

FENOLOGIA E PRODUTIVIDADE DO AMENDOIM EM DIFERENTES ÉPOCAS DE SEMEADURA NO RECÔNCAVO SUL BAIANO

PHENOLOGY AND YIELD OF PEANUT IN DIFFERENT SOWING SEASONS IN SOUTHERN BAHIA RECÔNCAVO

Patrícia Souza da SILVEIRA¹; Clovis Pereira PEIXOTO²; Carlos Alberto da Silva LEDO³; Adriana Rodrigues PASSOS⁴; Viviane Peixoto BORGES⁵; Luiz Fernando Melgaço BLOISI⁵

1. Mestre em Ciências Agrárias (Fitotecnia) pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia-UFRB, Campus Cruz das Almas, BA, Brasil. patyagrovida@yahoo.com.br; 2. Doutor em Agronomia, Professor Associado nível III do Centro de Ciências Agrárias Ambientais e Biológicas da UFRB, Campus Cruz das Almas, BA, Brasil; 3. Doutor em Genética e Melhoramento de plantas, Pesquisador da EMBRAPA Mandioca e Fruticultura Tropical, Cruz das Almas, BA, Brasil; 4. Doutora em Ciências Agrárias, Professora Adjunta da Universidade Estadual de Feira de Santana-UEFS, Feira de Santana, BA, Brasil; 5. Mestre em Recursos Genéticos Vegetais pela UFRB, Campus Cruz das Almas, BA, Brasil.

RESUMO: O trabalho foi feito com o objetivo de avaliar a fenologia e a produtividade de duas cultivares de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) em diferentes épocas de semeadura na região do Recôncavo sul Baiano. A primeira época de semeadura foi julho-outubro e a segunda abril-julho. Para cada época, foi instalado um experimento no delineamento em blocos casualizados no esquema fatorial 2 x 2 (cultivares x época) com quatro repetições, em parcelas de 5,0 m de comprimento e largura de 4,0 m, constituídas de oito linhas cada, nas quais foram observados, a cada três dias, os estádios de desenvolvimento das plantas das cultivares Vagem Lisa e BRS Havana. Avaliou-se a fenologia (germinação, aparecimento das primeiras folhas tetrafoliadas, aparecimento dos primeiros ramos, início da floração, aparecimento do ginóforo, início da formação da vagem, final da floração e maturação completa da vagem) e a produtividade de vagens e grãos (kg ha⁻¹). A época de semeadura e a cultivar influenciam diretamente na fenologia das plantas de amendoim. A cultivar Vagem Lisa teve um maior rendimento de vagens e grãos na segunda época de semeadura.

PALAVRAS-CHAVE: *Arachis hypogaea* L. Crescimento e desenvolvimento.

INTRODUÇÃO

A fenologia é o segmento da botânica que estuda a cronologia de eventos biológicos repetitivos e periódicos como floração, frutificação etc., e das causas de sua temporalidade, considerando as forças bióticas e abióticas, e da interrelação entre as fases, na mesma espécie ou entre espécies diferentes (TALORA; MORELLATO, 2000). A avaliação de características fenológicas permite conhecer tanto o ciclo de crescimento vegetativo, como o comportamento reprodutivo, dados estes importante para a definição das principais técnicas de manejo em lavouras comerciais. Na fenologia quantitativa ou fenometria, podem ser analisados a taxa de crescimento e o desenvolvimento da cultura, os quais são avaliados e relacionados com os padrões de produtividade (COSTA et al., 2003).

O conhecimento da fenologia de uma cultura é de grande importância, uma vez que se dispõe de uma série de informações sobre crescimento e desenvolvimento, os quais podem auxiliar de forma mais efetiva no seu cultivo e manejo. No caso do amendoim, o estudo completo de todas as fases que envolvem seu ciclo torna-se

difícil, porque a formação dos frutos é de natureza hipógea. O potencial de produção é determinado geneticamente e o quanto deste potencial vai ser exteriorizado depende de fatores limitantes (clima e solo) que estão atuando, continuamente, durante o ciclo da cultura (SANTOS et al., 1997).

A partir do estudo da fenologia, das características agrônomicas e dos dados de crescimento pode-se aferir ainda sobre a atividade fisiológica, isto é, estimar de forma precisa, as causas de variações de crescimento entre plantas geneticamente diferentes ou entre plantas iguais, crescendo em ambientes diferentes (BENICASA, 2003). O amendoim mesmo tendo ampla adaptabilidade, a sua produtividade é altamente influenciada por fatores ambientais, especialmente temperatura, disponibilidade de água e radiação. Boote e Ketring (1990) destacam também que os eventos fenológicos são afetados pela temperatura, teor de água no solo e genótipo. Santos et al. (2006a) afirmam ainda que condições ambientais adversas reduzem o crescimento da planta, de maneira diferenciada, dependendo do estágio em que esta se encontra - vegetativo ou reprodutivo.

