

DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO DE ABACAXIZEIROS 'PÉROLA' E 'SMOOTH CAYENNE' NO ESTADO DA PARAÍBA¹

ALESSANDRA ALVES RODRIGUES², REJANE MARIA NUNES MENDONÇA³
ALEXANDRE PAIVA DA SILVA⁴, SILVANDA DE MELO SILVA³,
WALTER ESFRAIN PEREIRA³

RESUMO-Este trabalho teve por objetivo avaliar o desenvolvimento vegetativo de abacaxizeiros 'Pérola' e 'Smooth Cayenne' nas condições edafoclimáticas de Santa Rita, Estado da Paraíba. Foram realizados dois experimentos, um para cada cultivar, em Espodossolo Ferrocárbico de textura arenosa, entre junho de 2003 e setembro de 2004. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com cinco tratamentos (avaliações aos 4; 6; 8; 10 e 12 meses após o plantio) e cinco repetições. Foram avaliadas as variáveis de altura da planta, produção de matéria fresca e seca de raízes, caule e folhas, e de matéria fresca da folha 'D' na época de indução floral. Os resultados mostraram que as plantas da cv. Pérola apresentaram maiores valores de altura (133 e 100 cm), matéria fresca (263 e 255 g) e seca de raiz (80 e 60 g), matéria fresca (310 e 200 g) e seca de caule (86 e 20 g) em relação à cv. Smooth Cayenne. O acúmulo de matéria fresca e seca das folhas intensificou-se a partir dos oito meses após o plantio, sendo maior para a cv. Pérola, e obedeceu à seguinte sequência: D>C>B>A. As plantas das duas cultivares apresentaram valores de matéria fresca da folha 'D' na época de indução floral superiores a 80 g (118 g para a 'Pérola' e 81 g para a 'Smooth Cayenne'), demonstrando a possibilidade de antecipação desta prática.

Termos de indexação: *Ananas comosus* comosus, fenologia, folha 'D', crescimento vegetativo.

VEGETATIVE DEVELOPMENT OF PÉROLA AND SMOOTH CAYENNE PINEAPPLE CULTIVARS IN THE STATE OF PARAÍBA

ABSTRACT - This study was carried out to evaluate the vegetative development of both pineapple plants 'Pérola' and 'Smooth Cayenne' under the edaphoclimatic conditions in Santa Rita county, in the state of Paraíba. Two experiments were conducted, being one for each cultivar, during the period from June 2003 to September 2004 and the sandy-textured 'Espodossolo Ferrocárbico' was used. The randomized block experimental design was used, with five treatments (evaluations at 4, 6, 8, 10 and 12 months after planting) and five replicates. The following variables were evaluated: plant height, both fresh and dry matter yield of the roots, stem and leaves and fresh matter of the leaf 'D' at the time of floral induction. According to the results, the plants of the Pérola cv. showed higher values for height (133 and 100cm), root fresh matter (263 and 255g) and dry matter (80 and 60g), stem fresh matter (310 and 200g) and dry matter (86 and 20g) relative to Smooth Cayenne cv. From the 8th month after planting, the accumulation of both fresh and dry matter of the leaves was intensified, being higher for Pérola cv., and followed the sequence: D>C>B>A. At floral induction time, the fresh matter values of the 'D' leaf in the plants of both cultivars were higher than 80g (118g for 'Pérola' and 81g for 'Smooth Cayenne'), therefore showing the possibility for anticipation of this practice.

Index terms: *Ananas comosus* comosus, phenology, 'D' leaf, vegetative growth.

¹(Trabalho 058-09). Recebido em: 04-03-2009. Aceito para publicação em: 11-08-2009. Parte da Dissertação de Mestrado em Agronomia, PPGA/CCA/UFPB, do primeiro autor

²Doutoranda do Programa de Pós Graduação em Agronomia, Centro de Ciências Agrárias, Campus II, 58.397-000 Areia-PB, alessaagro@gmail.com;

³Prof. da Universidade Federal da Paraíba, Campus II, Areia-PB, rejane@cca.ufpb.br, silvasil@cca.ufpb.br, wep@cca.ufpb.br

⁴Prof. da Universidade Federal de Campina Grande, CCTA/UATA, Pombal-PB, paivadasilva@gmail.com

INTRODUÇÃO

O abacaxizeiro (*Ananas comosus comosus*) é a terceira fruteira tropical mais cultivada no mundo, sendo o Brasil um dos maiores produtores mundiais, junto com Tailândia, Filipinas, Indonésia, China e Índia (FAO, 2009). Todavia, a produtividade nacional é considerada baixa, e o País tem pequena participação no mercado de exportação (Reinhardt et al., 2002), sendo Pará, Paraíba, Minas Gerais, Bahia, Amazonas e São Paulo os principais produtores (IBGE, 2009).

