

## Efeito de métodos de colheita na produção e qualidade de sementes de *Arachis pinto*\*

G. A. R. Macêdo\*\*, H. M. A. Purcino\*\*, M. C. M. Viana\*\*, P. de Oliveira\*\*\* e F. M. Freire\*\*

### Introdução

*Arachis pinto* é uma leguminosa perene, estolonífera, conhecida como amendoim forrageiro, que se propaga por meio de estolhos e de sementes subterrâneas, com maior concentração de raízes ocorrendo nos primeiros 20 cm de profundidade do solo (CIAT, 1992). É originário da América do Sul, sendo Brasil o principal centro de origem de espécies desse gênero. É encontrado, principalmente, no sul da Bahia, Mato Grosso e região Centro-Norte de Minas Gerais (Valls e Simpson, 1993).

O gênero *Arachis* está incluído entre as leguminosas que estão sendo avaliadas para múltiplo uso em áreas sob cerrado (Valentin, 1997; Purcino e Viana, 1998; Ayarza et al., 1998). Apresenta boa palatabilidade, valores nutritivos adequados à alimentação animal, boa resistência ao pisoteio (Grof, 1979). Tem sido utilizado como cobertura verde em áreas de cultivo, (Rincón e Argüelles, 1991; Thomas, 1993), no controle da erosão (CIAT, 1991, Thomas, 1993), no controle de plantas invasoras (Purcino et al., 1998), na preservação ou melhoria da fertilidade dos solos (CIAT, 1991) e

principalmente como forrageira em consórcio com gramíneas (Asakawa e Ramirez 1989; Rincón e Argüelles, 1991; Thomas, 1993; Grof, 1979; CIAT, 1991).

Esta leguminosa apresenta resposta neutra ao fotoperíodo, permitindo vários períodos de floração durante o ano, com grande potencial de produção de sementes, o que assegura sua persistência sob pastejo. Rincón e Argüelles (1991) registraram rendimentos de 2 t/ha de sementes beneficiadas em áreas estabelecidas de 5 anos, enquanto que Andrade e Karia (1997), em área de Cerrado, obtiveram maiores rendimentos de sementes com o uso de irrigação, atingindo aproximadamente 2500 t/ha. Cruz et al. (1999), na Amazônia Oriental brasileira, obtiveram produção satisfatória em quase todos os meses avaliados.

*Arachis pinto* é uma espécie geocárpica, em que a semente é formada no solo, nos primeiros 15 cm de profundidade (Rincón e Argüelles 1991), o que representa limitações para sua colheita. Ferguson et al. (1992) propuseram alternativas de colheita como tema para investigação, priorizando a avaliação de máquinas utilizadas em colheitas de sementes de outras culturas visando adaptá-las, bem como testes de implementos agrícolas.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar diferentes métodos de colheita de sementes de *A. pinto* cv. Amarillo, utilizando diversos implementos agrícolas para o arranquio no solo.

\* Trabalho financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais - FAPEMIG.

\*\* Pesquisadores EPAMIG, Fazenda Experimental Santa Rita, Cx. P. 295, CEP.: 35.701-970, Sete Lagoas MG, Brasil, (geraldomacedo@hotmail.com)

\*\*\* Pesquisador EPAMIG, Av. José Cândido da Silveira, 1.647, Cx. P. 515, CEP 31.170-000, B. Horizonte MG, Brasil.

## Materiais e métodos

O experimento foi conduzido na fazenda experimental de Santa Rita –EPAMIG, em Prudente de Morais (MG), Brasil, localizada a 19° 28' de latitude sul e a 44° 15' de longitude oeste, a uma altitude de 732 m e com predominância de solos pertencentes a Latossolos Vermelho Amarelo. O clima característico da região é do tipo Awa, clima tropical mesotérmico úmido, com verão quente e chuvoso (outubro a março) e inverno frio e seco (abril a setembro). A temperatura do mês mais frio é inferior a 18 °C e a do mês mais quente superior a 22 °C. A precipitação média anual é de 1340 mm.

O delineamento experimental foi o de bloco ao acaso, com quatro repetições e cinco tratamentos, sendo constituídos dos seguintes métodos de arranquio das sementes: T1 = manual com uso de enxadão; T2 = com arado de disco + grade leve (duas vezes); T3 = com grade pesada (duas vezes) + grade leve (duas vezes); T4 = com cultivador (duas vezes) + grade leve (duas vezes); e T5 = com enxada rotativa. Os implementos foram tracionados por trator agrícola.