Assim, o efeito dos fatores ambientais pode ser minimizado com a mudança de tecnologias,

prevendo uma adoção de um conjunto de técnicas de manejo como semeadura mecânica em linhas, o adensamento de plantas dentro das linhas e épocas de semeadura em diferentes estações do ano, permitindo que a comunidade de plantas obtenha o melhor aproveitamento possível dos recursos ambientais, influenciando diretamente no rendimento de vagens e grãos (PEIXOTO et al., 2002; PEIXOTO et al., 2008).

Sendo a produtividade de uma cultura o resultado das diversas interações com o ambiente, o objetivo desse trabalho foi avaliar a fenologia e o rendimento em vagens e grãos das plantas de duas cultivares de amendoim cultivadas sobre diferentes épocas de semeadura no Recôncavo Sul Baiano.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na área experimental da Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola (EBDA) no município de Conceição do Almeida-BA, situado no Recôncavo Baiano, a 12°46'46'' de latitude Sul e 39°10'12'' de longitude Oeste, tendo 216 m de altitude. O clima é tropical seco a subúmido e pluviosidade média anual de 1117 mm, assim como a temperatura média de 24,5° C e umidade relativa de 80% (ALMEIDA, 1999).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, em esquema fatorial 2x2, com quatro repetições. O primeiro fator foi as duas épocas de semeadura e o segundo fator as duas cultivares. A primeira época de semeadura ocorreu dia 1 de julho de 2008 (Ep1), período considerado pouco apropriado pelos agricultores da região, uma vez que coincide com a estação final das chuvas. A

segunda época de semeadura, dia 2 de abril de 2009 (Ep2), coincidiu com o início da estação chuvosa neste ano agrícola, uma vez que o período normal ou convencional pelos agricultores (março) não reuniu condições favoráveis para a instalação da cultura do amendoim neste ano.

As cultivares utilizadas foram do grupo Valência, a Vagem Lisa ("land race") recomendada para região Nordeste do Brasil e bastante cultivado no Recôncavo Baiano e a BRS Havana desenvolvida pela Embrapa Algodão, de película clara e recomendada para produtores que vivem do agronegócio familiar, nas regiões de Zona da Mata, Agreste e Sertão nordestino (SANTOS et al., 2006b).

O solo onde foi instalado o experimento é classificado como LATOSSOLO Amarelo álico coeso, "A" moderado, textura franco argiloso-arenoso e relevo plano (REZENDE, 2000). A adubação de base foi fundamentada na interpretação da análise química do solo (Tabela 1). A calagem foi realizada somente para segunda época (abril 2009) aos sessenta dias antes da semeadura na dose de 500 kg de calcário dolomítico com PRNT de 80%, aplicada a lanco e incorporada com uma aração de 25 cm de profundidade, sendo posteriormente, realizada uma gradagem. Os tratamentos culturais foram feitos de acordo com a recomendação para a cultura do amendoim (TARSO JUNIOR et al., 2004). Cada unidade experimental foi constituída por oito linhas de 5,0 m de comprimento e espaçamento de 0,5 m nas entrelinhas com 13 plantas m⁻¹. As sementes não receberam nenhum tipo de tratamento antifúngico ou inoculação.

Tabela 1. Resultados da análise química do solo da área do experimento na profundidade de 0-20 cm da área experimental da EBDA em Conceição do Almeida, nas duas épocas de semeadura.

pH	P	K	Ca+Mg	Ca	Mg	Al	H+Al	Na	S	CTC	V	M.O
H ₂ O	mg dm ⁻³		Cmol _c dm ⁻³								%	g dm ⁻³
Mehlich												
Ep1 (Julho/2008)												
5,40	18	54	2,80	1,60	1,20	0,10	1,56	0,10	3,03	4,59	66,01	11,40
Ep2 (Abril/2009)												
5,28	10	47	2,00	1,10	0,90	0,20	2,60	0,16	2,28	4,88	46,72	10,40

Fonte: LAFSMA - Laboratório de análise de fertilizantes, solo e monitoramento ambiental, Cruz das Almas, BA.

Para o estudo da fenologia das plantas nas diferentes épocas de semeadura foram feitas visitas ao campo para avaliação em intervalos regulares de três dias. As datas foram registradas a partir da semeadura até o final do ciclo da cultura, quando as

características fenológicas eram detectadas em 50% das plantas dentro da área útil de cada parcela, conforme o método descrito por Boote (1982), Santos et al. (1997).