O abacaxi é um dos principais produtos do agronegócio Paraibano, estando a zona abacaxicultora do Estado concentrada nas microrregiões litorâneas, em áreas de Tabuleiros Costeiros (Oliveira et al., 2002). A produção é feita basicamente por pequenos produtores, em área cultivada inferior a 5 ha, em condições de sequeiro, utilizando-se da cultivar Pérola (Souza et al., 2007). Contudo, tem-se observado a tecnificação do sistema de produção com a adoção de novas tecnologias, entre as quais a irrigação, e a introdução de novas cultivares destinadas a novos nichos de mercado (Rodrigues, 2005).

A fenologia refere-se ao estudo dos efeitos ambientais sobre o ciclo biológico das plantas, especialmente dos órgãos vegetativos e reprodutivos (Wielgolaski, 1974). No abacaxizeiro, tais informações permitem distinguir os diferentes estádios de crescimento e identificar problemas no desenvolvimento da cultura, contribuindo para a adoção de práticas agronômicas específicas e subsidiar pesquisas nas diferentes fases do ciclo (Zhang & Bartholomew, 1993; Souza et al., 2007).

A maioria das informações sobre a fenologia do abacaxizeiro refere-se à cv. Smooth Cayenne (Couto, 1991; Zhang & Bartholomew, 1993; Selamat, 1993), sendo as informações para a cv. Pérola mais escassas e restritas à literatura nacional (França, 1976; Reinhardt & Medina, 1992; Reinhardt et al., 2002; Souza et al., 2007). Trabalhos sobre fenologia comparada destas cultivares são também limitados (Reinhardt & Medina, 1992; Reinhardt et al., 2002).

Apesar da importância socioeconômica do abacaxi para o Estado da Paraíba, as informações sobre a fenologia destas cultivares nas condições edafoclimáticas locais são limitadas (Barreiro Neto et al., 1998; Souza et al., 2007), particularmente para a cv. Smooth Cayenne.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento vegetativo das cultivares de abacaxi-Pérola e Smooth Cayenne, nas condições

edafoclimáticas do município de Santa Rita, Estado da Paraíba.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em condições de campo, sem irrigação, na Fazenda Mumbaba, situada no município de Santa Rita, Estado da Paraíba, entre junho de 2003 e novembro de 2004, com coordenadas 7°14'20" S, 34°59'28" W e 85 m de altitude. De acordo com a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo As, quente e úmido, com chuvas de outono-inverno, período de estiagem de cinco a seis meses, temperaturas médias variando entre 22 e 26 °C e precipitação pluviométrica anual de 1.500 mm (BRASIL, 1972) (Tabela 1). O solo da área está classificado como Espodossolo Ferrocárbico (EMBRAPA, 2006), e suas características químicas e físicas antes da instalação do experimento, na profundidade de 0-20 cm, são apresentadas na Tabela 2.

O trabalho constou de dois experimentos simultâneos, um para cada cultivar (Pérola e Smooth Cayenne), adotando-se, em ambos, o delineamento experimental de blocos casualizados, com cinco tratamentos, referentes às épocas de avaliação (4; 6; 8; 10 e 12 meses após o plantio) e cinco repetições. Para as variáveis peso da matéria fresca e seca das folhas A, B, C e D, os tratamentos foram arranjados em esquema de parcelas subdivididas no tempo, destinando-se nas parcelas o tipo de folha, e nas subparcelas, as épocas de avaliação.

Cada experimento constou de um talhão comercial de topografia plana com dimensões de 50 × 50m. As unidades experimentais foram delimitadas na parte central do talhão e constaram de duas fileiras de 75 plantas, separadas entre si por duas fileiras de plantas.

As mudas utilizadas foram do tipo filhote, selecionadas quanto aos aspectos sanitários, de peso (400 g ± 50 g) e tamanho (45 cm ± 10 cm), e tratadas quimicamente com Parathion metílico a 0,1 % do princípio ativo. Estas foram plantadas no sistema de fileiras simples, no espaçamento de 0,80 × 0,30 m, resultando numa densidade de 41.666 plantas/ha.

A adubação constou da aplicação de 1,5 kg/cova de cama de aviário no plantio e de 15 g/planta da fórmula comercial 20-10-20 aos 30; 120 e 210 dias após o plantio; aos 330 dias foram aplicados ainda 625 kg/ha da fórmula 22-00-22, perfazendo no total 513 kg/ha de N e de K₂O e 188 kg/ha de P₂O₅. Foram efetuadas, a partir do quarto mês, em intervalos de dois meses, até o décimo mês após o plantio, aplicações foliares de Cu, Fe, Mn e Zn, nas

quantidades e fontes recomendadas por Oliveira et al. (2002).