A parcela experimental mediu 10.5 m de largura por 20 m de comprimento. O plantio do *A. pintoi* cv. Amarillo foi feito por sementes, em linhas espaçadas de 0.50 m, utilizando 16 kg/ha de sementes, no mês de dezembro. Noventa dias após o plantio foi feita uma adubação para fornecimento de cálcio, utilizando-se gesso agrícola na base de 500 kg/ha. Para o controle de plantas daninhas, logo após o plantio foi aplicado o herbicida metolachlor em toda a área, na base de 1.5 l do produto comercial Dual-750.

O estabelecimento ocorreu de forma lenta, sendo necessário replantio por mudas e irrigação suplementar. Em fevereiro, 14 meses após o plantio, iniciou-se a amostragem, para se conhecer a dinâmica do florescimento, a acumulação de sementes no solo e sua viabilidade. As amostragens foram feitas com intervalos quinzenais, até junho. Utilizou-se como amostrador uma cavadeira

tipo 'boca de lobo', com 20 cm de diâmetro e 25 cm de comprimento. A viabilidade das sementes foi avaliada através do teste de tetrazólio, em solução a 0.1 %.

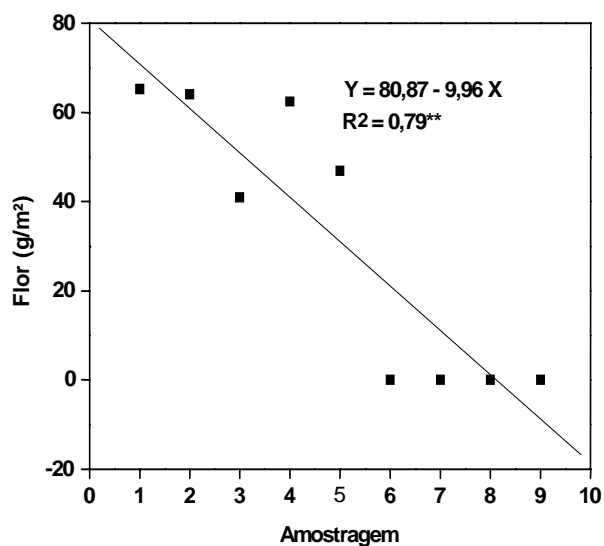
A operação de colheita foi realizada 18 meses após o plantio, no período de julho a agosto, empregando diferentes métodos, conforme já descritos. O material resultante do arranquio das sementes foi separado utilizando peneira de tela de arame com malha de 5 mm. O material retido na peneira (sementes, pedaços de vegetal e torrões) foi colocado em uma betoneira em movimento contínuo, alimentada por corrente de água, eliminando-se torrões e material vegetal grosseiro. As sementes com pequenos resíduos de vegetal foram colocadas a secar em condição ambiente, passadas em máquina de ar e peneira (prélimpeza) e finalizada a operação em peneira manual com malha de 3 mm.

Foi cronometrado o tempo (minutos) necessário para as operações de colheita e beneficiamento. Calculou-se a relação tempo por kg de sementes beneficiadas em função do método de colheita. A germinação das sementes foi avaliada por meio do teste padrão de germinação conforme Regras para Análise das Sementes (MA/SNDA, 1992) e em leito de areia. Foram ajustadas equações de regressões para a evolução do número de flores, acumulação de sementes no solo e viabilidade das sementes, em função do tempo de amostragem. Os dados de produção de sementes e de germinação foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## Resultados e discussão

### Dinâmica do florescimento e acumulação de sementes no solo

A evolução do número de flores/m<sup>2</sup> é apresentada na Figura 1. Verificou-se efeito linear decrescente do número de flores com o avanço das datas de amostragem. É importante considerar que as amostragens foram iniciadas em fevereiro, quando



