (progênies 13, 25 e 16), VII (progênies 2 e 12) e VIII (progênie 5). Segundo Torres Netto et al. (2005), leituras do índice SPAD inferiores a 40 na cultura do café, indicam o início da deficiência de clorofila, o que afeta o processo fotossintético. Há relatos semelhantes para outras culturas. Silva et al. (2011) encontraram valores de índice SPAD abaixo de 40 em genótipos de cana-de-açúcar sensíveis à deficiência hídrica. Silva et al. (2012), também estudando cana-de-açúcar, submetida a 70 dias de estresse hídrico, verificaram valores médios do índice SPAD próximos a 30 em genótipos sensíveis. Em estudo com a cultura do milho também foi verificada redução do índice SPAD de 42,36 para 35,32 sob deficiência hídrica (MAGALHÃES et al., 2009). De acordo com Silva et al. (2014) e Silva et al. (2012), o clorofilômetro (SPAD-502) tem se mostrado um bom equipamento para diagnosticar a integridade do sistema fotossintético em cana-de-açúcar sob deficiência hídrica, e pode, assim, auxiliar nas interpretações avançadas do processo fotoquímico da cultura, sendo considerado bom parâmetro na seleção de genótipos resistentes à seca.

4.3 PERÍODO CHUVOSO

Conforme os resultados da análise de variância, verificou-se efeito significativo a 1 ou a 5% de probabilidade entre as progênies de amendoim forrageiro para a maioria das variáveis avaliadas no período das águas (TABELA 6), com potencial para ganhos por seleção. As exceções foram verificadas para incidência e severidade de pragas e incidência de doenças, cujas progênies não apresentaram variabilidade genética.

TABELA 6 - Resumo da análise de variância de 30 progênes de amendoim forrageiro oriundas da cv. BRS Mandobi avaliadas para onze caracteres no período chuvoso, de novembro de 2015 a maio de 2016

FV	GL	Quadrado Médio					
		VC	CSC	NFC	IPC	SPC	IDC
Blocos	7	1,61	405,68	485,23	0,77	1,39	1,00
Genótipos	29	2,26**	726,88**	172,71**	0,43 ^{ns}	0,29 ^{ns}	0,69 ^{ns}
Entre parcelas	203	0,99	353,99	19,84	0,38	0,39	0,54
Dentro de parcelas	617	0,32	65,03	7,72	0,14	0,17	0,24
CV _e		12,74	10,88	26,07	15,89	19,81	18,00
Média		4,21	93,3	9,21	2,10	1,71	2,26
Mínimo		1,00	2,00	0,00	1,00	1,00	1,00
Máximo		5,00	100,00	36,00	5,00	5,00	5,00
Desvio padrão		0,56	11,89	4,52	0,68	0,68	0,78

FV	GL	Quadrado Médio				
		SDC	AC	IVC	SVC	MSAC
Blocos	7	0,54	53,79	19,16	4,64	333,50 x10 ⁵
Genótipos	29	1,05*	871,26**	6,50**	1,88**	1488,23 x10 ^{5**}
Entre parcelas	203	0,68	16,8	1,7	0,91	51,97 x10 ⁵
Dentro de parcelas	617	0,32	5,92	0,87	0,49	28,12 x10 ⁵
CV _e		22,78	18,29	26,84	30,06	20,30
Média		1,95	12,1	2,63	1,72	6067,63
Mínimo		2,00	2,00	0,00	0,00	1160,94
Máximo		4,00	41,00	5,00	4,00	17093,53
Desvio padrão		6,19	0,85	1,18	0,81	2910,42

* e ** - significativo a 5 e 1% de probabilidade pelo teste F, respectivamente. Coeficiente de variação experimental (CV_e). Variáveis: VC: vigor no período chuvoso (1-5); CSC: cobertura do solo no período chuvoso (%); NFC: número de flores no período chuvoso (nº/625 cm²); IPC: incidência de praga no período chuvoso (0-5); SPC: severidade de praga no período chuvoso (0-5); IDC: incidência de doença no período chuvoso (0-5); SDC: severidade de doença no período chuvoso (0-5); AC: altura no período chuvoso (cm); IVC: incidência de virose no período chuvoso (0-5); SVC: severidade de virose no período chuvoso (0-5) e MSAC: matéria seca acumulada no período chuvoso (kg.ha⁻¹).

Por meio das análises descritivas, verifica-se que as médias da maioria das características foram superiores aos períodos anteriores. As plantas do experimento apresentaram, em média, altura de 12,1 cm e a cobertura do solo de 93,3% com vigor superior a 4. Apesar dos valores medianos para a incidência de virose, as plantas não sofreram danos severos e chegaram a produzir, em média, 6067,23 kg.ha⁻¹ de matéria

seca acumulada. Ressalta-se que a matéria seca acumulada e as demais variáveis produtivas avaliadas, foram oriundas de uma única planta estabelecida em parcela de 1 m². De acordo com Balzon et al. (2005), a produção de matéria seca da cv. BRS Mandobi varia de 9 a 15 mil kg.ha⁻¹ aos dez meses após o plantio, com várias plantas por 1 m².

As características vigor e cobertura do solo apresentaram os mais baixos CV_e, indicando melhor precisão experimental na obtenção dos dados (TABELA 6). Interessante observar que o valor do CV_e para número de flores apresentou magnitude bem inferior ao do período de estabelecimento (TABELA 2) e, principalmente, ao do período seco (TABELA 4). Provavelmente, com o aumento da precipitação, cujo valor acumulado no período de avaliação foi de 1644 mm (FIGURA 1), a variação da umidade no solo entre plantas e parcelas deixou de existir, tornando o ambiente mais adequado para obtenção desses dados e, conseqüentemente, reduzindo o coeficiente de variação experimental.

As estimativas de parâmetros genéticos das características são apresentadas na TABELA 7. Os coeficientes de herdabilidade com base na média de progênies para os caracteres significativos variaram de 0,51 a 0,97. De maneira geral, esses valores podem ser considerados elevados e indicam que existe um forte controle genético na expressão das características.

Simeão et al. (2016), por meio da avaliação de 18 genótipos de *Arachis* spp. no Cerrado brasileiro, estimaram os parâmetros genéticos da característica rendimento total da matéria seca no período de maior precipitação da região, e verificaram herdabilidade para a variável de 0,89. Inclusive, é citado pelos autores, que a herdabilidade individual do caráter foi de 0,49. Menezes et al. (2012), avaliando genótipos de amendoim forrageiro na época chuvosa, verificaram que a característica produção de matéria seca, vigor, florescimento, altura e cobertura do solo apresentaram herdabilidade média de alta magnitude (0,61 a 0,85). Assis et al. (2008c) estimaram a herdabilidade para cobertura do solo e também encontraram valor de alta magnitude (0,59); no entanto, para altura (0,30) e produção de matéria seca (0,32), a herdabilidade foi de média magnitude. Todos esses trabalhos citados, corroboraram com as herdabilidades obtidas neste experimento.

Pode-se observar também que houve variação nos valores de herdabilidades nos três períodos de investigação. O coeficiente de herdabilidade pode apresentar variação conforme a idade da planta e as condições ambientais, podendo haver menor ou maior influência do ambiente na expressão das características.

TABELA 7 - Estimativas de parâmetros genéticos em 30 progênies de amendoim forrageiro oriundas da cv. BRS Mandobi avaliadas para onze caracteres no período chuvoso, de novembro de 2015 a maio de 2016

Estimador	VC	CSC	FC	IPC	SPC	IDC	SDC	AC	IVC	SVC	MSAC
$\hat{\sigma}_g^2$	0,05	13,58	5,57	0,00	0,00	0,00	0,01	31,11	0,17	0,04	5230129,95
$\hat{\sigma}_{gd}^2$	0,00	0,22	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,5	0,00	0,00	84356,93
h_m^2	0,56	0,51	0,89	0,12	0,00	0,21	0,35	0,98	0,74	0,51	0,97
h_d^2	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,03
h_b^2	0,08	0,08	0,33	0,01	0,00	0,02	0,03	0,79	0,14	0,05	0,61
h_{ex}^2	0,08	0,08	0,27	0,01	0,00	0,02	0,03	0,78	0,12	0,05	0,59
CV _{ee}	10,47	9,83	20,4	12,5	14,94	13,19	16,49	14,71	18,67	20,43	13,73
CV _{ge}	5,1	3,95	25,61	2,08	0,00	3,21	5,93	46,11	15,87	10,92	37,69
CV _{gd}	0,65	0,5	3,25	0,18	0,00	0,41	0,75	5,86	2,01	1,39	4,79
CV _{ge} /CV _{ee} (R1)	0,49	0,4	1,26	0,17	0,00	0,24	0,35	3,13	0,85	0,53	2,74
CV _{gd} /CV _{ee} (R2)	0,06	0,05	0,16	0,02	0,00	0,03	0,04	0,4	0,11	0,07	0,35

$\hat{\sigma}_g^2$: variância genotípica entre médias de progênies; $\hat{\sigma}_{gd}^2$: variância genotípica dentro das progênies; h_m^2 : herdabilidade média; h_d^2 : herdabilidade individual dentro de progênies; h_b^2 : herdabilidade individual no bloco; h_{ex}^2 : herdabilidade individual no experimento; CV_{ee}: coeficiente de variação experimental, utilizando $\hat{\sigma}_e^2$; CV_{ge}: coeficiente de variação genético entre progênies e CV_{gd}: coeficiente de variação genético dentro de progênies. Variáveis: VC: vigor no período chuvoso (1-5); CSC: cobertura do solo no período chuvoso (%); NFC: número de flores no período chuvoso (nº/625 cm²); IPC: incidência de praga no período chuvoso (0-5); SPC: severidade de praga no período chuvoso (0-5); IDC: incidência de doença no período chuvoso (0-5); SDC: severidade de doença no período chuvoso (0-5); AC: altura no período chuvoso (cm); IVC: incidência de virose no período chuvoso (0-5); SVC: severidade de virose no período chuvoso (0-5) e MSAC: matéria seca acumulada no período chuvoso (kg.ha⁻¹).

Quanto à razão R_1 , verificou-se condição mais favorável à seleção para as variáveis número de flores, altura, incidência de virose e produção de matéria seca acumulada. Por outro lado, para a razão R_2 , os valores obtidos foram todos desfavoráveis à seleção, reforçando que a seleção deve ser realizada entre as progênes, onde há de fato variabilidade genética para a maior parte dos caracteres avaliados e com menor influência ambiental. Menezes et al. (2012) verificaram que a razão CV_g/CV_e para a característica florescimento foi superior à unidade (1,07), valor este semelhante ao obtido neste ensaio (1,26). Quanto às demais características, os referidos autores encontraram valores abaixo da unidade, porém com destaque para produção de matéria seca (0,70) e altura (0,81). Esses resultados corroboram com as estimativas dos componentes de variância genética entre e dentro (TABELA 7), assim como com as estimativas de herdabilidade obtidas para as diferentes unidades de seleção. Exceção pode ser verificada para a seleção do indivíduo no bloco para altura e produção de matéria seca acumulada, que pelos valores estimados são passíveis de seleção.

O agrupamento das progênes pelo método de Tocher para o período chuvoso, assim como as médias obtidas para cada grupo são apresentados na FIGURA 5. O detalhamento desses resultados pode ser encontrado nos APÊNDICES J a Q.

Para a variável vigor houve a formação de quatro grupos (FIGURA 5a). Os grupos que apresentaram o maior número de progênes foram os I e III. Os destaques ficaram para os grupos III (progênes 15, 17, 14, 20, 25, 28, 8 e 29) e IV (progênie 24) que superaram a média da variável (4,21).

Para cobertura do solo, houve a formação de apenas dois grupos (FIGURA 5b). Todas as progênes, exceto a 19, pertencem ao grupo I, com cobertura do solo superior a 90% no período chuvoso do ano. Menezes et al. (2012) também observaram que no período chuvoso, a cobertura do solo foi superior a 90%, o que corrobora com o presente estudo. Fernandes et al. (2017) citaram valores próximos de 90% para a cv. BRS Mandobi em um ano de avaliação no cerrado brasileiro. No período de chuvas deste ensaio, onde as condições de umidade do solo foram favoráveis ao desenvolvimento e crescimento das plantas, foi possível verificar que 29 progênes apresentaram plena cobertura das parcelas. Os resultados apresentados por Guerra et al. (2007) evidenciaram o potencial de leguminosas tropicais perenes, dentre elas o amendoim forrageiro, avaliadas como plantas de cobertura do solo. Nota-se que a cobertura do solo teve maior importância para seleção no período seco, quando comparada com o período das águas, uma vez que a variação entre as progênes foi maior na seca, pela maior exposição do solo apresentada por alguns genótipos.