Durante o período experimental, foram realizadas as práticas culturais recomendadas para a cultura no Estado da Paraíba (Oliveira et al., 2002). A indução floral foi feita aos 12 meses após o plantio aplicando-se 50 mL de solução de carbureto de cálcio a 1 % na roseta central da planta (Oliveira et al., 2002).

O desenvolvimento vegetativo das plantas foi avaliado com base nas variáveis de altura da planta, determinada antes da coleta das plantas, com auxílio de régua graduada, e pesos de matéria fresca e seca de raiz, caule e folhas, e peso fresco da folha 'D' no momento da indução floral. Em cada época de avaliação, foram coletadas duas plantas de cada cultivar por parcela. As plantas foram coletadas com raízes aderidas, identificadas, acondicionadas e transportadas até o laboratório para fins de avaliação. Após a limpeza, as plantas foram separadas em raízes, caule e folhas, em seguida pesadas e secas em estufa de circulação forçada de ar a 65 °C, até peso constante. A separação das folhas nos tipos A, B, C e D foi feita com base nos critérios estabelecidos por Malézieux & Bartholomew (2003). Para avaliar o peso da folha 'D', foram coletadas ao acaso 15 folhas/parcela.

Foram ajustadas equações de regressão para expressar o comportamento das variáveis em função das épocas de avaliação, adotando-se como critérios para escolha dos modelos o significado biológico, a significância dos estimadores dos parâmetros de regressão até 10 % e os valores de R^2 (Steel et al., 1997).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de altura de plantas para as duas cultivares ajustaram-se ao modelo de regressão linear, com tendência de maiores valores para a cv. Pérola (Figura 1). Pelas equações ajustadas, estimaram-se, aos 12 meses após o plantio, valores de 133 e 100 cm, respectivamente, para as cvs. Pérola e Smooth Cayenne. Tais valores são superiores aos 100 e 80 cm verificados por Reinhardt & Medina (1992) em solos do Recôncavo Baiano e aos 115 e 99 cm encontrados, respectivamente, por Souza et al. (2007) e Selamat (1993), para as cvs. Pérola e Smooth Cayenne em solos de Santa Rita e da Malásia. Conforme Iuchi (1978), a altura das plantas na indução floral correlaciona-se positivamente com o peso do fruto, embora para Reinhardt et al. (2002) o menor porte da cv. Smooth Cayenne facilita as práticas de manejo e a colheita.

A produção de matéria fresca e seca de

raízes das duas cultivares foi expressa pelo modelo de regressão cúbico, com tendência de maiores valores para a cv. Pérola (Figuras 2A e 2B). Para a produção de matéria fresca, estimaram-se, aos 12 meses após o plantio, valores de 263 e 255 g, respectivamente, para as cvs. Pérola e Smooth Cayenne, os quais se aproximam dos valores de 250 e 300 g, respectivamente, observados por Reinhardt & Medina (1992).

A produção de matéria seca das raízes acentuou-se entre o sexto e oitavo mês, atingindo, aos 12 meses após o plantio, valores estimados de 80 g para a cv. Pérola e de 68 g para a cv. Smooth Cayenne. Esses resultados são comparativamente maiores em relação aos 50 g obtidos por França (1976) para a cv. Pérola; aos 30 g registrados por Reinhardt & Medina (1992) para as duas cultivares e aos 18 e 26 g, mencionados por Reinhardt et al. (2002) para as cvs. Pérola e Smooth Cayenne, respectivamente. Provavelmente, as condições texturais do solo utilizado neste trabalho proporcionaram melhores condições de desenvolvimento do sistema radicular das plantas, tornando-as, portanto, mais aptas em exercer suas funções (Inforzatto et al., 1968).

Os dados de matéria fresca do caule ajustaram-se ao modelo de regressão quadrático para a cv. Pérola e ao modelo raiz quadrada para a cv. Smooth Cayenne (Figuras 2 C e 2 D). Registraram-se maiores valores para as plantas da cv. Pérola, sendo estimados aos 12 meses valores de 310 g para a cv. Pérola e de 200 g para a cv. Smooth Cayenne. Estes resultados divergem dos obtidos por Reinhardt et al. (2002), que reportaram maior acúmulo de matéria fresca no caule para a cv. Smooth Cayenne em relação à cv. Pérola. Possivelmente, os resultados foram influenciados pelos menores teores de K no solo da área da cv. Smooth Cayenne (Tabela 2). Segundo Couto (1991), o K exerce função importante no acúmulo de fotoassimilados no caule do abacaxizeiro.