As variáveis avaliadas foram: germinação (G), aparecimento das primeiras folhas tetrafoliadas (AF), aparecimento dos primeiros ramos (AR), início da floração (IF), aparecimento do ginóforo (AG), início da formação da vagem (IFV), final da floração (FF) e maturação completa da vagem (MCV). A MCV foi registrada quando 70% dos frutos de dez plantas por parcela apresentaram coloração marrom na face interna das cascas, e as sementes, com coloração característica da película de acordo com o tipo botânico, ou seja, vermelha, para a cultivar Vagem lisa, e bege para cultivar BRS Havana.

Após a coleta da área útil (10m² por parcela) do campo as vagens ficaram 15 dias expostas a temperatura e umidade ambiente para secagem, o rendimento de vagens e grãos secos de cada repetição, foi aferido e o valor obtido (kg parcela⁻¹), transformado para rendimento (kg ha⁻¹). Os dados coletados das diferentes variáveis foram submetidos à análise de variância e os efeitos significativos pelo teste de F foram comparados pelo teste de Tukey ($p \leq 0,01$ e $p \leq 0,05$), utilizando o programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os elementos do clima são fundamentais para potencializar a produtividade de uma determinada espécie em campo. Os valores médios por decêndio de temperatura e umidade relativa do ar e os totais de precipitação pluvial e insolação do Município de Conceição do Almeida, de julho a outubro de 2008 e de abril a julho de 2009 podem ser vistos na Tabela 2. As temperaturas médias máximas (27,6°C) e mínimas (19,1°C) que ocorreram no período do experimento da primeira época de semeadura, em julho/2008 (Ep1) e da segunda época de semeadura (Ep2) em abril/2009 (27,8°C e 20,9°C, respectivamente), atenderam às exigências térmicas da cultura do amendoim. Contudo, a temperatura diminuiu progressivamente na Ep2, o que pode estar relacionado com o início da estação das águas para a região do recôncavo Sul Baiano. Segundo Bell et al. (1992) a cultura do amendoim se adapta melhor a locais de temperatura relativamente alta, com média diária ótima para a produtividade situada no intervalo de 25 a 30°C.

Tabela 2. Valores médios por decêndio da temperatura do ar (°C) mínima e máxima da umidade relativa do ar (%), precipitação pluvial total (mm) e insolação total (h) durante os meses de julho de 2008 e abril de 2009, nas condições climáticas de Conceição do Almeida, BA.

Épocas de semeadura Mês/ano/dc		Temperatura Média (°C)		Umidade Relativa (%)	Precipitação Total (mm)	Insolação Total (h)
		Min.	Max.			
Julho 2008	dc1	18,5	25,1	86,7	21,2	42,4
	dc2	17,6	24,6	85,5	42,8	50,2
	dc3	17,3	25,3	84,8	49,0	66,3
Agosto 2008	dc1	19,0	26,9	87,9	15,0	57,4
	dc2	18,3	25,3	88,6	26,3	50,9
	dc3	17,6	26,0	84,8	12,7	76,8
Setembro 2008	dc1	18,4	26,6	85,0	18,1	57,1
	dc2	18,9	27,3	84,8	22,8	45,5
	dc3	20,1	27,9	85,5	25,4	39,0
Outubro 2008	dc1	21,8	32,8	86,0	58,8	58,6
	dc2	21,6	31,4	78,2	22,5	52,3

	dc3	22,2	32,4	70,1	1,70	98,1
Abril 2009	dc1	15,8	23,5	77,2	2,10	48,1
	dc2	14,8	21,6	86,2	39,5	46,3
	dc3	14,5	20,2	89,3	54,2	35,5
Maio 2009	dc1	13,9	20,2	89,0	33,8	27,4
	dc2	14,2	20,9	88,0	152,2	43,7
	dc3	12,8	19,3	91,8	109,4	56,6
Junho 2009	dc1	13,7	20,0	90,0	66,0	53,9
	dc2	12,8	19,4	89,9	16,3	51,2
	dc3	12,8	20,0	91,5	11,6	42,6
Julho 2009	dc1	12,1	19,6	89,2	34,7	54,8
	dc2	12,3	18,6	90,5	69,0	45,8
	dc3	12,0	20,5	86,3	3,60	0,0

Fonte: Estação Agroclimatológica do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) 2008/2009