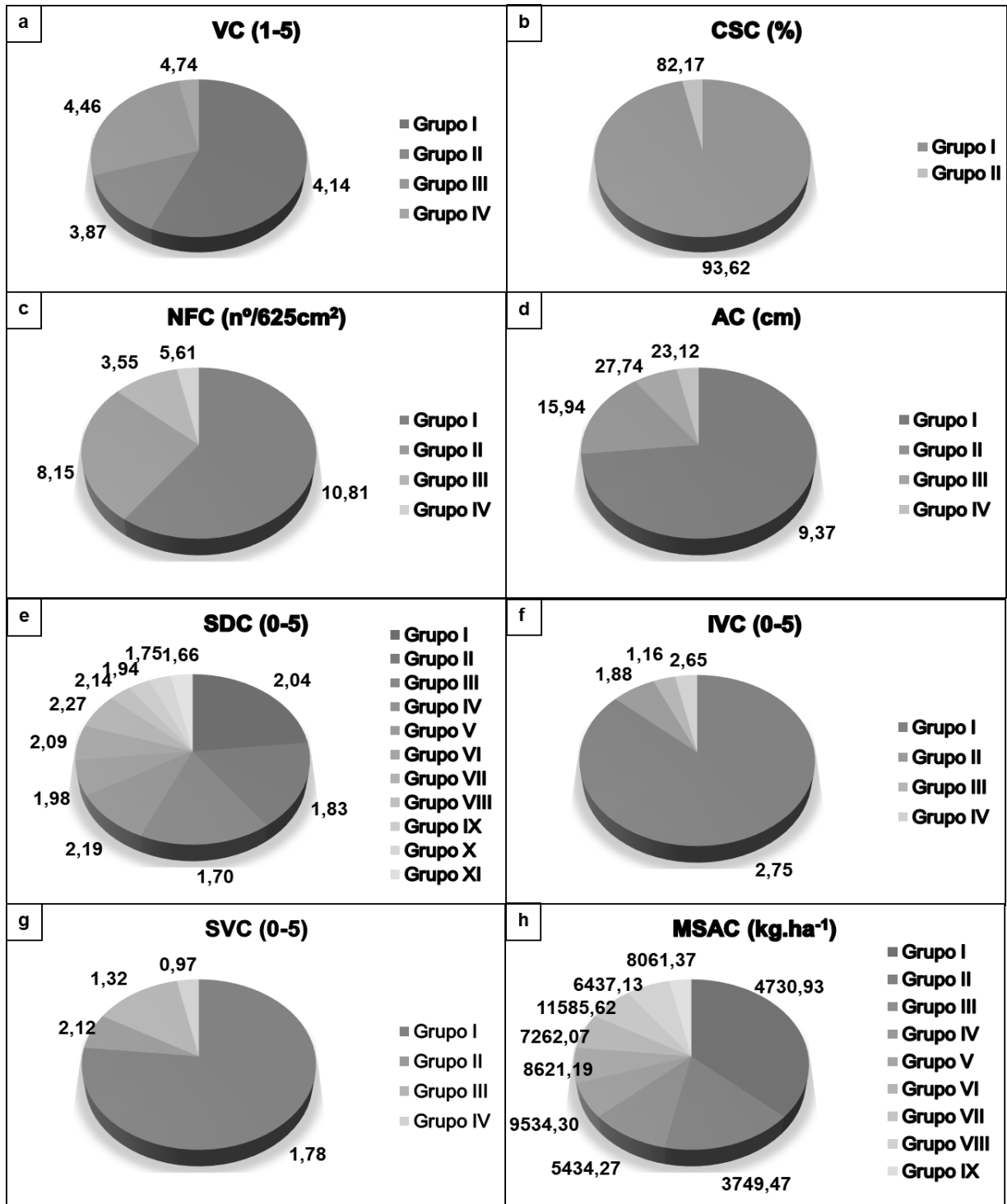


FIGURA 5 - Agrupamentos de 30 progênies de amendoim forrageiro estabelecidos pelo método de Tocher para as variáveis: VC: vigor no período chuvoso (a); CSC: cobertura de solo no período chuvoso (b); NFC: número de flores no período chuvoso (c); AC: altura no período chuvoso (d); SDC: severidade de doença no período chuvoso (e); IVC: incidência de virose no período chuvoso (f); SVC: severidade de virose no período chuvoso (g) e MSAC: matéria seca acumulada no período chuvoso (h). Os valores apresentados se referem às médias de cada grupo.

No período de estabelecimento, também foram formados maior número de grupos, indicando maior variabilidade entre as progênies. Isso indica que a seleção para cobertura do solo não deve ser realizada no período das águas.

Para a característica número de flores foram estabelecidos quatro grupos (FIGURA 5c). Os grupos I e II apresentaram o maior número de progênies como também o maior número de flores por cm^2 , o que possibilita a seleção de progênies para fins de paisagismo e jardinagem. Carvalho et al. (2009) avaliaram a dinâmica de floração no Distrito Federal de 26 acessos de *A. pintoi* e 6 acessos de *A. repens* em duas localidades com solos diferentes. Os autores registraram no local I, em média, 455 flores/ m^2 (28 flores/625 cm^2) e no local II 323 flores/ m^2 (20 flores/625 cm^2) entre os meses de outubro a maio. Assis et al. (2014) observaram maior produção de flores no mês de outubro nas condições acreanas. Neste estudo, observou-se grande variabilidade entre as progênies em termos de floração. Dezoito progênies (Grupo I) apresentaram, em média, cerca de 11 flores em 625 cm^2 ; entretanto, foi possível observar que plantas individuais produziram até 36 flores em 625 cm^2 , confirmando a possibilidade de ganhos para essa característica, conforme citado por Carvalho et al. (2009).

Foram estabelecidos quatro grupos para altura (FIGURA 5d). As médias dos grupos variaram de 9,37 a 27,74 cm. Os grupos III (progênies 27 e 30) e o grupo IV (progênie 3) apresentaram médias superiores a 20 cm de altura no período das águas, época em foram realizados três cortes da biomassa aérea a 2 cm de altura do solo. Essas progênies também foram as mais altas na seca e no estabelecimento. Foi possível observar em outros estudos as diferenças nas alturas dos genótipos. Valentim (1997), nas mesmas condições ambientais deste estudo, relata que acessos de amendoim forrageiro (BRA 014931, BRA 015253, BRA 015598 e BRA 031143) apresentaram altura média superior a 20 cm, ao longo de dois anos de avaliação, confirmando o relato da literatura a respeito do crescimento dessa leguminosa. Silva et al. (2010) confirmaram o potencial de crescimento do amendoim forrageiro BRA 040550 ao encontrarem média superior a 10,5 cm no período de águas. Considerando a média da altura de 12,1 cm, os grupos III (27,74 cm) e II (23,12 cm) se destacaram, possibilitando a seleção de progênies para usos diversos, entre eles a produção de feno. Evangelista e Lima (2013) citam que uma boa forrageira para fenação tem o hábito de crescimento que facilite a colheita, inclusive os autores relatam que por serem importantes fontes proteicas, as leguminosas exercem papel relevante no sucesso do sistema de produção animal por meio da produção de feno.

Para a variável severidade de doenças, houve a formação de 11 grupos (FIGURA 5e). Os grupos I, II e III apresentaram o maior número de progênies, enquanto que os grupos XI (progênie 14), X (progênie 28) e II (progênies 11, 23, 26, 2 e 20) exibiram as menores médias. Apesar do elevado número de grupos formado, nenhum apresentou média elevada, sendo a maior igual a 2,27 (grupo 6).

Para as variáveis incidência e severidade de virose, foram formados quatro grupos (FIGURA 5f e FIGURA 5g). O grupo I, para ambas, foram os que reuniram o maior número de progênies. A progênie 24, que ficou em grupo isolado para as duas características, apresentou as menores médias, sendo essas iguais a 1,16 e 0,97 para incidência e severidade do vírus na planta, respectivamente. Relatos de ocorrência de viroses em amendoim forrageiro podem ser encontrados na literatura. O vírus *Peanut Mottle Virus* Kuhn (PeMov) foi relatado em *A. pintoi* na região de Cerrado, no Brasil (ANJOS et al., 1998), ao passo que, o mesmo vírus foi verificado por Gonçalves et al. (2016) infectando parcelas experimentais de *Arachis* ssp. localizados no estado do Acre.

Houve a formação de nove grupos pelo método de Tocher para produção acumulada de matéria seca (FIGURA 5h). Os grupos I, II e III contém a maioria das progênies, com média de grupos inferior à média da população. Os destaques para esta característica foram os grupos IV (progênies 3 e 28) e VII (progênies 27 e 30) que apresentaram, em média, valores superiores a 9500 kg.ha⁻¹ de matéria seca acumulada.

Diversos trabalhos mostram o potencial de produção de matéria seca do amendoim forrageiro em diferentes condições edafoclimáticas do país. Fernandes et al. (2009) relatam que o *A. pintoi* Ap 65 (cv. BRS Mandobi) acumulou 7334 kg.ha⁻¹ de matéria seca durante o período chuvoso nas condições do Cerrado. A produtividade da cv. Belomonte no mesmo experimento foi bem superior, chegando a 12423 kg.ha⁻¹. Posteriormente, Fernandes et al. (2017) observaram que somente no terceiro ano de avaliação de acessos de amendoim forrageiro foram obtidas maiores produtividades de matéria seca. Assim, a cv. BRS Mandobi produziu 6800 kg.ha⁻¹ no terceiro ano, enquanto que a cv. Belomonte produziu 11800 kg.ha⁻¹. Esses dois trabalhos confirmam a melhor adaptação da cv. Belomonte às condições edafoclimáticas de Planaltina, DF, quando comparada à cv. BRS Mandobi. Ferreira (2014), avaliando quatro cultivares de amendoim forrageiro sob cortes no estado de São Paulo, verificou que a produção da matéria seca acumulada para a cv. BRS Mandobi foi de 9600 kg.ha⁻¹. Produções superiores também foram verificadas por Carneiro et al. (2000), onde a cultivar Belomonte apresentou produção de matéria seca acumulada de 15340 kg.ha⁻¹. Salienta-se que na avaliação do presente ensaio, plantas individuais chegaram a produzir 17093,53 kg.ha⁻¹ (TABELA 6), o que demonstra excelente adaptação e potencial para a produção de forragem dessas progênies nas condições ambientais do Acre.

4.4 PRODUÇÃO DE SEMENTES

Foi verificada variabilidade genética significativa a 1% de probabilidade entre as progênies para todos os caracteres avaliados no período de produção de sementes (TABELA 8). A colheita das sementes ocorreu, em média, aos 19 meses após a semeadura, entre os meses de maio a agosto de 2016. Os coeficientes de variação experimental foram elevados para massa total de sementes e massa de sementes puras. Como a produção de sementes das espécies do gênero *Arachis* ocorre abaixo da superfície do solo, sendo necessário fazer a colheita das sementes juntamente com o solo, coeficientes de variação experimentais mais altos são esperados. No entanto, mesmo com tais valores elevados, foi possível detectar diferença significativa entre as progênies.

TABELA 8 - Resumo da análise de variância de 30 progênies de amendoim forrageiro oriundas da cv. BRS Mandobi avaliadas para três caracteres no período de produção de sementes, colhidas aos 19 meses após a semeadura

FV	GL	Quadrado Médio		
		MTS	MSP	M100S
Blocos	7	5529907,35	3953483,63	9,41
Genótipos	29	6976213,71**	5690425,89**	44,54**
Entre parcelas	203	884411,97	745763,91	4,66
Dentro de parcelas	621 ¹	596685,92	499537,06	1,80
CV _e		34,31	35,33	11,98
Média		1470,49	1311,23	10,29
Mínimo		3,64	1,09	3,99
Máximo		4971,43	4762,86	16,71
Desvio padrão		957,47	872,15	1,92

** - significativo a 1% de probabilidade pelo teste F. CV_e: coeficiente de variação experimental (%). Variáveis: MTS: massa total de sementes (kg.ha⁻¹); MSP: massa de sementes puras (kg.ha⁻¹) e M100S: massa de 100 sementes (g).

¹Graus de liberdade dentro de parcelas da M100S: 593.

As estimativas de herdabilidade (TABELA 9), com base em indivíduos no experimento e em indivíduos no bloco, apresentaram valores bem inferiores aos observados para a herdabilidade em nível de média de progênies, os quais foram próximos de 90%. Semelhantemente às demais características avaliadas em todo o

experimento, as herdabilidades dentro de progênies foram próximas de zero. Diante desses resultados, entende-se que a melhor estratégia é a seleção entre as progênies para os três caracteres avaliados nessa etapa do trabalho.

Estimativas de herdabilidade para caracteres relacionados à produção de sementes do amendoim forrageiro são escassas na literatura. Assis et al. (2008b) encontraram alta (0,79) e média (0,49) herdabilidades avaliando a produção de sementes no estrato de 0 a 2 cm e no de 0 a 10 cm de profundidade do solo, respectivamente. Carvalho et al. (2009) observaram herdabilidades altas (0,60 e 0,87) para produção de sementes do amendoim forrageiro em diferentes locais, corroborando com os resultados do presente estudo.

TABELA 9 - Estimativas de parâmetros genéticos em 30 progênies de amendoim forrageiro oriundas da cv. BRS Mandobi avaliadas para três caracteres no período de produção de sementes, colhidas aos 19 meses após a semeadura

Estimador	MTS	MSP	M100S
$\hat{\sigma}_g^2$	235683,87	191319,37	1,54
$\hat{\sigma}_{gd}^2$	1870,51	1518,41	0,01
h_m^2	0,88	0,88	0,89
h_d^2	0,00	0,00	0,01
h_b^2	0,26	0,26	0,34
h_{ex}^2	0,25	0,25	0,34
CV _{ee}	19,68	20,46	9,13
CV _{ge}	32,82	33,15	12,15
CV _{gd}	2,92	2,95	1,08
CV _{ge} /CV _{ee} (R ₁)	1,67	1,62	1,33
CV _{gd} /CV _{ee} (R ₂)	0,15	0,14	0,12

$\hat{\sigma}_g^2$: variância genotípica entre médias de progênies; $\hat{\sigma}_{gd}^2$: variância genotípica dentro das progênies; h_m^2 : herdabilidade média; h_d^2 : herdabilidade individual dentro de progênies; h_b^2 : herdabilidade individual no bloco; h_{ex}^2 : herdabilidade individual no experimento; CV_{ee}: coeficiente de variação experimental, utilizando $\hat{\sigma}_e^2$; CV_{ge}: coeficiente de variação genético entre progênies e CV_{gd}: coeficiente de variação genético dentro de progênies. Variáveis: MTS: massa total de sementes (kg.ha⁻¹); MSP: massa de sementes puras (kg.ha⁻¹) e M100S: massa de 100 sementes (g).

A alta herdabilidade para massa de 100 sementes reforça o sucesso obtido na seleção de plantas com tamanho reduzido de sementes (ASSIS et al., 2016), que foi realizada em etapa anterior ao presente estudo. Considerando que em 1 kg de

sementes da cv. BRS Mandobi há 6500 sementes (ASSIS, 2011), a massa de 100 sementes dessa cultivar é de 15,4 g. Na primeira etapa para seleção dentro da cv. BRS Mandobi, foram selecionadas apenas sementes pequenas, cujo valor médio da M100S foi de 10,0 g (ASSIS et al., 2016). Com base nos resultados da avaliação das progênies para esta característica no presente estudo, verificou-se que a média geral foi de 10,29 g (TABELA 8), o que equivale a cerca de 9800 sementes por quilograma.

Os valores de R_1 para as três características foram superiores a 1,0 (TABELA 9), indicando maior possibilidade de sucesso na seleção entre as progênies. Por outro lado, os valores de R_2 foram baixos, que confirma que a seleção não terá sucesso caso realizada dentro das progênies, reforçando a falta de variabilidade entre plantas dentro da parcela.

O método de agrupamento de Tocher (APÊNDICES R a T) indicou a formação de cinco grupos para a característica massa total de sementes (FIGURA 6a). Os grupos I e III contém a maioria das progênies. No entanto, o grupo V (progênie 19) apresentou a maior média entre os grupos, com 2566,24 kg.ha⁻¹, possibilitando a seleção da progênie para aumentar a produção de sementes. O grupo III também é formado por progênies de alto rendimento, com média elevada (1881,05 kg.ha⁻¹).