A produção de matéria seca do caule ajustou-se ao modelo de regressão quadrático, com tendência de maiores valores para a cv. Pérola (Figuras 2 C e 2 D). Pelas equações ajustadas, estimaram-se aos 12 meses valores de 86 g para a cv. Pérola e de 20 g para a cv. Smooth Cayenne. Os resultados obtidos neste trabalho são maiores do que os 50 g reportados por França (1976) para a cv. Pérola. Entretanto, os dados obtidos para a cv. Smooth Cayenne mostraram-se inferiores aos 50 g obtidos por Couto (1991) em Latossolos do Triângulo Mineiro e aos 80 g registrados por Reinhardt & Medina (1992) em solos do Recôncavo Baiano.

De acordo com Malézieux & Bartholomew (2003), o desenvolvimento do abacaxizeiro resulta da interação entre os fatores ambientais e das respostas fisiológicas do metabolismo ácido das crassuláceas (CAM), o que dificulta avaliações mais precisas sobre o acúmulo, partição de matéria seca e rendimento. Contudo, é provável que as limitações na fertilidade do solo da área experimental da cv. Smooth Cayenne (Tabela 2), principalmente em relação ao K, tenham contribuído para a menor produção de matéria seca do caule dessa cultivar.

Os dados de matéria fresca das folhas tipos A, B e D da cv. Pérola e dos tipos A e B da cv. Smooth Cayenne ajustaram-se ao modelo de regressão linear, enquanto os das folhas tipo C da cv. Pérola e tipo D da cv. Smooth Cayenne se ajustaram ao modelo quadrático. Os dados das folhas tipo C da cv. Smooth Cayenne não se ajustaram aos modelos de regressão testados (Figuras 3 A e 3 B).

De forma geral, a produção de matéria fresca das folhas foi baixa até o oitavo mês, havendo, em seguida, aumentos expressivos no acúmulo para as duas cultivares (Figuras 3 A e 3 B). Pelas equações ajustadas, estimaram-se, aos 12 meses após o plantio, valores de matéria fresca de 154; 381; 906 e 1.214 g/planta para as folhas tipos A, B, C e D, respectivamente, da cv. Pérola. Para a cv. Smooth Cayenne, os valores de matéria fresca das folhas tipos A, B, C e D foram de 137; 145; 172 e 1.323 g/planta, respectivamente.

A intensificação no acúmulo de matéria fresca das folhas, a partir de oito meses, coincide com as informações da literatura (Malézieux & Bartholomew, 2003; Souza et al., 2007). Contudo, a produção de matéria fresca das folhas registrada para as duas cultivares neste trabalho (2.655 e 1.777 g, respectivamente) foi maior do que aquela reportada por Reinhardt & Medina (1992) e Reinhardt et al. (2002) para as condições edafoclimáticas do Recôncavo Baiano. Nas condições edafoclimáticas de Santa Rita, Souza et al. (2007) obtiveram, para a cv. Pérola, valores de matéria fresca foliar de 2.377,5 g, aos 10 meses após o plantio.

A produção de matéria seca das folhas seguiu, em geral, o mesmo padrão observado para o acúmulo de matéria fresca, ou seja, os acúmulos intensificaram-se a partir do oitavo mês, foram maiores para a cv. Pérola e obedeceram à sequência: D>C>B>A (Figuras 3 C e 3 D). Esta tendência deve-se ao maior tamanho das folhas tipos C e D em relação aos tipos A e B, e as diferenças no estágio de desenvolvimento das mesmas, pois, enquanto as folhas dos tipos C e D são as de maior atividade fisiológica, as dos tipos A e B são mais velhas e as

que primeiro senescem (Cunha & Cabral, 1999).

Os acúmulos de matéria seca dos diferentes tipos de folhas foram expressos por modelos de regressão linear (Figuras 3 C e 3 D). Pelas equações ajustadas, estimaram-se valores de matéria seca das folhas A, B, C e D para a cv. Pérola aos 12 meses de 30; 62; 120 e 171 g/planta, respectivamente, o que resultou numa relação 1:2:4:6. Para a cv. Smooth Cayenne, foram estimados valores de 22; 26; 61 e 140 g/planta para as folhas A, B, C e D, respectivamente, resultando numa relação 1:1,2:2,8;6,5. Conforme Malézieux & Bartholomew (2003), o acúmulo de matéria seca foliar pelo abacaxizeiro cv. Smooth Cayenne pode representar até 87 % do acúmulo total e deve-se aos elevados valores de índice de área foliar e à habilidade das folhas em manter a alta capacidade fotossintética por longo período de tempo.