Observa-se ainda que, a pluviosidade e a umidade relativa do ar variaram de acordo com a época de semeadura no qual durante o ciclo da cultura a quantidade de chuva total foi maior na época 2 (591,5 mm) em relação a época 1 (318,9 mm) caracterizado por ser período mais seco devido ao final da estação chuvosa nesta região (Tabela 2). Os fatores ambientais mais propícios a germinação na Ep1 (chuva e temperatura) proporcionaram a emergência mais uniforme e desenvolvimento vegetativo mais rápido da cultivar Vagem Lisa (9,25 dias após a semeadura-DAS) em relação a cultivar BRS Havana (14,0 DAS) que pode ser explicado pela adaptação desta cultivar amplamente cultivada na região (Tabela 3). Na Ep2 o menor índice pluviométrico (95,8 mm) no início da implantação da cultura associado à baixa temperatura (15,0°C) prolongou a emergência e o estabelecimento das plântulas em ambas cultivares (Tabela 2 e 3).

Segundo Gillier e Silvestre (1970) a temperatura ótima para a germinação do amendoim está em torno de 30°C, porém aumentando para 32-34°C, a germinação e a emergência se processam mais rápido ocorrendo entre quatro a cinco dias após a semeadura. Ainda de acordo com esses autores as temperaturas máximas e mínimas para a germinação seriam respectivamente de 45 a 15°C, acima ou abaixo das quais o processo estaria comprometido, o que pode ser relacionado à temperatura mínima de

14,5°C e a baixa umidade do solo na segunda época de semeadura (Tabela 2).

O crescimento vegetativo da planta de amendoim está diretamente relacionado com a temperatura, de tal forma que a velocidade e o surgimento das folhas na haste principal aumenta com a temperatura, sendo maior em torno de 30°C (LEONG; ONG, 1983), contudo a necessidade quanto a umidade do solo varia de acordo com o estágio de seu ciclo cultural e com a cultivar, sendo menos exigente no período compreendido após a emergência das plântulas até o início da formação dos órgãos florais (NAKAGAWA; ROSOLEM, 2011).

As primeiras folhas tetrafoliadas levaram 13,75 DAS e 15,0 DAS na cultivar Vagem Lisa nas diferentes épocas de semeadura, enquanto que a cultivar BRS Havana emitiu as primeiras folhas aos 18,75 e 19,50 DAS. Independente das cultivares, na segunda época, a emissão de folhas e o aparecimento dos primeiros ramos foi mais tardia, mas não significativa estatisticamente (Tabela 3). Silva et al. (1997) encontrou resultado semelhante aos da primeira época, nas condições climáticas de Campina Grande (PB) em cultivo de sequeiro de fevereiro a junho no qual o aparecimento dos primeiros ramos (AR) ocorreu no 14º dia após a semeadura em genótipos do tipo Valência (Tatu, BR-1, IAC Poitara) e Virgínia (CNPA 52 AM, CNPA 125 AM, CNPA 53 AM).

Tabela 3. Valores médios dos estádios fenológicos: germinação (G), aparecimento das primeiras folhas tetrafoliadas (AF), aparecimento dos primeiros ramos (AR), início da floração (IF), aparecimento do ginóforo (AG), início da formação da vagem (IFV), final da floração (FF), maturação completa da vagem (MCV) de plantas de amendoim do tipo Valência, ao qual pertencem as cultivares Vagem lisa e BRS Havana, cultivadas em diferentes épocas de semeadura (Ep1: julho a outubro de 2008 e Ep2: abril a julho de 2009) no Município de Conceição do Almeida, Bahia.

Fatores	G	AF	AR	IF	AG	IFV	FF	MCV
Dias após semeadura (DAS)								
Vagem Lisa								
Ep1	9,25 a	13,75 a	21,25a	37,75b	47,0b	56,75b	73,75a	99,0a
Ep2	10,75 b	15,0a	22,25a	44,75a	53,0a	63,0a	77,0a	81,0b
BRS Havana								
Ep1	14,00a	18,75a	21,75a	25,75a	42,0b	55,0a	59,75a	90,0b
Ep2	15,25a	19,50a	23,75a	31,50b	47,0a	55,0a	59,75a	81,0a
Média	10,0	14,3	21,7	41,2	50,0	59,8	75,3	90,0
Ep1 (Julho a outubro 2008)								
Vagem Lisa	9,25b	13,75b	21,25a	37,75b	47,0b	56,75a	73,75a	99,0a
BRS Havana	14,00a	18,75a	21,75a	25,75a	42,0a	55,0a	59,75b	81,0a
Média	11,6	16,2	21,5	31,7	44,5	55,8	66,7	90,0
Ep2 (Abril a julho de 2009)								
Vagem Lisa	10,75b	15,0b	22,25b	44,75a	53,0a	63,0a	77,0b	81,0a
BRS Havana	15,25a	19,50a	23,75a	31,50a	47,0b	55,0a	59,75a	81,0a
Média	13,0	17,2	23,0	38,1	50,0	59,2	68,3	81,0
CV (%)	6,53	8,35	3,18	9,45	2,29	8,42	1,85	1,50

*Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey $p \leq 0,01$.