Houve a formação de cinco grupos distintos para a variável massa de sementes puras (FIGURA 6b). Os grupos II e IV apresentaram médias superiores à média da população, o que demonstra a possibilidade de seleção de progênies para aumento da produtividade de sementes puras. Ressalta-se que essas produtividades foram obtidas 19 meses após a semeadura, a partir de baixa densidade de plantas (1/m²).

Cruz et al. (1999) relatam que a produção de sementes de *A. pinto* pode variar com local e com a idade da planta. Argel e Pizarro (1992) obtiveram, em três diferentes locais, produtividades que variaram de 979 a 6133 kg.ha⁻¹. Andrade e Karia (1999) avaliaram 10 acessos de *A. pinto* em Planaltina, DF e verificaram que a produção de sementes em solos arenosos facilitou a colheita e a separação, porém a sua baixa fertilidade natural resultou na redução da produtividade da sementes, que aos 18 meses foi de 1569 kg.ha⁻¹. Carvalho et al. (2009) verificaram que o *A. pinto* BRA 030325 produziu 3708 kg.ha⁻¹ de sementes aos 18 meses após o plantio. Valentim et al. (2009) relataram que em plantios realizados entre outubro e novembro no Acre, a produtividade de sementes é superior a 4.500 kg.ha⁻¹, quando a colheita é realizada 21 meses após o plantio.

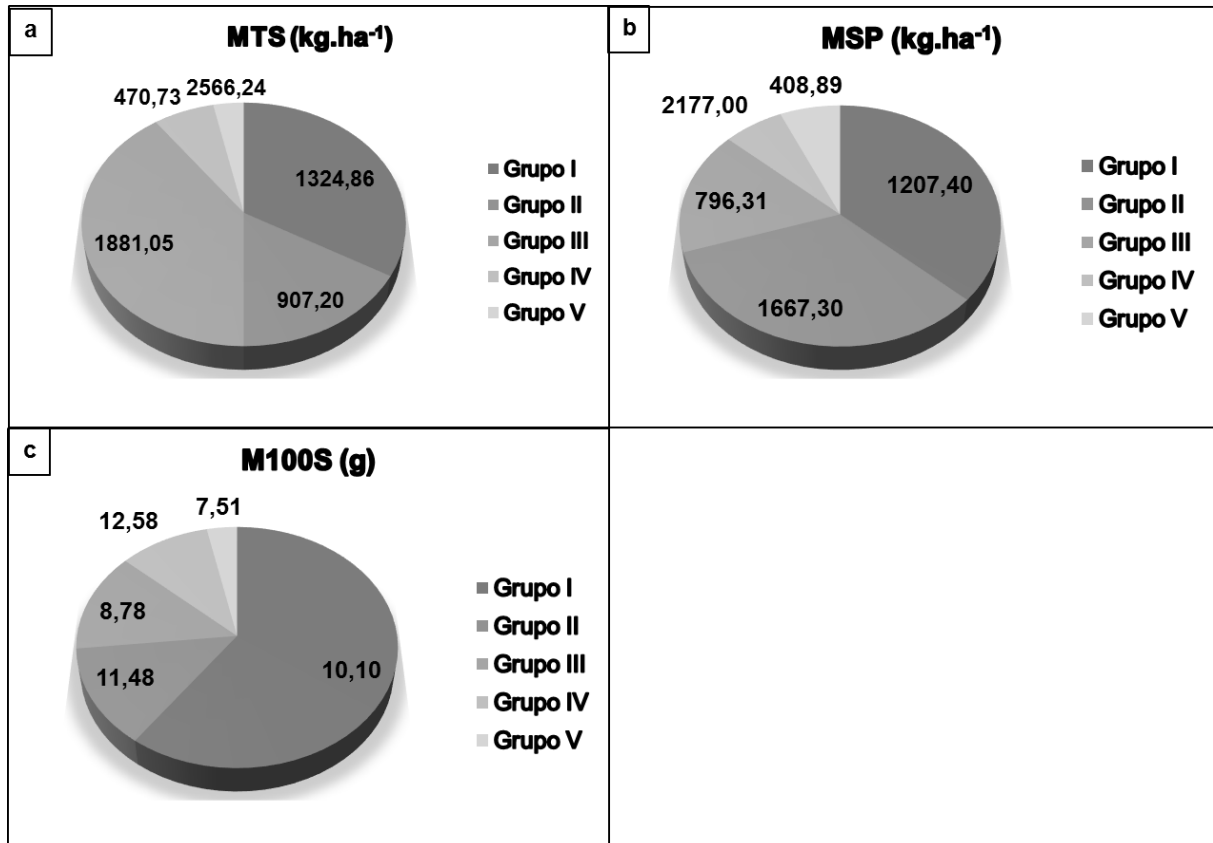


FIGURA 6 - Agrupamentos de 30 progênies de amendoim forrageiro estabelecidos pelo método de Tocher para as variáveis: MTS: massa total de sementes (a); MSP: massa de sementes puras (b) e M100S: massa de 100 sementes (c). Os valores apresentados se referem às médias de cada grupo.

Estudos conduzidos com cv. BRS Mandobi mostram que a produtividade de sementes varia de 2400 kg.ha⁻¹, dez meses após o plantio (BALZON et al., 2005) a até 3000 kg.ha⁻¹ de sementes puras, entre 18 e 21 meses após o plantio (VALENTIM et al., 2009). No presente estudo, progênies com elevada produtividade de sementes puras, como as do grupo IV (APÊNDICE S) confirmam o potencial da seleção entre as progênies, considerando que essa estimativa foi obtida a partir de uma única planta estabelecida em 1,0 m².

Cinco grupos foram formados para a variável massa de 100 sementes (FIGURA 6c). O grupo I reuniu a maioria das progênies do estudo, enquanto o grupo V (progênie 4) teve a menor média de grupos, conferindo-lhe sementes de menor tamanho. No estudo conduzido por Assis et al. (2016), referente à etapa anterior do presente trabalho, a média da M100S de 149 plantas oriundas de sementes pequenas e selecionadas pelo elevado vigor e crescimento foi de 13,5 g, com mínimo de 7,9 g e máximo de 20,5 g. Nota-se que a média da M100S das progênies avaliadas no presente estudo (10,29 g) representa 67%

do valor da M100S da cv. BRS Mandobi (15,4 g), a partir da qual as progênies foram selecionadas, visando reduzir o tamanho das sementes. Portanto, as sementes obtidas já apresentam tamanho reduzido em relação à cv. BRS Mandobi, havendo, mesmo assim, variabilidade entre tais progênies (TABELA 8 e FIGURA 6).

Sementes menores tendem a trazer vantagens quanto à taxa de semeadura, aumentando o número de sementes por unidade de massa e, por conseguinte, a densidade de plantas, o que pode levá-las a alcançar os mesmos níveis de produção e qualidade das sementes maiores, com maior economia. Esse fato é especialmente relevante para o amendoim forrageiro, cujas sementes são vendidas a preços altíssimos no mercado, o que inviabiliza a sua aquisição por produtores para uso em pastagens. A possibilidade de obter cultivares altamente produtivas e com sementes de tamanho reduzido poderá viabilizar a redução da taxa de semeadura, contribuindo para a redução do custo de implantação do amendoim forrageiro.

Com base na variabilidade encontrada por Assis et al. (2016) e nos resultados do presente estudo, vê-se a possibilidade da cv. BRS Mandobi ser formada atualmente por diversas linhagens, o que justificaria a variação intracultivar encontrada e a homogeneidade entre plantas dentro das parcelas observadas.

4.5 CORRELAÇÃO

As estimativas dos coeficientes de correlação fenotípica são apresentadas na TABELA 10. Considerando apenas o período de estabelecimento, o vigor, a cobertura do solo, a altura, o comprimento do estolão e o número de estolões apresentaram correlações significativas de média a alta magnitudes entre si (0,45 a 0,91). Assis et al. (2007) verificaram em genótipos de amendoim forrageiro, durante o período de estabelecimento, correlação alta e significativa entre vigor e cobertura do solo (0,91), confirmando a tendência encontrada neste trabalho. A seleção de plantas mais altas seria vantajosa no período do estabelecimento, uma vez que estas tenderiam a cobrir o solo mais rapidamente. Assis et al. (2009b) encontraram resultados similares para a correlação entre altura e cobertura do solo (0,63) para a forrageira *Stylosanthes guianensis*. Assis et al. (2007) também observaram que a cobertura do solo aos 112 dias (0,56) e aos 300 dias (0,52) apresentaram correlação mediana com a altura, quando avaliados 21 acessos de amendoim forrageiro.

TABELA 10 - Coeficientes de correlação de Pearson entre caracteres avaliados em 30 progênies de amendoim forrageiro no estabelecimento, na seca, nas águas e no período de produção de sementes (continua)

	CSE	NFE	AE	CEE	NEE	VS	CSS	NFS	AS	IPS	SPS	IDS	SDS	ISS
VE	0,914**	-0,009	0,708**	0,856**	0,651**	-0,447*	0,659**	-0,458*	0,676**	0,234	0,202	0,500**	0,488**	-0,633**
CSE	1,000	-0,031	0,701**	0,806**	0,707**	-0,546**	0,609**	-0,396*	0,710**	0,286	0,160	0,546**	0,554**	-0,624**
NFE	-0,031	1,000	0,128	-0,106	0,332	-0,082	0,050	-0,287	-0,006	0,232	-0,398*	0,291	0,065	-0,076
AE	0,701**	0,128	1,000	0,454*	0,547**	-0,498**	0,268	-0,383*	0,826**	0,237	0,279	0,631**	0,485**	-0,732**
CEE	0,806**	-0,106	0,454*	1,000	0,655**	-0,349	0,528**	-0,454*	0,544**	0,167	0,114	0,314	0,327	-0,509**
NEE	0,707**	0,332	0,547**	0,655**	1,000	-0,414*	0,408*	-0,482**	0,606**	0,519**	0,189	0,520**	0,265	-0,578**
VS	-0,546**	-0,082	-0,498**	-0,349	-0,414*	1,000	-0,344	0,378*	-0,587**	-0,346	-0,009	-0,648**	-0,829**	0,329
CSS	0,609**	0,050	0,268	0,528**	0,408*	-0,344	1,000	-0,197	0,322	0,408*	-0,133	0,309	0,357	-0,207
NFS	-0,396*	-0,287	-0,383*	-0,454*	-0,482**	0,378*	-0,197	1,000	-0,318	-0,330	-0,080	-0,289	-0,308	0,351
AS	0,710**	-0,006	0,826**	0,544**	0,606**	-0,587**	0,322	-0,318	1,000	0,323	0,292	0,567**	0,479**	-0,782**
IPS	0,286	0,232	0,237	0,167	0,519**	-0,346	0,408*	-0,330	0,323	1,000	0,129	0,221	0,028	-0,143
SPS	0,160	-0,398*	0,279	0,114	0,189	-0,009	-0,133	-0,080	0,292	0,129	1,000	-0,031	-0,153	-0,350
IDS	0,546**	0,291	0,631**	0,314	0,520**	-0,648**	0,309	-0,289	0,567**	0,221	-0,031	1,000	0,637**	-0,311
SDS	0,554**	0,065	0,485**	0,327	0,265	-0,829**	0,357	-0,308	0,479**	0,028	-0,153	0,637**	1,000	-0,315
ISS	-0,624**	-0,076	-0,732**	-0,509**	-0,578**	0,329	-0,207	0,351	-0,782**	-0,143	-0,350	-0,311	-0,315	1,000
VC	0,048	0,124	-0,230	0,142	-0,038	0,027	0,274	-0,073	-0,438*	-0,179	-0,545**	0,029	0,145	0,343
CSC	0,563**	0,150	0,221	0,520**	0,395*	-0,401*	0,719**	-0,381*	0,189	0,263	-0,300	0,334	0,538**	-0,283
NFC	-0,687**	0,139	-0,693**	-0,579**	-0,444*	0,423*	-0,268	0,372*	-0,731**	-0,248	-0,335	-0,268	-0,389*	0,546**
AC	0,789**	0,061	0,843**	0,637**	0,584**	-0,581**	0,377*	-0,494**	0,858**	0,313	0,225	0,474**	0,544**	-0,718**
IPC	0,262	-0,022	0,227	0,142	0,250	-0,374*	0,035	-0,094	0,435*	0,302	0,324	0,036	0,131	-0,202
SPC	-0,035	-0,119	-0,095	0,156	0,065	0,288	-0,315	0,079	0,119	-0,015	0,323	-0,257	-0,410*	-0,172
IDC	-0,017	-0,271	0,239	-0,086	-0,099	-0,019	-0,350	0,168	0,438*	-0,005	0,542**	-0,083	-0,140	-0,335
SDC	-0,237	0,020	0,014	-0,374*	-0,052	-0,076	-0,109	0,128	0,163	0,245	0,396*	0,066	-0,109	0,007
IVC	-0,159	0,009	-0,421*	-0,148	-0,054	0,222	-0,039	0,041	-0,305	0,284	0,195	-0,474**	-0,398*	0,029
SVC	-0,315	0,031	-0,482**	-0,300	-0,152	0,292	-0,183	0,128	-0,438*	0,189	0,172	-0,478**	-0,474**	0,187
MSAC	0,835**	0,131	0,785**	0,697**	0,618**	-0,556**	0,489**	-0,543**	0,746**	0,315	0,061	0,490**	0,573**	-0,663**
MTS	-0,077	-0,239	-0,188	0,135	-0,054	0,234	-0,202	0,085	-0,164	0,005	0,096	-0,458*	-0,244	0,065
MSP	-0,084	-0,245	-0,201	0,127	-0,055	0,242	-0,201	0,089	-0,178	0,005	0,095	-0,458*	-0,248	0,070

* e ** - significativo a 5 e 1% de probabilidade pelo teste t, respectivamente. Variáveis: VE: vigor no estabelecimento (1-5); CSE: cobertura do solo no estabelecimento (%); NFE: flores no estabelecimento (nº/625 cm²); AE: altura no estabelecimento (cm); CEE: comprimento de estolão no estabelecimento (cm); NEE: número de estolão no estabelecimento (nº); VS: vigor na seca (1-5); CSS: cobertura do solo na seca (%); NFS: flores na seca (nº/625 cm²); IPS: incidência de praga na seca (0-5); SPS: severidade de praga na seca (0-5); IDS: incidência de doença na seca (0-5); SDS: severidade de doença na seca (0-5); AS: altura na seca (cm); ISS: índice SPAD na seca; VC: vigor no período chuvoso (1-5); CSC: cobertura do solo no período chuvoso (%); NFC: número de flores no período chuvoso (nº/625 cm²); IPC: incidência de praga no período chuvoso (0-5); SPC: severidade de praga no período chuvoso (0-5); IDC: incidência de doença no período chuvoso (0-5); SDC: severidade de doença no período chuvoso (0-5); AC: altura no período chuvoso (cm); IVC: incidência de virose no período chuvoso (0-5); SVC: severidade de virose no período chuvoso (0-5) e MSAC: matéria seca acumulada no período chuvoso (kg.ha⁻¹); MTS: massa total de sementes (kg.ha⁻¹); MSP: massa de sementes puras (kg.ha⁻¹) e M100S: massa de 100 sementes (g).