O peso da planta ou de algum de seus órgãos na indução floral é uma referência bastante utilizada para estimar o peso do fruto na colheita, sendo esta relação influenciada por fatores climáticos (temperatura, radiação solar, disponibilidade de água) e de manejo (adubação, tipo de muda e densidade de plantio). Em geral, o peso fresco da folha 'D' é o parâmetro mais empregado (Hepton, 2003), havendo recomendações de valores superiores a 70 g para a cv. Smooth Cayenne e maiores do que 80 g para a cv. Pérola, visando à formação de fruto com peso superior a 1,2 kg (Reinhardt & Cunha, 2000).

Os dados de peso fresco da folha 'D' ajustaram-se ao modelo de regressão cúbico (Figura 4), com tendência de maior valor para a cv. Pérola e estimativas aos 12 meses de 118 e 81 g, respectivamente, para 'Pérola' e 'Smooth Cayenne'. Tais valores são superiores aos propostos para as cultivares na literatura e indicam a possibilidade de se realizar a indução floral antes dos 12 meses após o plantio (Reinhardt & Cunha, 2000). Neste trabalho, foram registrados pesos médios de 1,47 kg para a 'Pérola' e 1,65 kg para a 'Smooth Cayenne' (dados não apresentados).

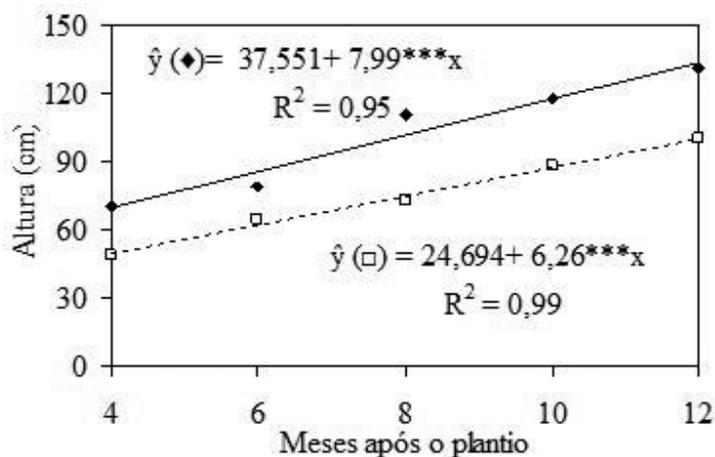


FIGURA 1- Altura de plantas de abacaxizeiros 'Pérola' (♦) e 'Smooth Cayenne' (□), em função das épocas de avaliação. *** significativo a 0,1% de probabilidade, pelo teste F.