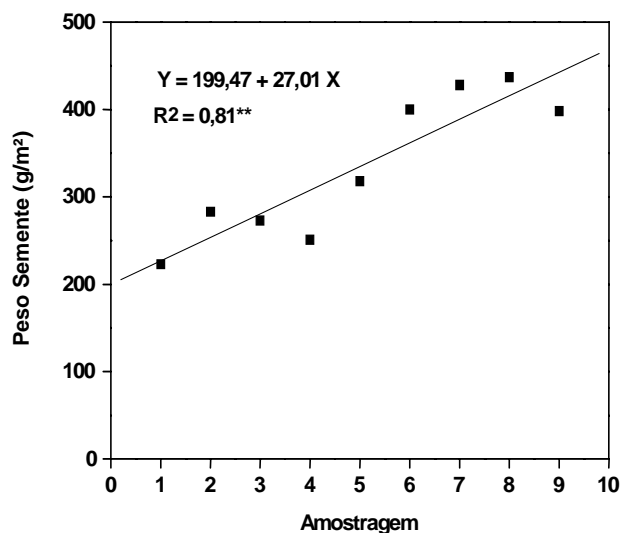
**Figura 1.** Evolução do número de flores de *Arachis pintoi* cv. Amarillo durante o período de amostragem (fevereiro a junho).

provavelmente o pico de florada já havia ocorrido, pois foi necessário aguardar o estabelecimento completo e uniforme do stand para o início das amostragens. No entanto, Rincon e Argüelles (1991) relataram que *A. pintoi* floresce várias vezes ao ano e Ferguson et al. (1992) verificaram em *A. pintoi* CIAT1734 florada indeterminada e contínua.

O peso de sementes seguiu modelo linear crescente (Figura 2), configurando num processo contínuo e cumulativo de produção de sementes. Resultados semelhantes foram encontrados por Cruz et al. (1999) que obtiveram aumentos de 54% e 23%, respectivamente, para percentagem de frutos com sementes e produção de sementes, no período de março a agosto na Amazônia Oriental brasileira. A percentagem de sementes viáveis apresentou efeito linear crescente, ajustando à seguinte equação de regressão:

$$Y = 1.28 + 0.0031X \quad (P < 0.01) \text{ (dados transformados em arc seno para análise).}$$

Durante a amostragem, as sementes apresentaram alta viabilidade, iniciando com 88% e atingindo 99% ao final.



**Figura 2.** Evolução do peso de sementes de *Arachis pintoi* cv. Amarillo durante o período de amostragem (fevereiro a junho).

### Produção de sementes e porcentagem de germinação

A produção de sementes ( $g/m^2$ ) proveniente dos diferentes tratamentos é apresentada na Tabela 1. O arranquio de sementes, utilizando arado de disco + grade leve (T2) possibilitou maior obtenção de sementes, atingindo 4513 kg/ha ( $P < 0.05$ ). Este valor está próximo do relatado por Ferguson et al. (1992) em regiões cafeeiras da Colômbia que foi de 5300 kg/ha, enquanto que a produtividade média citada pelos mesmos autores está em torno de 2500 kg/ha. Já Rincón e Argüelles (1991) obtiveram 2000 kg/ha em plantios com cinco anos de idade.

**Tabela 1.** Produção de sementes de *Arachis pintoi* ( $g/m^2$ ) nos diferentes tratamentos.

Tratamentos	Produção de sementes ( $g/m^2$ )
T1 - Manual	337.5 ab*
T2 - Arado de disco + grade leve	451.3 a
T3 - Grade pesada + grade leve	363.8 ab
T4 - Cultivador + grade leve	182.5 b
T5 - Enxada rotativa	346.3 ab

\* Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si, pelo teste de Tukey ( $P < 0.05$ ).

O uso do cultivador + grade leve (T4) resultou em obtenção de menor produção de sementes ( $P < 0.05$ ), comparado ao arado de disco + grade leve (T2). Observou-se que o resíduo do material vegetal existente sobre o solo dificultou a operação do implemento, resultando em corte superficial do solo. No entanto, Ferguson et al. (1992) relataram que mais de 90% das sementes maduras se encontram nos primeiros 10 cm do solo. O demais implementos testados e a colheita manual apresentaram resultados similares, não diferindo estatisticamente.