TABELA 10 - Coeficientes de correlação de Pearson entre caracteres avaliados em 30 progênies de amendoim forrageiro no estabelecimento, na seca, nas águas e no período de produção de sementes (conclusão)

	VP	CSP	NFP	AP	IPP	SPP	IDP	SDP	IVP	SVP	MSAP	MTS	MSP	M100S
VE	0,078	0,595**	-0,645**	0,768**	0,164	-0,064	-0,018	-0,249	-0,202	-0,344	0,809**	-0,016	-0,022	0,457*
CSE	0,048	0,563**	-0,687**	0,789**	0,262	-0,035	-0,017	-0,237	-0,159	-0,315	0,835**	-0,077	-0,084	0,398*
NFE	0,124	0,150	0,139	0,061	-0,022	-0,119	-0,271	0,020	0,009	0,031	0,131	-0,239	-0,245	-0,084
AE	-0,230	0,221	-0,693**	0,843**	0,227	-0,095	0,239	0,014	-0,421*	-0,482**	0,785**	-0,188	-0,201	0,228
CEE	0,142	0,520**	-0,579**	0,637**	0,142	0,156	-0,086	-0,374*	-0,148	-0,300	0,697**	0,135	0,127	0,557**
NEE	-0,038	0,395*	-0,444*	0,584**	0,250	0,065	-0,099	-0,052	-0,054	-0,152	0,618**	-0,054	-0,055	0,275
VS	0,027	-0,401*	0,423*	-0,581**	-0,374*	0,288	-0,019	-0,076	0,222	0,292	-0,556**	0,234	0,242	-0,244
CSS	0,274	0,719**	-0,268	0,377*	0,035	-0,315	-0,350	-0,109	-0,039	-0,183	0,489**	-0,202	-0,201	0,180
NFS	-0,073	-0,381*	0,372*	-0,494**	-0,094	0,079	0,168	0,128	0,041	0,128	-0,543**	0,085	0,089	-0,164
AS	-0,438*	0,189	-0,731**	0,858**	0,435*	0,119	0,438*	0,163	-0,305	-0,438*	0,746**	-0,164	-0,178	0,252
IPS	-0,179	0,263	-0,248	0,313	0,302	-0,015	-0,005	0,245	0,284	0,189	0,315	0,005	0,005	0,116
SPS	-0,545**	-0,300	-0,335	0,225	0,324	0,323	0,542**	0,396*	0,195	0,172	0,061	0,096	0,095	0,064
IDS	0,029	0,334	-0,268	0,474**	0,036	-0,257	-0,083	0,066	-0,474**	-0,478**	0,490**	-0,458*	-0,458*	0,058
SDS	0,145	0,538**	-0,389*	0,544**	0,131	-0,410*	-0,140	-0,109	-0,398*	-0,474**	0,573**	-0,244	-0,248	0,168
ISS	0,343	-0,283	0,546**	-0,718**	-0,202	-0,172	-0,335	0,007	0,029	0,187	-0,663**	0,065	0,070	-0,027
VP	1,000	0,501**	0,343	-0,200	-0,525**	-0,461*	-0,821**	-0,733**	-0,084	-0,177	0,038	-0,031	-0,024	0,231
CSP	0,501**	1,000	-0,096	0,352	-0,115	-0,402*	-0,484**	-0,474**	0,056	-0,071	0,556**	-0,238	-0,231	0,126
NFP	0,343	-0,096	1,000	-0,877**	-0,429*	-0,134	-0,361*	-0,062	0,218	0,409*	-0,770**	-0,026	-0,003	-0,458*
AP	-0,200	0,352	-0,877**	1,000	0,372*	0,019	0,232	-0,101	-0,245	-0,444*	0,947**	-0,098	-0,117	0,489**
IPP	-0,525**	-0,115	-0,429*	0,372*	1,000	-0,003	0,583**	0,350	0,157	0,179	0,193	0,091	0,074	0,166
SPP	-0,461*	-0,402*	-0,134	0,019	-0,003	1,000	0,316	0,156	0,168	0,214	-0,062	0,253	0,246	0,088
IDP	-0,821**	-0,484**	-0,361*	0,232	0,583**	0,316	1,000	0,485**	0,134	0,129	0,001	0,040	0,027	0,014
SDP	-0,733**	-0,474**	-0,062	-0,101	0,350	0,156	0,485**	1,000	-0,058	0,058	-0,326	-0,184	-0,186	-0,410*
IVP	-0,084	0,056	0,218	-0,245	0,157	0,168	0,134	-0,058	1,000	0,873**	-0,214	0,231	0,241	-0,121
SVP	-0,177	-0,071	0,409*	-0,444*	0,179	0,214	0,129	0,058	0,873**	1,000	-0,422**	0,266	0,277	-0,287
MSAP	0,038	0,556**	-0,770**	0,947**	0,193	-0,062	0,001	-0,326	-0,214	-0,422**	1,000	-0,153	-0,167	0,514**
MTS	-0,031	-0,238	-0,026	-0,098	0,091	0,253	0,040	-0,184	0,231	0,266	-0,153	1,000	0,999**	0,302
MSP	-0,024	-0,231	-0,003	-0,117	0,074	0,246	0,027	-0,186	0,241	0,277	-0,167	0,999**	1,000	0,287

* e ** - significativo a 5 e 1% de probabilidade pelo teste t, respectivamente. Variáveis: VE: vigor no estabelecimento (1-5); CSE: cobertura do solo no estabelecimento (%); NFE: flores no estabelecimento (nº/625 cm²); AE: altura no estabelecimento (cm); CEE: comprimento de estolão no estabelecimento (cm); NEE: número de estolão no estabelecimento (nº); VS: vigor na seca (1-5); CSS: cobertura do solo na seca (%); NFS: flores na seca (nº/625 cm²); IPS: incidência de praga na seca (0-5); SPS: severidade de praga na seca (0-5); IDS: incidência de doença na seca (0-5); SDS: severidade de doença na seca (0-5); AS: altura na seca (cm); ISS: índice SPAD na seca; VC: vigor no período chuvoso (1-5); CSC: cobertura do solo no período chuvoso (%); NFC: número de flores no período chuvoso (nº/625 cm²); IPC: incidência de praga no período chuvoso (0-5); SPC: severidade de praga no período chuvoso (0-5); IDC: incidência de doença no período chuvoso (0-5); SDC: severidade de doença no período chuvoso (0-5); AC: altura no período chuvoso (cm); IVC: incidência de virose no período chuvoso (0-5); SVC: severidade de virose no período chuvoso (0-5); MSAC: matéria seca acumulada no período chuvoso (kg.ha⁻¹); MTS: massa total de sementes (kg.ha⁻¹); MSP: massa de sementes puras (kg.ha⁻¹) e M100S: massa de 100 sementes (g).

O destaque do período ficou para as correlações acima de 0,80, como entre vigor e cobertura do solo; vigor e comprimento do estolão e cobertura do solo e comprimento do estolão, indicando que plantas mais vigorosas tendem a ter o crescimento horizontal mais acelerado. Valentim et al. (2003) também estimaram correlações entre acessos de amendoim forrageiro, sendo 0,90 entre vigor e comprimento dos estolões; 0,88 entre vigor e cobertura do solo; e 0,83 entre cobertura do solo e comprimento dos estolões. Conforme observado, esses resultados corroboram com os do presente ensaio.

Todas as variáveis do estabelecimento, exceto número de flores e comprimento dos estolões, apresentaram correlação mediana negativa com o vigor no período da seca (-0,41 a -0,55), indicando, com tendência mediana, que plantas mais vigorosas, mais altas e que cobriram melhor o solo no estabelecimento, tiveram menor vigor no período seco. A cobertura de solo na seca apresentou correlação positiva de média magnitude com todas as variáveis do estabelecimento (0,41 a 0,66), exceto número de flores e altura, de forma que as progênies que apresentaram maior vigor, cobertura do solo, comprimento e número de estolões no estabelecimento tenderam medianamente a cobrir melhor o solo na seca. A altura na seca não se correlacionou com o número de flores no período de estabelecimento, porém houve correlação positiva de média a alta magnitude (0,54 a 0,83) com as demais variáveis.

No período da seca, verificou-se que as plantas com maior incidência e severidade de doenças eram as mais altas e mostraram-se menos vigorosas. Quanto ao índice SPAD, houve alta correlação negativa com a altura das plantas (-0,78). Foi observado por Silva et al. (2016) correlação negativa e de mediana magnitude entre altura e índice SPAD (-0,56), indicando que plantas mais altas tendem a apresentar menor teor de clorofila no período seco. A correlação negativa entre índice SPAD e altura pode estar relacionada ao fato de plantas mais altas apresentarem maior proporção de folhas sombreadas. Nestas condições, há menor quantidade de clorofila *a*, a qual absorve a maior parte da luz vermelha, emitida pelo aparelho (NEVES, 2005).

No período chuvoso, o vigor das plantas se correlacionou negativamente com incidência e a severidade de pragas e doenças (-0,46 a -0,82), ou seja, plantas mais atacadas por pragas e doenças sofreram redução no seu vigor. Por outro lado, plantas com maior cobertura de solo, apresentaram maior vigor (0,50) e maior produção acumulada de matéria seca (0,56) no período, conforme as correlações medianas obtidas. O número de flores apresentou alta correlação negativa com a altura (-0,88), confirmando o que já havia sido encontrado no período seco, em que

plantas mais altas tendem a apresentar menor número de flores. Interessante também observar que as plantas que mais produziram flores foram as que menos acumularam matéria seca de forragem (-0,77). Destaque deve ser dado à alta correlação positiva entre altura e produção de matéria seca (0,95), indicando que nessas condições a seleção das progênes mais produtivas poderia ser realizada de forma indireta, selecionando-se as progênes mais altas. Correlações positivas entre essas duas características já foram observadas em outros estudos (VALENTIM et al., 2003; MENEZES, 2011), porém com magnitudes inferiores às encontradas no presente trabalho. A incidência e a severidade de pragas e doenças no período das águas apresentaram correlações negativas com o vigor neste mesmo período (-0,47 a -0,82). Nota-se que a correlação entre incidência e severidade de virose foi positiva e de alta magnitude (0,83) neste período.

A correlação entre produção de sementes totais e de sementes puras foi positiva e praticamente igual à unidade (0,99), indicando que para se selecionar para produção de sementes puras não é necessário beneficiar as sementes, o que pode reduzir custos e mão de obra nos programas de melhoramento. A massa de 100 sementes, que dá um indicativo do tamanho das sementes, mostrou-se linearmente independente da produtividade de sementes das progênes.

Entre os diferentes períodos de avaliação foram encontradas correlações de grande interesse para o melhoramento. Ao analisar as correlações entre características avaliadas no estabelecimento (maio de 2015) e no período chuvoso (novembro de 2015 a maio de 2016), nota-se que as plantas mais altas e produtivas durante o período das águas foram as que apresentaram maior vigor e cobertura do solo no estabelecimento, com correlações que variaram de 0,77 a 0,84. Em contrapartida, as progênes com maior cobertura do solo no estabelecimento foram as que menos produziram flores, tanto no período da seca (-0,40) como no das águas (-0,69). Foi observado neste estudo que as correlações entre o número de flores em todos os períodos de avaliação e a massa de sementes puras foram de baixa magnitude e não significativas, demonstrando que não há possibilidade de se selecionar para produção de sementes com base no número de flores produzidas. Resultados semelhantes foram obtidos por Carvalho e Quesenberry (2009) que, ao avaliarem 32 genótipos de amendoim forrageiro, verificaram que a maior intensidade de floração não estava associada aos maiores rendimentos de sementes.

As plantas mais altas no estabelecimento continuaram sendo as mais altas, tanto no período seco (0,83) quanto no chuvoso (0,84). O comprimento e o número de estolões

avaliados no período do estabelecimento apresentaram correlações positivas e medianas com produção acumulada de matéria seca (0,70 e 0,62, respectivamente). Nota-se que todas as características avaliadas no estabelecimento (exceto número de flores) apresentaram correlações positivas, de mediana a alta magnitude, com a produção acumulada de matéria seca, como também observado por Valentim et al. (2003).

No período seco, a cobertura do solo e a altura apresentaram correlações positivas de mediana a alta magnitude com a produção acumulada de matéria seca (0,49 e 0,75, respectivamente). Assim, ao avaliar as progênies sob déficit hídrico, espera-se que as que mais produzirão forragem nas águas serão as mais altas e que cobrem melhor o solo, mesmo apresentando menos flores (-0,80) e possuindo menor vigor (-0,56) no período seco.

A massa de 100 sementes apresentou correlações positivas com o comprimento do estolão (0,56) e com a produção acumulada de matéria seca (0,51), de forma que há tendência mediana das plantas que possuem maior comprimento do estolão no estabelecimento e maior produção de matéria seca no período das águas, gerarem sementes maiores. Essa relação deve ser vista com atenção pelos melhoristas, caso o objetivo seja reduzir o tamanho da semente e ao mesmo tempo aumentar a produção de matéria seca.

A massa total de sementes e a massa de sementes puras apresentaram correlação significativa, negativa e de mediana magnitude (-0,46) com incidência de doenças na seca. Esse resultado indica que o controle de doenças no período seco poderá favorecer a produção de sementes, quando se estabelece plantios puros visando a produção de sementes do amendoim forrageiro.

CONCLUSÕES

A variabilidade genética existente para a maioria dos caracteres agronômicos avaliados permite realizar a seleção em progênies de amendoim forrageiro oriundas da cv. BRS Mandobi.

A seleção entre progênies é mais promissora que a seleção dentro de progênies, conforme as estimativas de herdabilidade e de componentes de variância obtidas.