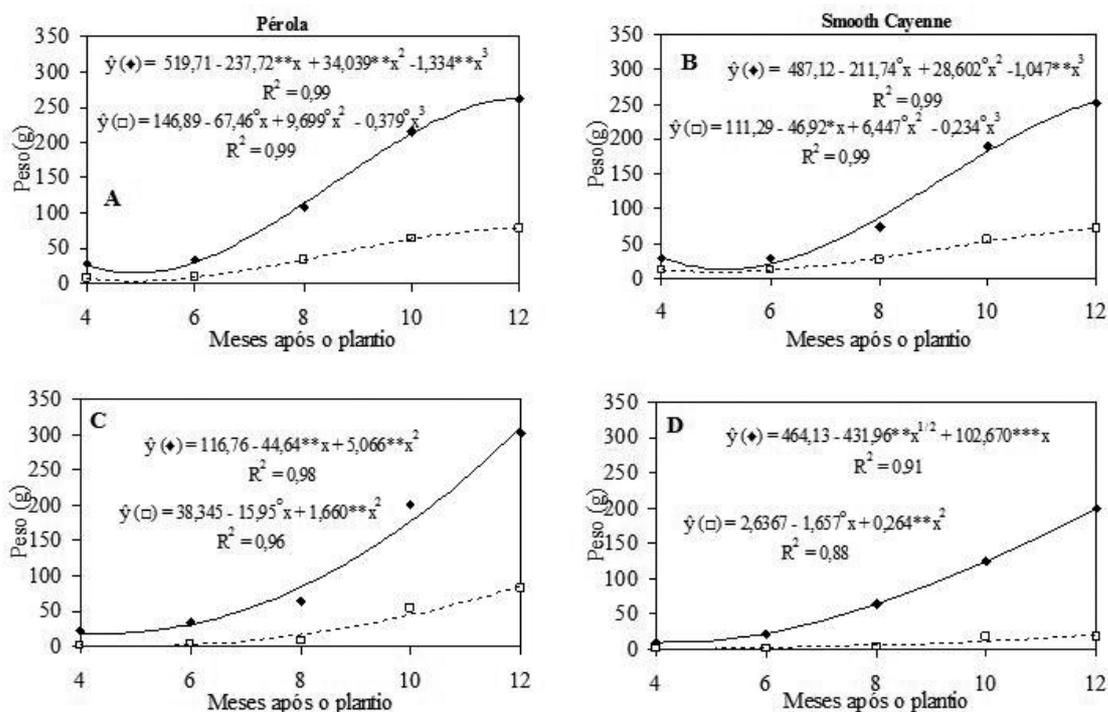


FIGURA 2 - Matéria fresca (♦) e seca (□) de raízes (A e B) e caule (C e D) de abacaxizeiros 'Pérola' e 'Smooth Cayenne', em função das épocas de avaliação.

**, * e ° significativo a 1; 5 e 10 %, respectivamente, pelo teste F.

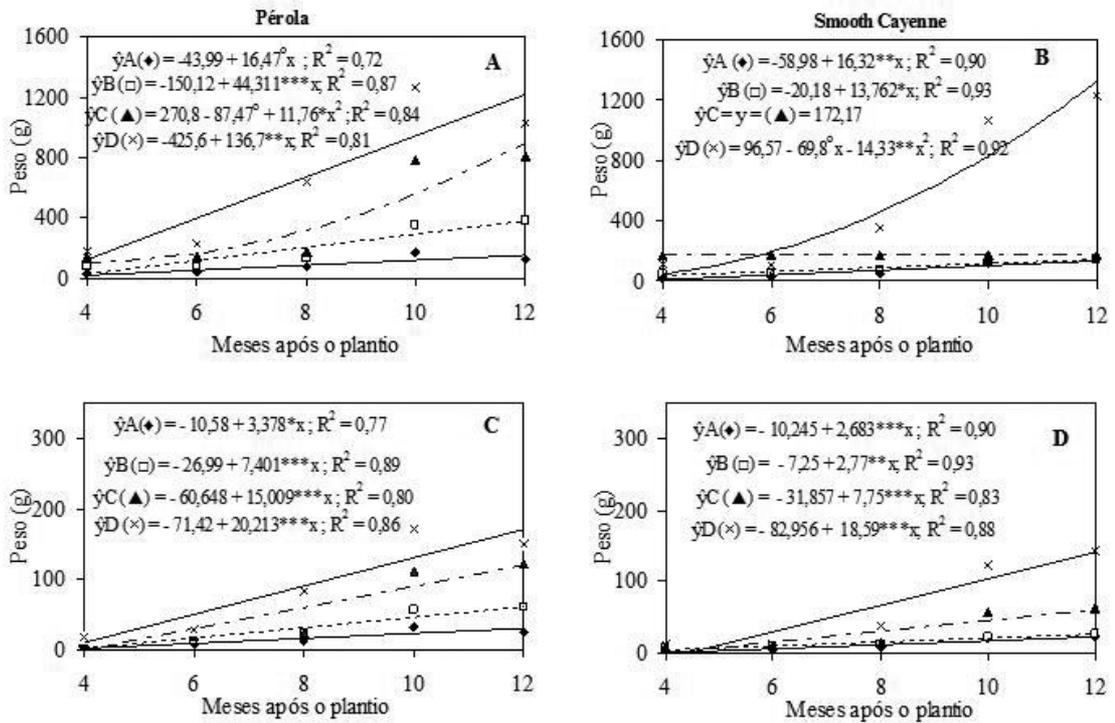


FIGURA 3 -Matéria fresca (A e B) e seca (C e D) de folhas dos tipos A, B, C e D de abacaxizeiros 'Pérola' e 'Smooth Cayenne', em função das épocas de avaliação.

***, **, * e ° significativo a 0,1; 1; 5 e 10 %, respectivamente, pelo teste F.

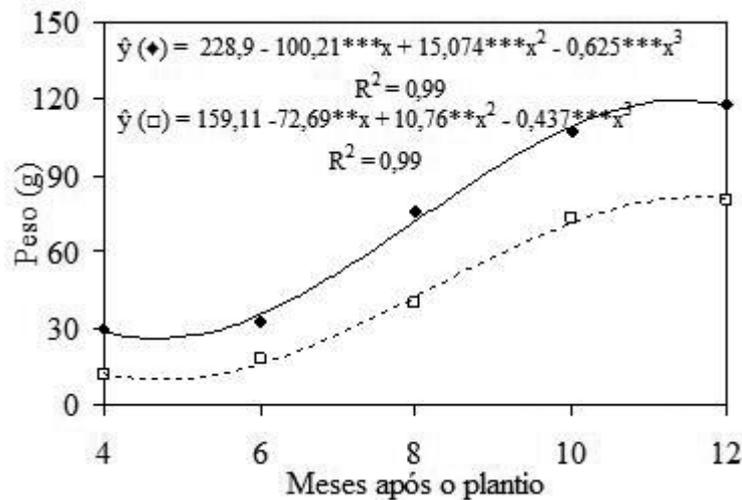


FIGURA 4 - Matéria fresca da folha 'D' de abacaxizeiros 'Pérola'(♦) e 'Smooth Cayenne'(□), em função das épocas de avaliação.