De acordo com a fase de desenvolvimento da planta ocorreu variação significativa na análise de variância nos estádios fenológicos em resposta às condições do ambiente. Entre os caracteres de floração da planta do amendoim, a duração do florescimento é uma das mais importantes na produção efetiva de vagens, uma vez que, quanto mais curto esse período, que envolve o início e o final da floração, maior será o aproveitamento na fase de enchimento das vagens, como consequência da redução do número de vagens imaturas (ARNON, 1972; WYNNE et al., 1973).

O início da floração da cultivar BRS Havana (25,75 e 31,50 DAS), independente da época de semeadura foi mais precoce, característica desta cultivar que tem início da floração em torno dos 25 dias após a semeadura (SANTOS et al., 2006b), do que a cultivar Vagem lisa (37,75 e 44,75 DAS), porém, na primeira época de semeadura (julho de 2008) ocorreu um veranico (pluviosidade total em agosto de 54 mm) que provavelmente induziu o encurtamento do ciclo da planta, estimulando o florescimento precoce em ambas cultivares (Tabelas 2 e 3).

O aparecimento do ginóforo nas cultivares diferiram de cinco dias para a BRS Havana na primeira época de semeadura (julho 2008) e de seis dias para a segunda época de semeadura (abril 2009)

que corresponde a um acelerando desenvolvimento do ginóforo na BRS Havana em relação a cultivar Vagem Lisa (Tabela 3), possivelmente pela precocidade do início da floração ou ainda pelo maior número de flores iniciais fecundadas ou o menor abortamento destas observadas visualmente durante as avaliações. O início de formação da vagem (IFV) variou em sete dias entre as épocas de semeadura para a cultivar Vagem Lisa, não diferindo estatisticamente para a cultivar BRS Havana com 55 DAS (Tabela 3). Esses resultados são diferentes do encontrados por Santos et al., (1997) estudando a fenologia de genótipos do tipo Valência (Tatu, BR-1 e IAC Poitara) semeados em condições semelhantes porém, no mês de fevereiro em Campina Grande-PB, observaram floração média aos 29 dias após a semeadura e início de formação da vagem ocorreu, em média, aos 47 dias após a semeadura.

Com relação ao final da floração (FF), há diferença de apenas três dias entre as épocas de semeadura 73,75 DAS e 77,0 DAS (Vagem Lisa) e nenhuma para a cultivar BRS Havana, contudo a diferença entre as cultivares chega a 18 dias na segunda época de semeadura (Tabela 3). Esses valores são próximos aos encontrados por Santos et al., (1997) que estudando a fenologia de genótipos do tipo Valência (Tatu, BR-1 e IAC Poitara),

verificaram a grande influência da época de semeadura nesta característica, já que a floração esta diretamente relacionada à variação de temperatura e ao “status” hídrico da planta encurtando ou prolongando esta fase com a variação destes fatores ambientais.

Entre os caracteres de floração da planta do amendoim, a duração do florescimento é uma das mais importantes na produção efetiva de vagens, algumas cultivares iniciam a floração entre 30 e 35 dias após a semeadura, e continuam produzindo flores até quase 85 dias. Quanto mais curto esse período, que envolve o início e o final da floração, maior será o aproveitamento na fase de enchimento das vagens, como consequência da redução do número de vagens imaturas e menor perda seja por germinação ou apodrecimento das sementes (SANTOS et al., 1997).

A maturação completa da vagem (MCV) para a época 1 nos genótipos deste estudo ocorreu aos 90 e 99 dias após a semeadura não diferindo estatisticamente, porém para a época 2 foi mais precoce 81DAS (Tabela 3). Estes resultados também foram encontrados por Santos et al. (1997) em que os genótipos do tipo Valência tiveram a maturação completa com 99 dias após a semeadura, o que correspondeu, respectivamente, a 70 e 90 dias, a partir do início da floração. Boote (1982) estudou a fenologia de genótipos de porte ereto e ramador, na estação de verão, e constatou que a partir da floração as plantas de porte ereto levam cerca de 65 dias para completar a maturação das vagens.