A seleção das progênies visando aumentar a produção de forragem pode ser realizada de forma indireta, selecionando-se as progênies mais altas no período chuvoso. A seleção para aumentar a produtividade de sementes puras também pode ser feita indiretamente, a partir da variável produtividade de sementes totais.

As progênies com maior produção de forragem apresentam menor florescimento no período seco e nas águas, o que não interfere na produtividade de sementes. No entanto, há tendência mediana das progênies que acumulam mais forragem produzirem sementes de maior tamanho, o que pode dificultar a seleção concomitante para aumento da produção de forragem e redução do tamanho da semente.

REFERÊNCIAS

- ACRE. Governo do Estado do Acre. Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Acre. **Zoneamento Ecológico-Econômico do Acre Fase II: documento Síntese - Escala 1: 250.000**. Rio Branco: SEMA, 2006. 354 p.
- ALLARD, R. W. **Principles of plant breeding**. 2. ed. New York: John Willey, 1999. 254 p.
- ALMEIDA, L. D. A. L.; LEITÃO FILHO, H. F.; MIYASAKA, S. Características do feijão Carioca, um novo cultivar. **Bragantia**, Campinas, v. 30, p. 33-38, 1971.
- ALMEIDA, P. R.; ARRUDA, H. V. Controle de tripes causador do prateamento das folhas do amendoim por meio de inseticidas. **Bragantia**, Campinas, v. 21, n. único, p. 679-687, 1962.
- ANGELICI, C. M. L. C. D.; HOSHINO, A. A.; NÓBILE, P. M.; PALMIERI, D. A.; VALLS, J. F. M.; GIMENES, M.A.; LOPES, C. R. Genetic diversity in section *Rhizomatosae* of the genus *Arachis* (Fabaceae) based on microsatellite markers. **Genetics and Molecular Biology**, São Paulo, v. 31, n. 1 p. 79-88, 2008.
- ANDRADE, C. M. S. de. Importância das leguminosas forrageiras para a sustentabilidade dos sistemas de produção de ruminantes. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO DE RUMINANTES NO CERRADO, 1, 2012, Uberlândia. **Anais...** Viçosa, MG: UFV, 2012. p. 47-93.
- ANDRADE, C. M. S. de; ASSIS, G. M. L. de; FAZOLIN, M.; GONÇALVES, R. C.; SALES, M. F. L.; VALENTIM, J. F.; ESTRELA, J. L. V. **Gramma-estrela-roxa**: gramínea forrageira para diversificação de pastagens no Acre. Rio Branco: Embrapa Acre, 2009. 83p.
- ANDRADE, C. M. S. de.; FERREIRA, A. S.; CASAGRANDE, D. R. Uso de leguminosas em pastagens: potencial para consórcio compatível com gramíneas tropicais e necessidades de manejo de pastejo. In: SILVA, S. C. da; PEDREIRA, C. G. S.; MOURA, J. C. de. **Sistemas de produção, intensificação e sustentabilidade animal**. (Eds.). Piracicaba: Fealq, 2015. p. 113-151.
- ANDRADE, C. M. S. de.; 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, 2011.
- ANDRADE, C. M. S. de.; VALENTIM, J. F.; CARNEIRO, J. da C.; VAZ, F. A. Crescimento de gramíneas e leguminosas forrageiras tropicais sob sombreamento. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 39, n. 3, p. 263-270, 2004.
- ANDRADE, R. P. de.; KARIA, C. T. Efeitos da aplicação de gesso, irrigação e cortes na produção de sementes de *Arachis pintoi* BRA-031143. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34, 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: SBZ 1997. p. 320-321.

ANDRADE, R. P. de.; KARIA, C.T. **Produção de sementes de acessos de *Arachis pinto* em solos arenosos do Distrito Federal**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 1999. 3p.

ANJOS, J. R. N. dos; KITAJIMA, E. W.; CHARCHAR, M. J. D'A.; MARINHO, V. L. A. Infecção natural de *Arachis pinto* por "Peanut mottle virus" no Brasil Central. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 23, n. 1, p. 71-74, 1998.

A. O. A. C. **Association of official agriculture chemists: official methods of analysis**. 15 ed. Washington, D. C., 1970. 1141 p.

ARGEL, P. J. Regional experience with forage *Arachis* in Central America and Mexico. In: KERRIDGE, P. C.; HARDY, B. (Eds.). **Biology and agronomy of forage *Arachis***. Cali: Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), 1994. p. 134-143.

ARGEL, P. J.; PIZARRO, E. A. Germoplasm case study: *Arachis pinto*. In: **Pastures for the tropical lowlands - CIAT's Contribution**. Cali: Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), 1992. p. 57-76.

ARGEL, P. J.; VILLAREAL, M. **Nuevo maní forrajero perenne (*Arachis pinto* Krapovickas y Gregory) cultivar Porvenir (CIAT 18744): leguminosa herbácea para alimentación animal, el mejoramiento y conservación del suelo y el embellecimiento del paisaje**. San José: Ministério de Agricultura y Ganaderia de Costa Rica (MAG)/Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), 1998.

ASSIS, G. M. L. de. Principais características de *Arachis pinto* cv. BRS Mandobi. In: VALENTIM, J. F.; ANDRADE, C. M. S. de; ASSIS, G. M. L. de. **Produção de Sementes de *Arachis pinto* cv. BRS Mandobi no Acre**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2011. Disponível em: <<https://www.spo.cnptia.embrapa.br/temas-publicados>>. Acesso em: 18 nov, 2016.

ASSIS, G. M. L. de; MIQUELONI, D. P.; CLEMÊNCIO, R. M.; AZEVEDO, H. N. Seleção massal em amendoim forrageiro com foco no vigor de plantas, tamanho e produtividade de sementes. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 53, 2016, Santa Maria. **Anais...** Lavras: SBZ, 2016.

ASSIS, G. M. L. de; SANTOS, C. F.; CLEMÊNCIO, R. M. Florescimento de acessos de amendoim forrageiro no Acre. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE RECURSOS GENÉTICOS, 3, 2014, Santos. **Anais...** Santos: SBRG, 2014.

ASSIS, G. M. L. de; VALENTIM J. F. Programa de melhoramento genético do amendoim forrageiro: avaliação agronômica de acessos no Acre. **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, Belém, v. 4, n. 8, 2009.

ASSIS, G. M. L. de; VALENTIM, J. F.; ANDRADE, C. M. S. de. BRS Mandobi: a new forage peanut cultivar propagated by seeds for the tropics. **Tropical Grasslands – Forrajes Tropicales**, Cali, v. 1, n. 2, p. 39-41, 2013.

ASSIS, G. M. L. de; VALENTIM, J. F.; CARNEIRO JÚNIOR, J. M.; AZEVEDO, J. M. A. Correlações genotípicas para características de estabelecimento em amendoim forrageiro. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 44, 2007, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: SBZ, 2007.

ASSIS, G. M. L. de; VALENTIM, J. F.; CARNEIRO JÚNIOR, J. M.; AZEVEDO, J. M. A.; 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, nov. 2008a.

ASSIS, G. M. L. de; VALENTIM, J. F.; 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, Lavras, 2008. **Anais...** Lavras: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2008b.

ASSIS, G. M. L. de; VALENTIM, J. F.; CARNEIRO JÚNIOR, J. M.; AZEVEDO, J. M. A.; CUSTÓDIO, D. P. Variabilidade genotípica de caracteres agronômicos em acessos de amendoim forrageiro na Amazônia Ocidental. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 45, 2008, Lavras. **Anais...** Lavras: SBZ, 2008c.

ASSIS, G. M. L. de; VALENTIM, J. F.; CARNEIRO JÚNIOR, J. M.; SILVA, H. S. F. da; SANTOS, L. F. A.; AZEVEDO, J. M. A.; REIS, S. S. de O. Caracterização da pilosidade da superfície estigmática de genótipos de amendoim forrageiro. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 46, 2009, Maringá. **Anais...** Maringá: SBZ, 2009a.

ASSIS, G. M. L. de; VALENTIM, J. F.; CUSTÓDIO, D. P. Variabilidade e correlações genotípicas entre características agronômicas durante o estabelecimento de genótipos de *Stylosanthes guianensis* no Acre. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 46, 2009, Maringá, **Anais...** Maringá: SBZ, 2009b.

ASSIS, G. M. L. de; VALLS, J. F. M.; CARVALHO, M. A.; VALENTIM, J. F.; ANDRADE, C. M. S. de. **Descritores morfológicos para condução de ensaios de distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade em *Arachis pinto* Krapov. & W. C. Greg.** Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2010. 25 p.

AZÊVEDO, H. S. F. S.; SOUSA, A. C. B.; MARTINS, K.; OLIVEIRA, J. C.; YOMURA, R. B. T.; SILVA, L. M.; VALLS, J. F. M.; ASSIS, G. M. L.; CAMPOS, T. Genetic diversity of the forage peanut in the Jequitinhonha, São Francisco, and Paranã River valleys of Brazil. **Genetics and Molecular Research**, Ribeirão Preto, v. 15, n. 3, p. 1-11, 2016.

AZEVEDO, J. M.; SILVA, H. S. F. da; ASSIS, G. M. L. de; SANTOS, L. F. A. dos; WOLTER, P. F. Genetic divergence among accessions of *Arachis repens* based on vegetative morphological traits. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 40, n. 10, p. 2067-2073. 2011.

BALZON, T. A. Caracterização morfológica e velocidade de estabelecimento de genótipos de amendoim forrageiro (*Arachis* spp.) nas condições ambientais do Acre. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 15, 2006, Rio Branco, AC, **Anais...** Rio Branco, AC: UFAC, 2006.

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 pinto* AP 65. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42, 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2005.

BALZON, T. A.; VALENTIM, J. F.; ASSIS, G. M. L.; FERREIRA, A. S.; CUSTODIO, D. P. Efeito da época de plantio no estabelecimento do amendoim forrageiro BRA 040550 nas condições ambientais do Acre. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 44, 2007, Jaboticabal, **Anais...** Jaboticabal: SBZ, 2007.

BÁRBARO, I. M. **Análises genéticas em populações de soja com precocidade e resistência ao cancro da haste**. 2006. 89f. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas) - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2006.

BARCELLOS, A. O.; ANDRADE, R. P.; KARIA, C. T.; VILELA, L. Potencial e uso de leguminosas forrageiras dos gêneros *Stylosanthes*, *Arachis* e *Leucaena*. In: PEIXOTO, A. M., PEDREIRA, C. G. S., FARIA, V. P. (ed.). In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM: A PLANTA FORRAGEIRA NO SISTEMA DE PRODUÇÃO, 17, 2000, Piracicaba, **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2000.

BARCELLOS, A. O.; RAMOS, A. K. B.; VILELA, L.; MARTHA JUNIOR, G. B. Sustentabilidade da produção animal baseada em pastagens consorciadas e no emprego de leguminosas exclusivas, na forma de banco de proteína, nos trópicos brasileiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 37, n. esp., 2008. p.51-67.

BDMEP - **Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa**. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>>. Acesso em: 23 jun, 2017.

BORÉM, A.; MIRANDA, G. V. **Melhoramento de plantas**. 6. ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2013. 523 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Registro Nacional de Cultivares**. Brasília. 2011. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/php/proton/cultivarweb/cultivares_registradas.php>. Acesso em: 16 out. 2016.

BUENO, L. C. S. **Melhoramento genético de plantas**. Princípios e procedimentos. Lavras: UFLA, 2006. 319 p.

CARNEIRO, J. da C.; VALENTIM, J. F.; PESSÔA, G. N. Avaliação agronômica do potencial forrageiro de *Arachis* spp. nas condições ambientais do Acre. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37, Viçosa, MG. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 2000.

CARNEIRO, R. M.; CARNEIRO, R. G.; NEVES, D. I. das; ALMEIDA, M. A. Nova raça de *Meloidogyne javanica* detectada em *Arachis pinto* no Estado do Paraná. **Nematologia Brasileira**, Campos dos Goytacazes, v. 27, n. 2, p. 219-221, 2003.

CARVALHO, M. A.; PIZZARO-JUNCAL, E. A.; VALLS, J. F. M. Flowering dynamics and seed production of *Arachis pinto* and *Arachis repens* in the Brazilian Cerrados. **Tropical Grasslands**, Cali, v. 43, n. 3, p. 139-150, 2009.

CARVALHO, M.A.; QUESENBERRY, K. H. Agronomic evaluation of *Arachis pinto* (Krap. and Greg.) germplasm in Florida. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 61, n. 233, p. 19-29, 2012.

CARVALHO, P. C. F.; SANTOS, D. T.; GONÇALVES, E. N.; MORAES, A.; NABINGER, C. Forrageiras de Clima Temperado. In: FONSECA, D. M.; JANAINA, J. A. (Org.). **Plantas Forrageiras**. Viçosa, MG, v. 1, p. 494-537, 2010.

CASTELÁN, M. E.; MASAT, W.; CIOTTI, E. M.; TOMEI, C. E. **Rendimiento de semillas de *Arachis pinto* y su distribución em el perfil de suelo**. Corrientes: Facultad de Cs. Agrarias, 2002.

CASTELÁN, M. E.; TOMEI, C. E.; CIOTTI, E. M. **Rendimiento de semilla de *Arachis pinto* en diferentes fechas de cosecha**. Instituto Agrotécnico Pedro M: Fuentes Godo UNNE. Comunicaciones Científicas y Tecnológicas. Resumen: A-049. 2005.

CASTRO, C. M.; VALLS, J. F. M.; KARIA, C. T. ***Arachis*: Origen, variabilidad genética y potencial agrônômico**. Nota científica, Pasturas de América, 2005. Disponível em: <<http://www.pasturasdeamerica.com/articulos-interes/notas-tecnicas/arachis-origen-y-variabilidad-genetica/>>. Acesso em: 29 de nov, 2016.

COOK, B. G.; WILLIAMS, R. J.; WILSON, G. P. M.; Register of australian plant cultivars. B. Legumes. 21. *Arachis* (a) *Arachis pinto* Krap. & Greg. nom. nud. (Pinto peanut) cv. Amarillo. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, Melbourne, v. 30, p. 445-446, 1990.

CRUZ, C. D. GENES: a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 35, n. 3, p. 271-276, 2013.

CRUZ, C. D. **Programa genes: estatística experimental e matrizes**. Ed. UFV, Viçosa, 2006. 285 p.

CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J.; CARNEIRO, P. C. S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. 3. ed. Viçosa: UFV, 2014. v. 1, 668 p.