***, ** significativo a 0,1 e 1 % de probabilidade, respectivamente, pelo teste F.

TABELA 1- Temperatura mínima e máxima (°C), precipitação pluviométrica (mm) e umidade relativa do ar (%) durante a condução do experimento, no município de Santa Rita-PB.

Mês	Temperatura (°C)		Precipitação (mm)	Umidade relativa do ar (%)
	Mín	Máx		
Jun/03	22,0	28,6	26,2	85
Jul/03	22,0	28,6	96,3	-
Ago/03	22,2	28,8	173,0	-
Set/03	23,0	29,2	97,2	76
Out/03	24,5	30,0	36,3	72
Nov/03	25,2	30,7	15,4	72
Dez/03	25,4	30,7	65,5	73
Jan/04	24,3	30,1	303,2	81
Fev/04	24,5	30,6	128,2	77
Mar/04	24,9	31,0	158,8	75
Abr/04	23,9	30,6	136,9	78
Mai/04	22,8	29,9	302,0	82
Jun/04	22,1	28,7	483,1	85
Jul/04	21,3	28,2	475,8	83
Ago/04	21,6	28,7	162,5	78
Set/04	22,9	29,5	37,5	72

Fonte: INSTITUTE NACIONAL DE METEOROLOGIA

TABELA 2 - Caracterização química e física do solo das áreas experimentais na profundidade de 0-20 cm .

Característica	Pérola	S. Cayenne
Areia grossa, g/kg ¹	751	722
Areia fina, g/kg ¹	164	231
Silte, g/kg ¹	28	9
Argila, g/kg ¹	57	38
Argila dispersa, g/kg ¹	38	13
Grau de flocculação, g/kg ¹	333	658
Dens. do solo, g/cm ^{3/1}	1,21	1,36
D. partículas, g/cm ^{3/1}	2,60	2,61
pH, H ₂ O	4,1	5,0
P, mg/dm ^{3/2}	5,3	3,9
K ⁺ , mg/dm ^{3/2}	75,2	26,1
Ca ²⁺ , cmol _c /dm ^{3/3}	2,05	0,45
Mg ²⁺ , cmol _c /dm ^{3/3}	0,9	0,50
Al ³⁺ , cmol _c /dm ^{3/3}	0,5	0,50
H + Al, cmol _c /dm ^{3/4}	9,9	4,30
CTC, cmol _c /dm ³	13,1	5,30
Matéria orgânica, g/dm ^{3/5}	44,6	10,8

^{1/} EMBRAPA (1997); ^{2/} Mehlich-1; ^{3/} KCl 1 mol/L; ^{4/} Acetato de Ca 0,5 mol/L; ^{5/} Walkley-Black

CONCLUSÕES

Nas condições ambientais de Santa Rita, região de Tabuleiros Costeiros da Paraíba, as plantas da cv. Pérola apresentaram maior desenvolvimento vegetativo, expresso pelos valores de matéria fresca e seca de raiz, caule e folhas, e peso da folha 'D', em relação às da cv. Smooth Cayenne; as cultivares apresentaram peso fresco da folha 'D', aos 12 meses após o plantio, superior a 80 g, indicando a possibilidade de antecipar o tratamento de indução floral.