A cronometragem do tempo para obtenção de sementes puras (relação tempo/quantidade de sementes), envolvendo métodos de colheita e mão-de-obra para o beneficiamento, é apresentada na Tabela 2. A utilização de implementos para o arranquio das sementes proporcionou redução do tempo para as operações de colheita e beneficiamento em até três vezes, comparado ao método manual. Dentre os implementos empregados, o arado de disco + grade leve (T2) e a enxada rotativa (T5) foram os mais vantajosos. Já a colheita manual foi o método de mais baixa eficiência.

O tempo utilizado com mão-de-obra para o beneficiamento das sementes proveniente da colheita com implementos foi a metade daquele para a colheita manual. Isto ocorreu, provavelmente, pela ação dos implementos em destorroar o solo, o que facilitou a operação de beneficiamento.

**Tabela 2.** Tempo necessário (min) por quilograma de sementes para colheita e beneficiamento das sementes nos diferentes tratamentos.

Operações	Tratamentos*				
	T1	T2	T3	T4	T5
Colheita					
mecânica	—	2.7	3.6	6.9	1.4
manual	84	—	—	—	—
Beneficiamento					
mão-de-obra	260	120	121	110	131
Total	344	122.7	124.6	116.9	132.4

\* T1: Manual; T2: Arado de disco + grade leve; T: Grade pesada + grade leve; T: Cultivador + grade leve; T: Enxada rotativa

Esses resultados reforçam a sugestão de Ferguson et al. (1992), ao recomendar colheita semimecanizada para áreas com limitações de mão-de-obra.

Os dados de germinação das sementes em laboratório e em areia não apresentaram diferenças estatísticas ( $P > 0.05$ ), tendo média geral de 79% e 75%, respectivamente. Os resultados indicaram que os diferentes implementos utilizados no arranquio das sementes não causaram danos mecânicos. O índice de germinação esteve acima dos padrões mínimos estabelecidos pela Instrução Normativa No. de 12/06/2002 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para a produção e comercialização de sementes fiscalizadas de espécies forrageiras, no Brasil.

## Conclusões

A florada do *A. pintoi* foi decrescente de fevereiro a junho, sendo que neste período a maturação das sementes foi contínua e cumulativa, com alta viabilidade. Os implementos utilizados possibilitaram arranquio das sementes e não prejudicaram seu poder germinativo, sendo o arado de disco + grade leve e a enxada rotativa os mais eficientes.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao Dr. Miguel C. P. Zúñiga pela versão do resumo em espanhol e ao Técnico Agrícola Antônio João Celestino pelo apoio na condução do trabalho de campo.

## Resumen

En un Latosolos Vermelho Amarelo de la hacienda experimental Santa Rita de la Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), em Prudente de Morais (MG), Brasil, localizada a 19° 28' de latitude sur y 44° 15' de longitude oeste, a 732 m. s. n. m. y clima tropical mesotérmico húmedo (18 a 22 °C y 1340 mm) se evaluaron los métodos de cosecha de semillas (tratamientos) de *Arachis pintoi* cv. Amarillo siguientes: (1)

cosecha manual con azadón, (2) arado de discos + dos pases de rastra de disco ligero, (3) arado de disco pesado y dos de rastra ligero, (4) pase de dos veces con cultivador + dos pases de disco ligero y (5) pase de 'rotavator'. La leguminosa se sembró en surcos a 50 cm de distancia a una tasa equivalente de 16 kg/ha de semilla. Los tratamientos se dispusieron en un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones en parcelas de 10.5 x 20 m. Noventa días después de la siembra fueron aplicados 500 kg/ha de yeso agrícola como fuente de calcio. Se hicieron observaciones sobre la fenología de floración y producción de semillas en el suelo, semillas viables y germinables, y sobre la eficiencia de los métodos de cosecha. La floración decreció en forma lineal entre febrero y junio y la maduración de las semillas, de forma lineal continua y acumulativa en el mismo periodo. Las semillas presentaron una viabilidad de 99% y una germinación de 79%. El uso del arado de discos + pase de rastra ligera favoreció la mayor producción de semillas, llegando a 541 g/m<sup>2</sup>. La cosecha mecanizada permitió reducir hasta la tercera parte el tiempo para las operaciones de cosecha y beneficio de las semillas, en comparación con la cosecha manual. Los tratamientos más eficientes fueron el de arado de discos + rastra de arado ligero y el de rotavator.