CRUZ, E. D.; SIMÃO NETO, M.; COVRE, J. L. Produção de sementes de *A. pinto* Krap. & Greg. na Amazônia Oriental Brasileira. **Pasturas Tropicais**, Cali, v. 21, n. 3, p.59-61, 1999.

DEMNICIS, B. B. **Leguminosas forrageiras tropicais: potencial fisiológico de sementes para implantação por bovinos em pastagens**. 2009. 143 f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias, Campos dos Goytacazes, RJ, 2009.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Balço Social 2016 da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2016. Disponível em:<<http://bs.sede.embrapa.br/2016/balsoc16.html>>. Acesso em: 3 out, 2017.

EVANGELISTA, A. R.; LIMA, J. A. de. Produção de feno. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 34, n. 277, p.43-52, 2013.

FALCONER, D. S.; MACKAY, T. F. C. **Introduction to quantitative genetics**. 4. ed. Harlow: Addison Wesley Longman, 1996. 464 p.

FAZOLIN, M.; ESTRELA, J. L. V. Comportamento da cv. Pérola (*Phaseolus vulgaris* L.) submetida a diferentes níveis de desfolhamento. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 27, n. 5, p. 978-984, out. 2003.

FAZOLIN, M.; ESTRELA, J. L. V. Determinação do nível de dano econômico de *Cerotoma tingomarianus* Bechyné (Coleoptera: Chrysomelidae) em *Phaseolus vulgaris* L. cv. Pérola. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 33, n. 5, p. 631-637, 2004.

FAZOLIN, M.; VASCONCELOS, G. J. N. de; LIMA, E. F. B.; SANTOS, R. S.; AZEVEDO, H. N. de. **Reconhecimento de artrópodes de importância econômica para o amendoim forrageiro**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2015. 64 p.

FEHR, W.R. **Principles of cultivars development**. New York: Macmillan Publishing Company, 1987. 536 p.

FERGUSON, J. E. Seed biology and systems for *Arachis pintoi*. In: KERRIDGE, P. C.; HARDY, B. (eds.). **Biology and Agronomy of Forage Arachis**. Cali: CIAT, p. 122-133, 1994.

FERNANDES, F. D.; RAMOS, A. K. B.; CARVALHO, M. A.; MACIEL, G. A.; ASSIS, G. M.L.; BRAGA, G. J. Forage yield and nutritive value of *Arachis* spp. genotypes in the Brazilian savanna. **Tropical Grasslands - Forrajes Tropicales**, Cali, v. 5, n. 1, p. 19-28, 2017.

FERNANDES, F. D.; RAMOS, A. K. B.; GUIMARÃES JÚNIOR, R.; CARVALHO, M. A.; KARIA, C. T.; ASSIS, G. M. L. de. Produtividade de massa seca de genótipos de *Arachis* spp. no Distrito Federal. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 46., 2009, Maringá. **Anais...** Maringá: SBZ, 2009.

FERNANDES, H. S.; NEDEL, J. L.; GALLI, J. Uso de testes de vigor de sementes na detecção de variabilidade genética intracultivar em pimentão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.34, n.9, p.1699-1703, 1999.

FERREIRA, A. L.; MAURÍCIO, R. M.; PEREIRA, L. G. R.; AZEVÊDO, A. G.; OLIVEIRA, L. S.; PEREIRA, J. M. Nutritional divergence in genotypes of forage peanut. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 41, n. 4 p. 856-863, abr. 2012.

FERREIRA, A. S. **Desempenho agrônomo, características morfofisiológicas e valor nutritivo da forragem de quatro genótipos de amendoim forrageiro sob corte**. 2014. 75 f. Tese (Doutorado em Ciências) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2014.

FERREIRA, A. S. Efeito do material de propagação e da densidade de plantio no estabelecimento do amendoim forrageiro (*Arachis pintoi* Ap 65) em Rio Branco, Acre. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 14, 2005, Rio Branco, AC, **Anais...** Rio Branco, AC: UFAC, 2005.

FERREIRA, P. V. **Melhoramento de Plantas: Princípios, Bases Genéticas e Procedimentos**. Maceió: Edufal, 2004. 86 p.

FISHER, M. J.; CRUZ, P. Some ecophysiological aspects of *Arachis pintoi*. In: KERRIDGE, P. C.; HARDY, B. (Ed.). **Biology and agronomy of forage Arachis**. Cali: Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), 1994. p. 53-70.

FISHER, R. A. The correlation between relatives on the supposition of mendelian inheritance. **Transactions of the Royal Society of Edinburgh**, Edinburgh, v. 52, p. 399- 433, 1918.

FLAJOULOT, S.; RONFORT, J.; BAUDOUIN, P.; BARRE, P.; HUQUET, T.; HUYGHE, C.; JULIER, B. Genetic diversity among alfalfa (*Medicago sativa*) cultivars coming from a breeding program, using SSR markers. **Theoretical and Applied Genetics**, Berlin, v.111, p.1420-1429, 2005.

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**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920 p.

GOMES, A. P.; GONÇALVES, R. C.; MACEDO, P. E. F.; ARAÚJO, J. M. Presença de *Colletotrichum* spp. em seringueiras e forrageiras no Acre. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 24, 2015, Rio Branco, AC. **Anais...** Rio Branco, AC: Universidade Federal do Acre, 2015.

GONÇALVES, R. C. Doenças em *Arachis pintoi* cv. BRS Mandobi. In: VALENTIM, J. F.; ANDRADE, C. M. S. de; ASSIS, G. M. L. de. **Produção de Sementes de Arachis pintoi cv. BRS Mandobi no Acre**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2011.

GONÇALVES, R. C.; BOARI, A. de J.; ASSIS, G. M. L. de.; MACEDO, P. E. de F. *Arachis* spp. com diferentes níveis de sintomas de virose no Acre, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, 49, 2016, Maceió. **Anais eletrônicos...** Maceió: SBF, 2016.

GONÇALVES, R. C.; MACEDO, P. E. F. de; VALLIM, J. H.; ASSUNÇÃO, J. S. de; NOGUEIRA, S. R. **Manual de identificação de doenças e fungos em Arachis spp.** Rio Branco, AC: Embrapa, 2014. 73p.

GONÇALVES, R. C.; OLIVEIRA, R. D. D. L.; VALLIM, J. H.; MACEDO, P. E.; ARAÚJO, E. O. Espécies de *Meloidogyne* que atacam *Arachis* spp. no Acre, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, 46, 2013, Ouro Preto. **Anais...** Ouro Preto: Sociedade Brasileira de Fitopatologia, 2013.

GREGORY, W. C.; KRAPOVICKAS, A.; GREGORY, M. P. Structure, variation, evolution and classification in *Arachis*. In: SUMMERFIELD, R.J.; BUNTING, A. H. **Advances in Legume Science**. Kew: Royal Botanic Gardens, 1980. p. 469-481.

GUERRA, J. G. M.; ESPINDOLA, J. A. A.; PERIN, A.; TEIXEIRA, M. G.; ALMEIDA, D. L. de.; ASSIS, R. L. de. **Desempenho de leguminosas tropicais perenes como plantas de cobertura do solo**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2007. 22 p.

GUIDOTI, M.; SANTOS, R. S.; FAZOLIN, M.; AZEVEDO, H. N. *Gargaphia Paula* (Heteroptera: Tingidae): first host plant record, new geographic data and distribution summary. **Florida Entomologist**, Florida, v. 97, n. 1, p. 322-324, 2014.

HAMMONS R. O. The origin and history of the groundnut. In: SMARTT, J. (Ed.). **The groundnut crop: a scientific basis for improvement**. London: Chapman Hall, 1994. p. 24-39.

JANINI, J. C.; BOIÇA JÚNIOR, A. L.; GODOY, I. J.; MICHELOTTO, M. D.; FÁVERO, A. P. Avaliação de espécies silvestres e cultivares de amendoim para resistência a *Enneothrips flavens* Moulton. **Bragantia**, Campinas, v. 69, n. 4, p. 891-898, 2010.

JORNADA, J. B. J. da.; PEDROSO, C. E. S.; MEDEIROS, R. B. Participação da biomassa e morfogênese de *Arachis pintoii* em resposta à disponibilidade hídrica no solo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, 2001. Piracicaba, SP. **Anais...** Piracicaba: SBZ, 2001.

JUDD, W. S.; CAMPBELL, C. S.; KELLOGG, E. A.; STEVENS, P. F.; DONOGHUE, M. J. **Sistemática Vegetal: um enfoque filogenético**. 3. ed. Tradução: SINGER, R. B.; SINGER, R. F. Artmed: Porto Alegre, 2009. 612p. Tradução de: Plant systematics: a phylogenetic approach.

KERRIDGE, P. C.; HARDY B. **Biology and Agronomy of Forage *Arachis***. Cali: Centro International de Agricultura Tropical, 1994. 210 p.

KRAPOVICKAS, A.; GREGORY, W. C. Taxonomia del género *Arachis* (Leguminosae). **Bonplandia**, Corrientes, v. 8, n. 1/4, p. 1-186, 1994.

LADEIRA, M. M.; RODRIGUEZ, N. M.; BORGES, I.; GONÇALVES, L. C.; SALIBA, E. DE O. S.; BRITO, S. C.; SÁ, L. A. P. de. Avaliação de feno de *Arachis pintoii* utilizando ensaios de digestibilidade *in vivo*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 31, n. 6, p. 2350-2356, 2002.

LASCANO, C. E. Nutritive value and animal production of forage *Arachis*. In: KERRIDGE, P. C.; HARDY, B. (Eds.). **Biology and Agronomy of forages *Arachis***. Cali: Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), 1994. p. 109-121.

LIMA, A. A.; ANDRADE, C. M. S. de; SALES, M. F. L.; PARMEJIANI, R. S.; NASCIMENTO, H. L. B.; ZANINETTI, R. A. Efeito de doses de fósforo e potássio no estabelecimento de áreas de produção de sementes de *Arachis pintoii* BRA-0405501. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 47, 2010, Salvador. **Anais...** Salvador: SBZ, 2010.

LIMA, J. A. de; PINTO, J. C.; EVANGELISTA, A. R.; SANTANA, R. A. V. **Amendoim forrageiro (*Arachis pintoii*)**. Lavras: UFLA, 2003. 18 p.

LOVE, H. H. **Report and rice investigation 1950-54**. Bangkok: United States Operations Mission to Thailand, 1955. 148 p.

LOVELESS, M. D.; HAMRICK, J. L. Ecological determinants of genetic structure in plant populations. **Annual Review of Ecology and Systematics**, Danvers, v. 34, n. 15, p. 65-95, 1984.

LU, J.; MAYER, A.; PICKERSGILL, B. Stigma morphology and pollination in *Arachis* L. (Leguminosae). **Annals of Botany**, Oxford, v.66, n. 1, p.73-82, 1990.

LUDWIG, R. L.; LOVATO, T.; PIZZANI, R.; GOULART, R. Z.; SCHAEFER, P. E. Produção e qualidade do *Arachis pintoii*. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 6, n. 11, p. 1-15. 2010.

LUZ, P. B. da; BONANI, J. P.; SANTA-CECÍLIA, L. V. C. Primeira ocorrência de *Dysmicoccus brevipes* (Cockerrel, 1893) (Hemiptera: Pseudococcidae) na palmeira *Rhapis excelsa* (Thunberg) Henry ex Rehder no Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 72, n. 3, p. 391-393, 2005.

MACHADO, C. A. E. **Padrões isoenzimáticos de superóxido dismutase de alguns genótipos de pesse-gueiro *Prunus persica* (L.) Batsch**. 1984. 36 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 1984.

MAGALHÃES, P. C.; SOUZA, T. C.; ALBUQUERQUE, P. E. P.; KARAM, D.; MAGALHÃES, M. M.; CANTÃO, F. R. O. Caracterização ecofisiológica de linhagens de milho submetidas à baixa disponibilidade hídrica durante o florescimento. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 8, n. 3, p. 223-232, 2009.

MARCOLINO, E. F.; AZEVEDO, H. S. F. da S.; ASSIS, G. M. L. de.; AZEVEDO, J. M. A. de.; AZEVEDO, H. N. de. Germinação, desenvolvimento e crescimento vegetativo de *Arachis pintoi* cv. BRS Mandobi em ambiente controlado. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 49., 2012, Brasília. **Anais...** Brasília: SBZ, 2012.

MENEZES, A. P. M. **Caracterização morfológica, divergência genética e correlação entre caracteres em genótipos de amendoim forrageiro**. 2011. 137 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Programa de Pós-graduação em Agronomia. Universidade Federal do Acre, Rio Branco, Acre, 2011.

MENEZES, A. P. M.; ASSIS, G. M. L.; MATAVELI, M.; SILVA, H. S. F. da; AZEVEDO, J. M. A.; MENDONÇA, M. S. Genetic divergence between genotypes of forage peanut in relation to agronomic and chemical traits. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 41, n. 7, p. 1608-1617, 2012.

MENEZES, A. P. M.; SILVA, H. S. F. da; AZEVEDO, J. M. A.; ASSIS, G. M. L. Variabilidade de caracteres morfológicos avaliados entre genótipos amendoim forrageiro no Acre. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 47, 2010, Salvador. **Anais...** Lavras: SBZ, 2010.

MINOLTA CAMERA Co., Ltda. **Manual for chlorophyll meter SPAD 502**. Osaka, Minolta, Radiometric Instruments divisions. p. 22, 1989.

MIQUELONI, D. P.; ASSIS, G. M. L.; SANTOS, C. F.; BEBER, P. M. Heritability and genetic correlations of mineral macronutrients in the biomass and leaves of forage peanut. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 53, 2016, Gramado. **Anais...** Gramado: SBZ, 2016a.

MIQUELONI, D. P.; AZEVEDO, H. N.; ASSIS, G. M. L. Herdabilidade e valores genotípicos de micronutrientes minerais na biomassa de acessos de amendoim forrageiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE RECURSOS GENÉTICOS, 4, 2016, Curitiba. **Anais...** Curitiba: SBRG, 2016b.

MIRANDA, C. H. B.; VIEIRA, A.; CADISH, G. Determinação da fixação biológica de nitrogênio no amendoim forrageiro (*Arachis* spp.) por intermédio da abundância natural de N. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 32, n. 6, p. 1859-1865, 2003.

MIRANDA, E. M. de; SAGGIN JÚNIOR, O. J.; SILVA, E. M. R. **O amendoim forrageiro: importância, usos e manejo.** Rio Branco, AC: Embrapa, 2008. 85p.