REFERÊNCIAS

- BARREIRO NETO, M.; CHOAIRY, S.A.; LACERDA, J.T.; SANTOS, E.S.; OLIVEIRA, E.F. Caracterização do abacaxizeiro Pérola no Estado da Paraíba. **Pesquisa Agropecuária Abacaxi**, João Pessoa, v.10, p. 33-39, 1998.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Escritório de Pesquisa e Experimentação. Equipe de Pedologia e Fertilidade do solo. **I Levantamento exploratório-reconhecimento de solos do Estado da Paraíba. II Interpretação para uso agrícola dos solos do Estado da Paraíba**. Rio de Janeiro, 1972. 638p. (Boletim Técnico, 15).
- COUTO, F. A. A. **Desenvolvimento e produção do abacaxizeiro, *Ananas comosus* (L.) Merr., adubado com potássio via folha e solo**. 1991. 61f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1991.
- CUNHA, G.A.P.; CABRAL, J.R.S. Taxonomia, espécies, cultivares e morfologia. In: CUNHA, G. A. P.; CABRAL, J. R. S.; SOUZA L. F. S. **O abacaxizeiro: cultivo, agroindústria e economia**. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999. p.17-51.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de Solos**. 2. ed. Rio de Janeiro, 2006. 212p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1997. 212 p.
- FAOSTAT. **Agricultural Data**. 2007. Disponível em: <http://apps.fao.org/faostat>. Acesso em: 05 de jun. de 2009.
- FRANÇA, G. E. **Curva de crescimento, concentração e absorção de macronutrientes pelo abacaxizeiro (*Ananas comosus* L. Merril) durante um ciclo de cultura**. 1976. 62f. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 1976.
- HEPTON, A. Cultural system. In: BARTHOLOMEW, D.P.; PAUL, R.E.; ROHRBACH, K.G. (Eds.). **The Pineapple: botany, production and uses**. Honolulu: CAB, 2003. p.109-142.
- IBGE. **Sistema IBGE de recuperação automática – SIDRA: Levantamento sistemático da produção agrícola**. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 05 jun. 2009.
- INFORZATO, R.; GIACOMELLI, E.J.; ROCHELLE, L.A. Sistema radicular do abacaxizeiro aos 4,8 e 12 meses, plantado no início da estação seca, em solo Latosol Vermelho-Escuro-Orto. **Bragantia**, Campinas, v.27, n. 11, p. 135-141, 1968.
- IUCHI, V.L. **Efeito de sulfato de amônio, superfosfato simples e sulfato de potássio sobre algumas características da planta e qualidade do fruto do abacaxizeiro, *Ananas comosus* (L.) Merr., variedade Smooth Cayenne**. 1978, 61 f. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1978.
- MALÉZIEUX, E.; BARTHOLOMEW, D.P. Plant nutrition. In: BARTHOLOMEW, D.P.; PAUL, R.E.; ROHRBACH, K.G. (Eds.). **The Pineapple: botany, production and uses**. Honolulu: CAB, 2003. p.143-165.
- OLIVEIRA, E.F.; CARVALHO, R.A.; LACERDA, J.T.; CHOAIRY, S.A.; BARREIRO NETO, M. **Abacaxi: sistema de cultivo para o tabuleiro paraibano**. João Pessoa: EMEPA, 2002. 38p.
- REINHARDT, D.H.; CABRAL, J.R.S.; SOUZA, L.F.S.; SANCHES, N.F.; MATOS, A.P. Pérola and Smooth Cayenne pineapple cultivars in the state of Bahia, Brazil: growth, flowering, pests and diseases, yield and fruit quality aspects. **Fruits**, Paris, v.57, p.43-53, 2002.

- REINHARDT, D.H.R.C.; CUNHA, G.A.P. **Abacaxi produção**: aspectos técnicos. Brasília: SPI, 2000. 77p.
- REINHARDT, D.H.R.C.; MEDINA, V.M. Crescimento e qualidade do fruto do abacaxi cvs. Pérola e Smooth Cayenne. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.27, n.3, p.435-447, 1992.
- RODRIGUES, A.A. **Desenvolvimento e teores foliares de nutrientes dos cultivares de abacaxi Pérola, Smooth Cayenne e Imperial nas condições edafoclimáticas do Estado da Paraíba**. 2005. 102 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2005.
- SELAMAT, M.M. The effect of size of planting materials on the growth, yield and fruit quality of pineapple cv. Gandul grown on deep peat soil in the humid tropics of Malaysia. **Acta Horticulturae**, Wageningen, v. 425, p.377-384, 1993.
- SOUZA, C.B.; SILVA, B.B.; AZEVEDO, P.V. Crescimento e rendimento do abacaxizeiro nas condições climáticas dos Tabuleiros Costeiros do Estado da Paraíba. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.11, n.2, p.134-141, 2007.
- STEEL, R.G.D.; TORRIE, J.H.; DICKET, D.A. **Principles and procedures of statistics**: a biometrical approach. 3rd ed. New York: Mc Graw-Hill, 1997. 666p.
- WIELGOLASKI, F. E. Phenology in agriculture. In: LIETH, H. (Ed.). **Phenology and seasonality modeling**. London: Chapman & Hall, 1974. p. 369-381.
- ZHANG, J.; BARTHOLOMEW, D.P. Effect of plant population density on growth and dry matter partitioning of pineapple. **Acta Horticulturae**, Wageningen, v.425, p.363-376, 1993.