Segundo Peixoto et al. (2008), no aspecto fenológico, as fases de crescimento e desenvolvimento entre os genótipos do tipo Valência são particularmente definidas, mas podem variar, dependendo do local e das condições climáticas, principalmente temperatura, onde são cultivados. Neste trabalho, a cultivar Vagem Lisa revelou-se mais precoce, completando o ciclo fenológico aos 99 dias após semeadura, comumente na região o seu ciclo é de 110 dias em regime de sequeiro e de 80 dias para comercialização de vagens “verdes” para o consumo cozidas. Esse material a propósito tem sido utilizado em trabalhos de avaliação de características agrônomicas e identificação do ciclo no cultivo de sequeiro em decorrência de misturas físicas e genéticas, apresenta grande variabilidade entre as características morfológicas, dentro e entre os genótipos, fazendo com que seus níveis de produtividade sejam aquém do potencial esperado (BLOISI, 2011).

A maior precocidade detectada nos materiais do grupo Valência, com relação aos caracteres floração e maturação dos frutos, em comparação a épocas de semeadura e a outros tipos botânicos (Spanish e Virgínia), tem sido confirmada por outros autores, e está associada ao hábito de crescimento ereto das plantas (CONAGIN; CONAGIN, 1960; SEATON et al., 1992; SANTOS et al., 1997; PEIXOTO et al., 2008).

Em relação à produtividade de vagens as cultivares não diferiram estatisticamente na Ep1, contudo a cultivar Vagem Lisa demonstrou ser superior a cultivar BRS Havana, com a diferença de 237,32 kg ha⁻¹ a mais de vagens (Tabela 4). A produtividade de grãos foi altamente significativa ($p \leq 0,01$) em ambas as épocas e cultivares, sendo a cultivar Vagem Lisa superior na Ep2 (1263,84 kg ha⁻¹) em relação a Ep1 (947,39 kg ha⁻¹) provavelmente devido às melhores condições climáticas em relação ao total pluviométrico (591,5 mm) durante o ciclo e maior disponibilidade de Ca devido à calagem feita nesta época de semeadura.

De acordo com Nakagawa e Rosolem (2011) a máxima necessidade de água na cultura do amendoim ocorre nas fases florescimento e frutificação, por coincidir com o período de rápido crescimento das partes vegetativas, diferenciação de novos órgãos e crescimento de flores, carpóforos e frutos. A importância da umidade do solo ainda está em função da necessidade do crescimento e penetração do carpóforo no interior do solo a uma profundidade adequada para a frutificação. Aliado a isto, a umidade do solo quando baixa ainda provoca a diminuição da absorção de Ca pelas vagens, o que induz a deficiência do elemento e efeito negativo na produção.

No entanto estes resultados de produtividade são inferiores aos encontrados por Peixoto et al. (2008), que na época de semeadura em março nas mesmas condições do Recôncavo Baiano, observaram rendimentos de 1859,16 kg ha⁻¹ em vagens e 1303,61 kg ha⁻¹ em grãos para cultivar Vagem Lisa. Santos et al. (2006) trabalhando em condições semelhantes e regime de sequeiro, nos estados da Bahia (Cruz das Almas, Conceição do Almeida, Caetitê, Juazeiro, Barreiras, Angical), durante cinco anos, verificaram que a BRS Havana apresentou produtividade média de vagens em torno de 1.900 kg ha⁻¹; independente da época de semeadura o presente estudo encontrou valores inferiores o qual a produtividade de vagens foi de 1257,03 (julho 2008) e 1783,12 (abril de 2009).

Tabela 4. Valores médios de produtividade (kg ha⁻¹) de vagem seca (PVS) e grãos (PGR), em cultivares de amendoim submetido a diferentes épocas de semeadura, no Recôncavo Sul Baiano (2008/2009).

Variáveis	PVS (kg ha ⁻¹)	PGR (kg ha ⁻¹)
Ep1 (julho 2008)		
Vagem lisa	1328,64 a	947,39 a
BRS Havana	1185,41 a	737,91 b
Média	1257,03 ^{ns}	842,65 **
CV (%)	19,64	23,06
Ep2 (Abril 2009)		
Vagem lisa	2020,44 a	1263,91 a
BRS Havana	1783,12 b	985,77 b
Média	1901,78 *	1124,84 **
CV (%)	14,85	10,52

Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ** p ≤ 0,01; * p ≤ 0,05; ^{ns} (não significativo).

A influencia da época de semeadura sobre a produtividade de vagens e o rendimento de grãos pode estar relacionado ao regime hídrico (PALLAS et al., 1979; KASAI et al., 1999). A deficiência hídrica reduz a produção de flores, e o efeito é proporcional, diminuindo sensivelmente o número de vagens por planta, uma vez que há redução na produção de fotoassimilados (RAO et al., 1988; CRUSCIOL, et al., 2000), que pode justificar a maior produtividade tanto de vagens quanto de grãos na Ep2 (abril-julho) visto que a média pluviométrica neste período foi maior 147,87 mm em relação a Ep1 (julho-outubro) com 79,72mm.