MONÇATO, L. **Caracterização morfológica de germoplasma de espécies de *Arachis*, secção *Caulorrhizae*, pela análise multivariada.** 1995. 122 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP, 1995.

MOREIRA, I. P. S. Biologia da *Leptopharsa heveae* (Drake & Poor, 1935) e seus danos nas mudas de *Hevea brasiliensis* (Müell., 1932). **Silvicultura**, São Paulo, v. 11, n. 41, p. 47, 1986.

MOTA, B. B.; RIBEIRO, T. O.; AZEVEDO, H. N.; MIQUELONI, D. P.; ASSIS, G. M. L. Correlações fenotípicas entre caracteres morfológicos em progênies F2 de amendoim forrageiro. In: CONGRESSO REGIONAL DE PESQUISA DO ESTADO DO ACRE, 1, 2015, Rio Branco. **Anais...** Rio Branco: UFAC, 2015.

NAKANO, O. **Entomologia econômica.** 2. ed. Piracicaba, ESALQ, 2011. 464 p.

NASCIMENTO, I. S. Cultivo do amendoim forrageiro. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 12, n. 4, p. 387- 393, 2006.

NEVES, O.S.C.; CARVALHO, J.G. de; MARTINS, F.A.D.; PÁDUA, T.R.P. de; PINHO, P.J. 2005. Uso do SPAD-502 na avaliação dos teores foliares de clorofila, nitrogênio, enxofre, ferro e manganês do algodoeiro herbáceo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 40, n. 5, p. 517-521.

OLIVEIRA, J. C. de. **Taxa de cruzamento e diversidade genética em *Arachis pintoii* com marcadores moleculares.** 2015. 55 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Dissertação (Mestrado em ciências) - Programa de Pós-Graduação em Ciência Inovação e Tecnologia para Amazônia da Universidade Federal do Acre, Rio Branco, Acre. 2015.

OLIVEIRA, M. A. P.; VALLS, J. F. M. Morphological characterization and reproductive aspects in genetic variability studies of forage peanut. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 60, n. 2, p. 299-304, 2003.

PAGANELLA, M.B.; VALLS, J.F.M. Caracterização morfológica de cultivares e acessos selecionados de *Arachis pintoii* Krapov. & Gregory. **Pasturas Tropicales**, Cali, v.24, n.2, p.23-30, 2002.

PALMIERI, D. A.; BECHARA, M. D.; CURI, R. A.; MONTEIRO, J. P.; VALENTE, S. E. S.; GIMENES, M. A.; LOPES, C. L. Genetic diversity analysis in the section *Caulorrhizae* (genus *Arachis*) using microsatellite markers. **Genetics and Molecular Biology**, São Paulo, v. 33, n. 1, p. 109-118, 2010.

PAULINO, V. T.; FERRARI JÚNIOR, E.; POSSENTI, R. A.; LUCENAS, T. L. de. Silagem de amendoim forrageiro (*Arachis pintoii* cv Belmonte) com diferentes aditivos. **Boletim de Indústria Animal**, Nova Odessa, v. 66, n. 1, p. 33-43, 2009.

PEÑALOZA, A. P. S.; VALLS, J. F. M. Chromosome number and satellite chromosome morphology of eleven species of *Arachis* (Leguminosae). **Bonplandia**, Corrientes, v. 14, n. 1/2, p. 65-72, 2005.

PEREIRA, J. M. **Utilização de leguminosas forrageiras na alimentação de bovinos.** Comissão executiva do plano de lavoura cacauera. Artigos Técnicos. Disponível em: <<http://www.ceplac.gov.br/radar/Artigos/artigo29.htm>>. Acesso em: 28 out. 2016.

PEREZ, N. B. **Boletim técnico:** amendoim forrageiro. Porto Alegre: Impresul, 2004. v. 1. 29 p.

PEREZ, N. B.; NABINGER, C.; MARASCHIN, G. E. Desenvolvimento, lançamento e adoção de uma cultivar de amendoim forrageiro - *Arachis pintoi*, Krapovickas & Gregory - para o sul do Brasil. In: SIMPÓSIO DE RECURSOS GENÉTICOS PARA A AMÉRICA LATINA E CARIBE, 3, 2001, Londrina, PR. **Anais...** Londrina: IAPAR, 2001. p. 90-93.

PEREZ, N. B.; PIZARRO, E. A. Potencial forrajero del género *Arachis* en el Trópico Americano. In: SEMINÁRIO MANEJO Y UTILIZACIÓN DE PASTOS Y FORRAJES EM SISTEMAS DE PRODUCCIÓN ANIMAL, 9, 2005, San Cristóbal. **Anais...** San Cristóbal: Universidad Nacional Experimental del Táchira, 2005.

PERIN, A. **Desempenho de leguminosas herbáceas perenes com potencial de utilização para cobertura viva e seus efeitos sobre alguns atributos físicos do solo.** 2001. 144 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia - Ciência do Solo) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2001.

PERIN, A.; GUERRA, J. G. M.; TEIXEIRA, M. G. Cobertura do solo e acumulação de nutrientes pelo amendoim forrageiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 38, n. 7, p. 791-796, 2003.

PIZARRO, E. A. Progressos en la inserción de especies forrajeras de *Arachis* en la matriz agrícola latinoamericana y mundial. In: SIMPÓSIO DE RECURSOS GENÉTICOS PARA A AMÉRICA LATINA E CARIBE, 3, 2001, Londrina, PR. **Anais...** Londrina: IAPAR, p. 94-97, 2001.

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

RAMALHO, M. A. P.; ABREU, A. F. B.; SANTOS, J. B. Melhoramento de espécies autógamias. In: NASS, L. L.; VALOIS, A. C. C.; MELO, I. S.; VALADARES-IGLIS, M. E. (Ed.). **Recursos genéticos e melhoramento:** plantas. Rondonópolis: Fundação Mato Grosso, p. 201-230, 2001.

RAMALHO, M. A. P.; ABREU, A. F. B.; SANTOS, J. B.; NUNES, J. A. R. **Aplicações da Genética Quantitativa no melhoramento de plantas autógamias.** Lavras: Ed. UFLA, 2012. 522 p.

RAMALHO, M. A. P.; SANTOS, J. B.; PINTO, C. A. B. P. **Genética na Agropecuária.** 4. ed. Lavras: UFLA, 2008. 464 p.

RAMALHO, M. A. P.; SANTOS, J. B.; ZIMMERMAN, M. J. O. **Genética quantitativa em plantas autógamias:** aplicações ao melhoramento do feijoeiro. Goiânia: Editora UFG, 1993. 271 p.

RESENDE, M. D. V. de. **Análise estatística de modelos mistos via REML/BLUP na experimentação em melhoramento de plantas perenes**. Colombo: Embrapa Florestas, 2000. 101p.

RESENDE, M. D. V. de. **Genética biométrica e estatística no melhoramento de plantas perenes**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, 2002. 975p.

RIBEIRO, T. O.; MOTA, B. B.; SANTOS, I. A.; AZEVEDO, H. N.; ASSIS, G. M. L. Variabilidade de caracteres morfológicos em progênies F2 da família E3 de amendoim forrageiro. In: CONGRESSO REGIONAL DE PESQUISA DO ESTADO DO ACRE, 1, 2015, Rio Branco. **Anais...** Rio Branco, AC: UFAC, 2015.

RINCÓN, C.A., CUESTA, M.P.A., PEREZ, B.R., LASCANO, C.E., FERGURSON, J. **Maní forrajero perenne (*Arachis Pintoi* Krapovickas & Gregory): una alternativa para ganaderos y agricultores**. Colombia: Boletín Técnico ICA, 1992. 219 p.

ROCHA, R. A. **Revisão sistemática de quatro espécies *incertae sedis* do gênero *Arachis* (Fabaceae)**. 2015. 69 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

RODRIGUES, T. B. **Efeito da seleção natural em alelos microssatélites (SSR) do feijoeiro com QTLs de caracteres agrônômicos**. 2004. 90 f. Dissertação (Mestrado em Melhoramento de Plantas) - Universidade Federal de Lavras, 2004.

ROJAS, L. A.; MORA, B. V.; GALLEGOS, M. E. C.; RODRÍGUEZ, J. J. Dinámica de población de plantas de *Arachis pintoii* CIAT 17434, asociada a gramas nativas em pastoreo, em el trópico húmido de México. **Técnica Pecuaria en México**, México, v. 43, n. 2, p. 275-286, 2005.

RUDD, V. E. Tribe 14, *Aeschynomeneae* (Benth.) Hutch. (1964). In: POLHILL, R. M.; RAVEN, P. H. (Eds.). *Advances in Legume Systematics. Part 1. Royal Botanic Gardens*, Kew, England. p. 347-354.1981.

SALES, M. F. L.; ANDRADE, C. M. S. de; FARINATTI, L. H. E.; PORTO, M. O.; MESQUITA, A. Q. de; CLEMÊNCIO, R. de M. Desempenho produtivo de bovinos de corte em pastos consorciados com amendoim forrageiro cultivar Mandobi, no Acre. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 25, Fortaleza, 2015. **Anais...** Fortaleza: SBZ, 2015.

SANTOS, C. F.; ASSIS, G. M. L.; BEBER, P. M.; MIQUELONI, D. P.; CLEMENCIO, R. M.; SILVA, R. S. Variability and genetic parameters of chlorophyll content in forage peanut genotypes using the SPAD index. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 53, 2016, Gramado. **Anais...** Lavras: SBZ, 2016.

SANTOS, E. C. dos. **Características agrônômicas e bromatológicas de amendoim forrageiro em diferentes intervalos de corte**. 2012. 96p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Universidade Federal do Acre, Acre, 2012.

SANTOS, E. C. dos; ASSIS, G. M. L.; SALES, M. F. L.; ANDRADE, C. M. S. Cobertura do solo pelo amendoim forrageiro submetido a diferentes intervalos de corte. In: CONGRESSO NORTE NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO, 10, 2015 Rio Branco, AC. **Anais...** Rio Branco, AC: CONNEPI, 2015.

SANTOS, I. P. A. dos; PINTO, J. C.; SIQUEIRA, J. O.; MORAIS, A. R. de; SANTOS, C. L. dos. Influência do fósforo, micorriza e nitrogênio no conteúdo de minerais de *Brachiaria brizantha* e *Arachis pintoi* consorciados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 31, n. 2, p. 605-616, 2002.

SANTOS, R. S. Infestação de *Tetranychus ogmophallos* Ferreira & Flechtmann (Acari: Tetranychidae) em Amendoim Forrageiro (*Arachis pintoi* Krapov. & Greg.) nos Estados do Acre e Minas Gerais. **EntomoBrasilis**, Vassouras, v. 9, n. 1, p. 69-72, 2016.

SHUKLA, S.; SINGH, K.; PUSHPENDRA. Correlation and path coefficient analysis of yield and its components in soybean (*Glycine max* L. Merrill.). **Soybean Genetics Newsletter**, Ames, v. 25, n. s/n, p. 67-70, 1998.

SILVA, E. N. da; SANTOS, R. S.; OLIVEIRA, J. F. A. de; SUTIL, W. P.; CLEMENCIO, R. de M. Dinâmica populacional de *Tetranychus ogmophallos* (Acari: Tetranychidae) em genótipos de amendoim forrageiro (*Arachis* spp.) no estado do Acre. In: CONGRESSO ONLINE DE AGRONOMIA CONVIBRA, 4, 2016. **Anais...** Disponível em: <<http://www.convibra.com.br/publicacoes.asp?ev=93&lang=en>>. Acesso em: 18 out. 2017.

SILVA, H. S. F. da; ASSIS, G. M. L. de; REIS, S. S. de O.; MATAVELI, M. Desempenho produtivo do amendoim forrageiro em função do tamanho do fruto. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 47, 2010, Salvador. **Anais...** Salvador: SBZ, 2010.

SILVA, M. de A.; JIFON, J. L.; SHARMA, V.; SILVA, J. A. G.; CAPUTO, M. M.; DAMAJ, M. B.; GUIMARÃES, E. R.; FERRO, M. I. T. Use of physiological parameters in screening drought tolerance in sugarcane genotypes. **Sugar Tech**, Nova Deli, v. 13, n. 3, p. 191-197, 2011.

SILVA, M. de A.; JIFON, J. L.; SILVA, J. A. G. da; SANTOS, C. M. dos; SHARMA, V. Relationships between physiological traits and productivity of sugarcane in response to water deficit. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v. 152, 2014.

SILVA, M. P. **Amendoim forrageiro: *Arachis pintoi* Krapov. & W.C. Gregory**. Campo Grande, novembro, 2004. Disponível em: <<http://cloud.cnpqg.embrapa.br/faunaeflora/plantas-forrageiras/amendoim-forrageiro-arachis-pintoi-krapov-w-c-gregory/>>. Acesso em: 03 de fev., 2017.

SILVA, P. P.; SOARES, L.; COSTA, J. G.; VIANA, L. V.; ANDRADE, J. C. F.; GONÇALVES, E. R.; SANTOS, J. M.; BARBOSA, G. V. S.; NASCIMENTO, V. X.; TODAROE, A. R.; RIFFEL, A.; GROSSI-DE-SAF, M. F.; BARBOSA, M. H. P.; SANT'ANAC, A. E. G.; RAMALHO NETO, C. E. Path analysis for selection of drought tolerant sugarcane genotypes through physiological components. **Industrial Crops and Products**, Amsterdam, v. 37, p. 11-19, 2012.

SILVA, R. S. da; COSTA, V. L. da; ASSIS, G. M. L. de. Correlações entre caracteres agrônômicos avaliados em progênies de amendoim forrageiro em Rio Branco, Acre. In: CONGRESSO REGIONAL DE PESQUISA DO ESTADO DO ACRE, 2, 2016, Rio Branco. **Anais...** Rio Branco: UFAC, 2016.

SILVEIRA, G. D da. **Estimativas de parâmetros genéticos visando seleção de genótipos segregantes de soja.** 2007. 45 f. Tese (Dourado em Genética e Melhoramento de Plantas) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Unesp, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2007.

SIMEÃO, R. M.; ASSIS, G. M. L.; MONTAGNER, D. B.; FERREIRA, R. C. U. Forage peanut (*Arachis* spp.) genetic evaluation and selection. **Grass and Forage Science**, Nova Jersey, v. 72, n. 2, p. 322–332, 2016.