### Summary

Methods for harvesting *Arachis pintoi* cv. Amarillo seeds were evaluated on a reddish-yellow Latosol at the Santa Rita Experimental Hacienda of EPAMIG (Agricultural and Livestock Research Entity of Minas Gerais) in Prudente de Morais (MG), Brazil. The research site is found at 19°28' lat. S and 44°15' long. W, 732 alt. with a humid mesothermal tropical climate (18-22°C, 1340 mm rainfall). Treatments were as follows: (1) manual harvesting with a hoe, (2) disk plow + two passes with a disk harrow, (3) heavy disk plow + two passes with a disk harrow, (4) two passes with a cultivator + two passes with a disk harrow, and (5) one pass with a rotavator. The legume was sown in rows 50

cm apart at a rate equivalent to 16 kg seed/ha. Treatments were arranged in 10.5 x 20-m plots, using a randomized block design with four replications. As a source of Ca, 500 kg/ha of agricultural lime was applied 90 days after sowing. Observations were made on the phenology of flowering and seed production in the soil, viable and germinable seeds, and the efficiency of the harvesting methods. Flowering decreased linearly from February to June, while seed maturation was linearly continuous and cumulative during the same period. The seeds had a viability of 99% and a germination rate of 79%. The use of the disk plow + disk harrowing favored the highest seed production (541 g/m<sup>2</sup>). Mechanized harvesting reduced up to one-third the time required for harvesting and processing the seeds in comparison to manual harvesting. The most efficient treatments were the disk plow + disk harrow and the rotavator.

### Referências

- Andrade, R. P. de e Karia, C. T. 1997. Efeitos da aplicação de gesso, irrigação e cortes na produção de sementes de *Arachis pintoi*-031143. En: Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 34., 1997, Juiz de Fora-MG. Anais... Sociedade Brasileira de Zootecnia. p. 320-321.
- Asahawa, N. M. e Ramirez, R. C. 1989. Metodologia para la inoculación y siembra de *Arachis pintoi*. Pasturas Tropicales 2(1):24-26.
- Ayarza, M. A.; Vilela, L.; e Pizzaro, E. A. 1998. Estratégias de cultivo de milho (*Zea mays*) sobre cobertura permanente de *Arachis pintoi*. Pasturas Tropicales 20(1):28-29.
- CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical). 1992. CIAT Report 1991. Amayá, S. (ed.). Cali, Colômbia. 162 p.
- Cruz, E. D.; Simão Neto, M.; e Covre, J. L. 1999. Produção de sementes de *Arachis pintoi* Krap. et Greg. na Amazônia Oriental brasileira. Pasturas Tropicales 21(3):59-61.

- Ferguson, J. E.; Cardozo, C. I.; e Sánchez, M. S. 1992. Avances y perspectivas en la producción de semilla de *Arachis pintoii*. Pasturas Tropicales 14(2):14-22.
- Grof, B. 1979. *Arachis pintoii*, uma leguminosa forrageira promissora para los Llanos Orientales de Colombia. Pasturas Tropicales 7(1):4-5.
- Purcino, H. M. e Viana, M. C. 1998. Acessos de *Arachis pintoii* propagados através de estolões e de sementes, em monocultivo e consorciado, em área de cerrado. En: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 35, 27-28 julho, 1998, Botucatu-SP, Anais... Sociedade Brasileira de Zootecnia. p. 626-627.
- MA/SNDA. 1992. Regras para análise de sementes. MA/SNDA. 365 p.
- Rincon, A. e Arguelles, G. 1991. Mani forrajero perene (*Arachis pintoii* Krapovickas y Gregory) – Una alternativa para el setor agropecuario. C.I: Carimagua, Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). 18 p.
- Thomas, R. J. *Arachis pintoii*. 1993. The tropical white clover? BNF Bulletin, Niftal Center, Hawai. 12(1):3.
- Valentin, J. F. 1997. Avaliação do potencial forrageiro de *Arachis* sp. nas condições ambientais do Acre. En: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 34, 27-28 julho, 1997. Juiz de Fora-MG, Anais... Sociedade Brasileira de Zootecnia. p. 30-32.
- Valls, J. F. e Simpson, C. E. 1993. Taxonomy, natural distribution, and agronomy of *Arachis*. En: Biology and Agronomy of Forage *Arachis*. Publicación CIAT 245, Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colômbia. p. 1-18.