Peixoto et al. (2008) verificou resultados semelhantes estudando épocas de semeadura na cultivar vagem lisa nas condições do Recôncavo Baiano, na qual a “época das águas” (início em março) reúne as condições ambientais favoráveis para o cultivo do amendoim o que pode ter interferido nas fases fenológicas das plantas, com reflexos no desenvolvimento vegetativo e nos componentes de produção da planta, influenciando na variação da produtividade final.

CONCLUSÕES

Há dois ciclos fenológicos distintos entre os genótipos dos dois tipos botânicos estudados com maior diferenciação a partir dos eventos da fase reprodutiva.

A cultivar Vagem Lisa foi a mais produtiva e o maior rendimento de vagens e grãos foi obtido na primeira época de semeadura, que está dentro do período adotado pelos produtores da região para implantação da cultura.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Algodão pelo fornecimento das Sementes de BRS Havana. A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de Mestrado e Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola (EBDA) pela doação da área experimental e colaboração Engr^o Agrônomo e Mestre Valmir Pereira Lima, Engr^o Agrônomo Astrogildo Peixoto Silva. Aos profs. da UNESP-FCA Campus Botucatu Dr. João Nakagawa, pelas contribuições na revisão deste artigo e ao Dr. Marcelo de Almeida Silva pelas sugestões no inglês.

ABSTRACT: The goal of this research was to assess the phenology and productivity of two peanut cultivars (*Arachis hypogaea* L.) in different sowing seasons in the region of southern Bahia Recôncavo. The first sowing season was from July to October and the second season from April to July. For each season, an experiment was conducted carried out in randomized block design in a factorial scheme 2 x 2 (cultivars x sowing season) with four replicates. Each in plot was consisted of eight lines with 5.0 m in length and 4.0 m in width. The assessments were done every three days during the plant development stages of Vagem Lisa and BRS Havana cultivars. We evaluated the phenology (germination, emergence of first leaves tetrafoliadas, onset of the first branches, beginning of flowering, emergence of gynophore, beginning of pod formation, ending of flowering and full pod maturity) and yield of pods and grains (kg h⁻¹). The sowing season and cultivar directly influence the peanut phenology. The cultivar Vagem Lisa had a higher greater pod lat and grain yield in the second sowing season planting.

KEYWORDS: *Arachis hypogaea* L., Growth and development.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, O. A. **Informações meteorológicas do CNP: Mandioca e Fruticultura Tropical**. Cruz das Almas – BA: EMBRAPA-CNPMPF. 1999. 35p. (EMBRAPA-CNPMPF. Documentos, 34).
- ARNON, L. **Crop production in dry regions**. London: L. Hill Books, 1972. p. 345-371.
- BELL, M. J.; WRIGHT, G. C.; HAMMER, G. I. Night temperature effects radiation use efficiency in peanut. **Crop Science**, Madison, v. 32, p. 1329-1335, 1992.
- BENINCASA, M. M. P. **Análise de Crescimento de Plantas (noções básicas)**. 2ª. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2003. 41p.
- BOOTE, K. J. Growth stages of peanut (*Arachis hypogaea* L.). **Peanut Science**, Raleigh, v. 9, p. 35-40, 1982.
- BOOTE, K. J.; KETRING, D. L. Peanut. In: STE WART, B. A.; NIELSEN, D. R. **Irrigation of agricultural crops**. Madison: American Society of Agronomy, 1990. p. 675-717.
- BLOISI, L. F. M. **Variabilidade morfofisiológica e seleção de genótipos de amendoim tipo Vagem Lisa cultivadas por agricultores familiares no Recôncavo Baiano**. 2011. Dissertação (Mestrado em Recursos genéticos). Curso de Pós Graduação em Recursos genéticos vegetais, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Centro de Ciências Agrárias Ambientais e Biológicas, Cruz das Almas, 2011.
- COSTA, A. F. S.; COSTA, A. N.; ANDRADE, J. S.; LIMA, R. C. A.; COUTO, A. O.; MARTINS, D. S. Avaliação do crescimento e fenologia do mamoeiro em sistema de produção integrada do Estado do Espírito Santo. **Papaya Brasil**, 2003, p.437-439. Acessado em: 06 de agosto de 2003. Disponível em: <www.fundagres.org.br/downloads/pi-mamao/2003_manejo_cult_12.pdf>
- CONAGIN, C. H. T. M.; CONAGIN, A. Eficiência reprodutiva no amendoim cultivado (*Arachis hypogaea* L.). **Bragantia**, Campinas, v. 19, p. 1081-1104, 1960.
- CRUSCIOL, C. A. C; LAZARINI, E.; GOLFETO, A. R.; SÁ, M. E. Produtividade e componentes de produção do amendoim da seca em razão da época de semeadura e da aplicação de cálcio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 35, n. 8, p. 1549-1558, 2000.
- FERREIRA, D. F. **Sisvar versão 4.2**. Lavras, MG: DEX/UFLA, 2003.
- GILLIER, P. SILVESTRE, P. **El cacahuete**. Barcelona: Blume, 1970.281 p.
- INEMET: Instituto nacional de Meteorologia. **Observações**: condições registradas. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/html/observacoes.php>> Acesso em :15 de Outubro de 2008 e 10 de julho de 2009.
- KASAI, F. S.; PAULO, E. M.; GODOY, I. J.; NAGAI, V. Influência da época de semeadura no crescimento, produtividade e outros fatores de produção em cultivares de amendoim na região da Alta do Paulista. **Bragantia**, Campinas, v. 58, n. 1, p. 95-107, 1999.
- LEONG, S. K.; ONG, C. K. The influence of temperature and soil water deficit on the development and morphology of groundnut. **Journal Experimental Botany**, Oxford, v. 34, n. 148, p.1551-1561, 1983.
- NAKAGAWA, J.; ROSOLEM, C. **O amendoim: tecnologia de produção**. Botucatu: FEPAF, 2011. 325 p.
- PALLAS JUNIOR, J. E.; STANSELL, J. R.; KOSKE, T. J. Effects of drought on Florunner peanuts. **Agronomy Journal**, Madison, v. 71, p. 853- 858, 1979.