SIMPSON, C. A.; VALLS, J. M. F.; MILES, J. W. Reproductive biology and potential for genetic recombination in *Arachis*. In: KERRIGDE, P. C.; HARDY, B. (Eds.). **Biology and agronomy of forage *Arachis*.** Cali: Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), 1994. p. 43-52.

SOARES, A. B.; SARTOR, L. R.; ADAMI, P. F.; VARELLA, A. C.; FONSECA, L.; MEZZALIRA, J. C. Influência da luminosidade no comportamento de onze espécies forrageiras perenes de verão. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 38, n. 3, p.443-451, 2009.

STEEL, R. G. D.; TORRIE, J. H. **Principles and procedures of statistics: a biometrical approach.** 2.ed. New York: McGraw-Hill, 1980. 631 p.

TEIXEIRA, V. I.; DUBEUX JR, J. C. B.; SANTOS, M. V. F. dos, LIRA JR, M. de A.; LIRA, M. de A.; SILVA, H. M. S. da. Aspectos agrônômicos e bromatológicos de leguminosas forrageiras no Nordeste Brasileiro. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 59, n. 226, 2010.

TORRES NETTO, A.; CAMPOSTRINI, E.; OLIVEIRA, J.G.; BRESSAN-SMITH, R.E. Photosynthetic pigments, nitrogen, chlorophyll a fluorescence and SPAD-502 readings in coffee leaves. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v. 104, n. 2, p. 199-209, 2005.

UNÊDA-TREVISOLI, S. H. **Estabilidade fenotípica e potencialidade de progênies obtidas por cruzamentos óctuplos em soja.** 2000. 228f. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2000.

VALENTIM, J. F. Avaliação do potencial forrageiro de *Arachis* spp. nas condições ambientais do Acre. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34, 1997. Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: SBZ, 1997.

VALENTIM, J. F. Colheita semimecanizada. In: VALENTIM, J. F.; ANDRADE, C. M. S. de; ASSIS, G. M. L. de. **Produção de Sementes de *Arachis pintoi* cv. BRS Mandobi no Acre.** Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2011. Disponível em: <<https://www.spo.cnptia.embrapa.br/temas-publicados>>. Acesso em: 18 nov, 2016.

- VALENTIM, J. F.; ANDRADE, C. M. S. de. Perspectives of grass legume pastures for sustainable animal production in the tropics. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41, 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: SBZ, 2004.
- VALENTIM, J. F.; ANDRADE, C. M. S. de; MENDONÇA, H. A. de; SALES, M. F. L. Velocidade de Estabelecimento de Acessos de Amendoim Forrageiro na Amazônia Ocidental. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 32, n. 6, p. 1569-1577, 2003.
- VALENTIM, J. F.; ASSIS, G. M. L. de; SA, C. P. de. Produção de sementes de amendoim forrageiro (*Arachis pinto*) no Acre. **Amazônia, Ciência e Desenvolvimento**, Belém, v. 4, n. 8, p. 189-205, 2009.
- VALENTIM, J. F.; CARNEIRO, J. da C.; SALES, M. F. L. **Amendoim forrageiro cv. Belmonte**: leguminosa para a diversificação das pastagens do dolo no Acre. Rio Branco, AC: Embrapa, 2001. 18p.
- VALLE, C. B. Genetic Resources for tropical areas: achievements and perspectives. In: GOMIDE, J. A.; MATTOS, W. R. S.; SILVA, S. C. (eds.). Proceedings of the 19th International Grassland Congress, 19, São Pedro. **Anais...** São Pedro, SP: Proceedings XXIII IGC, 2001.
- VALLS, J. F. M. Origem do germoplasma de *Arachis pinto* disponível no Brasil. In: PIZZARO, E. A. (Ed.). REUNIÓN DE LA RED INTERNACIONAL DE EVALUACIÓN DE PASTOS TROPICALES - (RIEPT), 1, 1992, Brasília, DF. **Anais...** Cali: CIAT, 1992. p. 81-96.
- VALLS, J. F. M. Situação atual da coleta e utilização de germoplasma de espécies silvestres de *Arachis* In: SIMPÓSIO DE RECURSOS GENÉTICOS PARA A AMÉRICA LATINA E CARIBE, 3, 2001, Londrina, PR. **Anais...** Londrina: IAPAR, 2001. p. 105-108.
- VALLS, J. F. M.; COSTA, L.C.; CUSTODIO, A. R. A novel trifoliolate species of *Arachis* (Fabaceae) and further comments on the taxonomic section *Trierectoides*. **Bonplandia**, Corrientes, v. 22, n. 1, p. 91-97, 2013.
- VALLS, J. F. M.; MAASS, B. L.; LOPES, C. R. Genetic Resources of wild *Arachis* and genetic diversity. In: KERRIDGE, P. C.; HARDY, B. (Ed.). **Biology and Agronomy of Forage**. Cali: Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), 1994. p. 28-42.
- VALLS, J. F. M.; SIMPSON, C. E. New species of *Arachis* L. (Leguminosae) from Brazil, Paraguay and Bolivia. **Bonplandia**, Corrientes, v. 14, n. 2, p. 35–65, 2005.
- VALLS, J. F. M.; SIMPSON, C. E. Taxonomy, natural distribution, and attributes of *Arachis*. In: KERRIDGE, P. C., HARDY, B. (Ed.). **Biology and agronomy of forage *Arachis***, Cali, Colômbia: Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), 1994. p. 1-18.
- VASCONCELOS, J. M.; SALES, M. F. L. Avaliação do desempenho produtivo de bovinos de corte, em pastos puros e consorciados com amendoim forrageiro cultivar Mandobi, no Acre. In: II SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 2, 2014, Rio Branco. **Anais...** Rio Branco, AC: Seminário de Iniciação Científica, 2014.

VASCONCELOS, J. M.; SALES, M. F. L.; ANDRADE, C.M.S.; FERINATTI, L. H. E. Performance of nelore steers grazing pure and mixed pastures in Acre. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 50, **Anais...** Piracicaba: ESALQ-USP, 2013.

VENCOVSKY, R. Genética quantitativa. In: KERR, W.E. **Melhoramento e genética**. São Paulo: Melhoramentos, 1969. p. 17-37.

VENCOVSKY, R. Herança quantitativa. In: PATERNIANI E; VIEGAS GP. **Melhoramento e Produção de Milho no Brasil**. 2 ed. Campinas: Fundação Cargill, 1987. p. 137-214.

VENCOVSKY, R.; BARRIGA, P. **Genética biométrica no fitomelhoramento**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Genética, 1992. 466 p.

VIEIRA, C.; BORÉM, A.; RAMALHO, M. A. P.; CARNEIRO, J. E. de S. Melhoramento do feijão. In: BORÉM, A. **Melhoramento de espécies cultivadas**. Viçosa: UFV, 2005. p. 301-392.

VIEIRA, M. R.; CORREA, L. de S.; CASTRO, T. M. M. G. de; SILVA, L. F. S. da; MONTEVERDE, M. de S. Efeito do cultivo do mamoeiro (*Carica papaya* L.) em ambiente protegido sobre a ocorrência de ácaros fitófagos e moscas-brancas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, n. 3, p. 441-445, 2004.

WRICKE, G.; WEBER, W. E. **Quantitative genetics and selection in plant breeding**. Berlin: Walter de Gruyter, 1986. 395 p.

YATES, J. L.; BOERMA, H. R.; FASOULA, V. A. SSR-Marker analysis of the intracultivar phenotypic variation discovered within 3 soybean cultivars. **Journal of Heredity**, Oxford, v. 103, n 4, p. 570–578, 2012.

YU, J.; MOSJIDIS, J. A.; KLINGLER, K. A.; WOODS, F. M. Isozyme diversity in North American cultivated red clover. **Crop Science**, Madison, v. 41, n. 5, p. 1625-1628, 2001.

ZANOTTO, M. D. BOTUCATU: nova cultivar de amendoim (*Arachis hypogaea* L.). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 28, n. 9, p. 1101-1102, set. 1993.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Agrupamento de médias pelo método de Tocher para a característica vigor no estabelecimento (1-5)

Grupo	Progênies												Média	
I	1	13	21	18	4	8	16	23	19	6				3,03
II	5	12	22	7	2	10	29	9	11	20	28	14	25	3,48
III	24	26	17	3	15									3,84
IV	27	30												4,46
Média geral														3,46

APÊNDICE B - Agrupamento de médias pelo método de Tocher para a característica cobertura de solo no estabelecimento (%)

Grupo	Progênies								Média				
I		1		19		4		29	21	6	8	54,77	
II		12		28		17						64,22	
III		22		23		7		18				56,41	
IV		14		24		3						68,35	
V		9		11		2						58,29	
VI		20		25								66,94	
VII		27		30								77,77	
VIII		5		13								60,05	
IX		10										63,10	
X		26										65,87	
XI		16										53,25	
XII		15										69,70	
Média geral													61,52

APÊNDICE C - Agrupamento de médias pelo método de Tocher para a característica número de flores no estabelecimento (nº/625 cm²)

Grupo	Progênies															Média	
I		11	22	14	18	10	9	25	19	23	13	3	27	4	30	21	7,74
II		7	17	1	29	6											9,29
III		5	28	16													11,22
IV		2	15	12													5,28
V		26															6,27
VI		8															4,16
VII		20															10,39
VIII		24															12,29
Média geral																	8,14

APÊNDICE D - Agrupamento de médias pelo método de Tocher para a característica altura no estabelecimento (cm)

Grupo	Progênies													Média
I	18	29	13	23	12	10	1	7	8	15	5	9	20	4,14
	22	26	25	16	6	17	21	14	11	2	4	28	19	
II	3	24	27											5,09
III	30													6,07
Média geral														4,30

APÊNDICE E - Agrupamento de médias pelo método de Tocher para a característica comprimento dos estolões no estabelecimento (cm)

Grupo	Progênies															Média	
I	7	11	23	5	9	2	25	22	10	8	12	18	29	24	20	28	56,46
II	16	21	13	1	4	19											49,67
III	3	30	15	27	26												64,69
IV	14	17															60,29
V	6																44,61
Média geral																56,50	

APÊNDICE F - Agrupamento de médias pelo método de Tocher para a característica cobertura de solo na seca (%)

Grupo	Progênies														Média
I	10	13	29	1	24	21	4	3	28	9	16	12	17	22	80,84
	2	5	20	25	30	26	15	14	8	11	27	7	6		
II	18	23													74,08
III	19														67,56
Média geral															79,98

APÊNDICE G - Agrupamento de médias pelo método de Tocher para a característica incidência de doença na seca (0-5)

Grupo	Progênies											Média
I	2	17	14	23	1	21	5	15	22	16		2,01
	7	8	26	9	18	20	28	29	10	6		
	12	13	11	19	4	25	3	30	27			
II	24											2,52
Média geral												2,02

APÊNDICE L - Agrupamento de médias pelo método de Tocher para a característica número de flores no período chuvoso (nº/625 cm²)

Grupo	Progênes									Média
I	9	20	8	16	1	23	10	18	6	10,81
	25	22	4	13	24	21	11	29	7	
II	15	19	12	17	26	5	14	28		8,15
III	3	30	27							3,55
IV	2									5,61
Média geral										9,21

APÊNDICE M - Agrupamento de médias pelo método de Tocher para a característica severidade de doença no período chuvoso (0-5)

Grupo	Progênes								Média
I	3	9	6	19	5	21	1		2,04
II	11	23	26	2	20				1,83
III	8	29	24	15	17				1,70
IV	18	27	7						2,19
V	10	30							1,98
VI	13	16							2,09
VII	4	22							2,27
VIII	12								2,14
IX	25								1,94
X	28								1,75
XI	14								1,66
Média geral									1,95

APÊNDICE N - Agrupamento de médias pelo método de Tocher para a característica altura no período chuvoso (cm)

Grupo	Progênes											Média
I	5	15	6	11	12	20	19	13	9	25	18	9,37
	4	21	8	29	10	22	23	7	1	16	26	
II	14	24	2	17	28							15,94
III	27	30										27,74
IV	3											23,12
Média geral												12,10

APÊNDICE O - Agrupamento de médias pelo método de Tocher para a característica incidência de virose no período chuvoso (0-5)

Grupo	Progênie													Média
I	8	16	18	4	15	3	29	12	1	13	5	22	14	2,75
	11	25	7	19	20	9	10	17	28	6	21	23	30	
II	2	27												1,88
III	24													1,16
IV	26													2,65
Média geral														2,63

APÊNDICE P - Agrupamento de médias pelo método de Tocher para a característica severidade de virose no período chuvoso (0-5)

Grupo	Progênie													Média
I	7	18	5	16	19	11	28	25	10	20	29	8	1,78	
	13	17	12	15	4	14	1	23	22	9	30			
II	6	26											2,12	
III	2	21	27	3									1,32	
IV	24												0,97	
Média geral														1,72

APÊNDICE Q - Agrupamento de médias pelo método de Tocher para a característica matéria seca acumulada no período chuvoso (kg.ha⁻¹)

Grupo	Progênie													Média
I	4	23	29	25	10	16	8	9	1	13	12	4730,93		
II	18	22	21	19	7								3749,47	
III	5	6	11										5434,27	
IV	3	28											9534,30	
V	14	24											8621,19	
VI	2	26											7262,07	
VII	27	30											11585,62	
VIII	15	20											6437,13	
IX	17												8061,37	
Média geral														6067,63

APÊNDICE R - Agrupamento de médias pelo método de Tocher para a característica produção total de sementes (kg.ha⁻¹)

Grupo	Progênie													Média
I	21	25	14	10	28	27	18	11	23	20	1324,86			
II	1	3	9	22	4								907,20	
III	16	17	29	26	12	8	15	7	13	5	2	30	1881,05	
IV	6	24											470,73	
V	19												2566,24	
Média geral														1470,49

APÊNDICE S - Agrupamento de médias pelo método de Tocher para a característica produção de sementes puras (kg.ha⁻¹)

Grupo	Progênies											Média
I	21	25	27	14	10	28	18	11	23	20	2	1207,40
II	16	17	26	12	15	8	7	13	5	30		1667,30
III	3	9	22	1	4							796,31
IV	19	29										2177,00
V	6	24										408,89
Média geral												1311,23

APÊNDICE T - Agrupamento de médias pelo método de Tocher para a característica peso de 100 sementes (g)

Grupo	Progênies										Média
I	14	24	16	15	9	27	26	5	25		10,10
	8	1	29	19	23	21	13	20	18		
II	11	30	28	3							11,48
III	10	22	7	6							8,78
IV	12	17	2								12,58
V	4										7,51
Média geral											10,29