- PEIXOTO, C. P.; CAMARA G. M. S.; MARTINS, M. C.; MARCHIORI, L. F. S. Efeitos de épocas de semeadura e densidade de plantas sobre a produtividade de cultivares de soja no Estado de São Paulo. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v. 77, n. 2, p. 265-291, 2002.
- PEIXOTO, C. P.; GONCALVES, J. A.; PEIXOTO, M. F. S. P.; CARMO, D. O. Características agrônômicas e produtividade de amendoim em diferentes espaçamentos e épocas semeadura no Recôncavo Baiano. **Bragantia**, Campinas, v. 67, n. 3, p. 563-568, 2008.
- RAO, R. C. N.; WILLIAMS, J. H.; SIVAKUMAR, M. V. K.; WADIA, K. D. R. Effect of water deficit at different growth phases of peanut. II. Response to drought during preflowering phase. **Agronomy Journal**, Madison, v. 80, p. 431-438, 1988.
- REZENDE, J. O. **Solos coesos dos tabuleiros costeiros: limitações agrícolas e manejo**. Salvador: SEAGRI-SPA, 2000. 117p. (Série Estudos Agrícolas).
- SANTOS, R. C.; MELO FILHO, P. A.; BRITO, S. F.; MORAES, J. S. Fenologia de genótipos de amendoim dos tipos botânicos Valência e Virgínia. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 32, n. 6, p. 607- 612, 1997.
- SANTOS, R. C.; REGO, G. M.; SANTOS, C. A. F.; PÉRICLES, A. M. F.; SILVA, A. P. G.; GONDIM, M. S.; SUASSUNA, T. F. **Recomendações Técnicas para o Cultivo do Amendoim em Pequenas Propriedades Agrícolas do Nordeste Brasileiro**. Circular Técnica. Campina Grande, PB, 2006 a.
- SANTOS, R. C.; FREIRE, R. M. M.; SUASSUNA, T. M. F.; REGO, G.M. BRS Havana: nova cultivar de amendoim pele clara. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 41, n. 8, p. 1337-1339, 2006 b.
- SEATON, M. L.; COFFELT, T. A.; SCOYOC, S. W. van. Comparison of vegetative and reproductive traits of 14 peanut cultivars. **Oléagineux**, Paris, v. 47, n. 7, p. 471-475, 1992.
- TALORA, C. D.; MORELLATO, L. P. C. Fenologia de espécies arbóreas em floresta de planície litorânea do sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, n. 23, v. 1, p. 13-26, 2000.
- TASSO JÚNIOR, L. C.; MARQUES, M. O.; NOGUEIRA, G. A. **A Cultura do amendoim**. Jaboticabal: Funep, 2004.
- WYNNE, J. C.; EMERY, D. A.; DOWNS, R. J. Photoperiod responses of peanut. **Crop Science**, Madison, v. 13, p. 511-514, 1973.