

## COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA

## CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS E OCORRÊNCIA DE MAL-DO-PANAMÁ EM BANANEIRAS TIPO PACOVAN<sup>1</sup>

VAGNER ALVES RODRIGUES FILHO<sup>2</sup>, SÉRGIO LUIZ RODRIGUES DONATO<sup>2</sup>,  
TÂNIA SANTOS SILVA<sup>2</sup>, EDSON PERITO AMORIM<sup>3</sup>

**RESUMO** - Este trabalho objetivou avaliar características vegetativas, de rendimento e incidência de mal-do-panamá na ‘Pacovan’, em dois ciclos de produção, nos híbridos ‘Japira’, ‘Pacovan-Ken’, ‘Preciosa’ e ‘Garantida’, recomendados para produtores pela Embrapa Mandioca e Fruticultura, e no ‘PV79-34’, em seleção. Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, com seis tratamentos e cinco repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância, e as médias, agrupadas pelo critério de Scott-Knott ( $P < 0,05$ ). Há variabilidade genética entre as cultivares. ‘Garantida’ apresenta menor rendimento expresso pela massa das pencas e do cacho e pelo número de frutos. ‘PV79-34’ é a mais vigorosa, de menor porte e com maior rendimento, porém é suscetível ao mal-do-panamá.

**Termos para indexação:** *Musa* spp., *Fusarium*, genótipos, prata de porte alto, produção.

### AGRONOMIC CHARACTERISTICS AND THE INCIDENCE OF *Fusarium* IN PACOVAN BANANAS

**ABSTRACT-** This study aimed to evaluate vegetative traits, yield and the incidence of Panama disease in Pacovan and in the hybrids: ‘Japira’, ‘Pacovan-Ken’, ‘Preciosa’ and ‘Garantida’, recommended for producers, and ‘PV79-34’ in selection, in two production cycles. The experimental design was a completely randomized design with six treatments and five replications. Data were subjected to analysis of variance and means grouped by Scott-Knott test ( $P < 0.05$ ). There is genetic variability between cultivars. ‘Garantida’ has a lower yield expressed by the mass of hands and bunches and the number of fruits. ‘PV79-34’ has the greatest vigor, smallest height, and with higher yield, but is susceptible to the Panama disease.

**Index terms:** *Musa* spp., genotypes, *Fusarium*, Pome type tall, yield.

Na região Nordeste, destaca-se o cultivo de variedades tipo Prata, particularmente a ‘Pacovan’. Apesar da aceitação, a ‘Pacovan’ apresenta características indesejáveis como problemas com porte elevado e suscetibilidade ao tombamento, à quebra do pseudocaulo e à suscetibilidade a doenças como o mal-do-panamá e às sigatokas-amarela e negra. Essas características indesejáveis podem influenciar, a depender das condições ambientais, de forma negativa na produtividade. Assim, genótipos tipo Pacovan que superem essas características podem constituir alternativa viável à bananicultura nesta região.

O mal-do-panamá é uma doença causada pelo fungo *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* (E.F.Sm.)

Snyder & Hansen e é considerada uma das mais importantes da bananeira. A doença atinge quase todos os locais onde se cultiva banana no País, sendo a Maçã a cultivar de maior suscetibilidade. Com utilização de cultivares suscetíveis ao patógeno, as perdas na produção são elevadas, podendo chegar até a 100%. (SILVA et al., 2011).

Há muitos estudos de avaliação agrônômica de bananeiras no Brasil (DONATO et al., 2003; 2006; 2009; AZEVEDO et al., 2010; NOMURA et al., 2013). Contudo, cada cultivar expressa interação específica com o ambiente e o manejo, proporcionando variações na produtividade, precocidade, qualidade do fruto e incidência de doenças, pois o ótimo ecológico é função

<sup>1</sup>(Trabalho 379-13). Recebido em: 08-10-2013). Aceito para publicação em: 17-01-14.

<sup>2</sup>Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Baiano, Campus Guanambi, Distrito de Ceraíma, Caixa Postal 009, CEP 46430-000 Guanambi, BA. E-mails: vagner\_loiola@yahoo.com.br, sergiodonatoeaf@yahoo.com.br, tania\_ifbaiano@hotmail.com

<sup>3</sup>Embrapa Mandioca e Fruticultura, Rua Embrapa, s/nº, Caixa Postal 007, CEP 44380-000 Cruz das Almas, BA. E-mail: edson@cnpmf.embrapa.br

do ajuste do genótipo às condições de cultivo. Consequentemente, a recomendação de uma cultivar pode ter especificidade de local ou caráter mais universal.

O objetivo do trabalho foi avaliar características vegetativas, a produtividade e a incidência de mal-do-panamá em bananeiras tipo 'Pacovan', em dois ciclos de produção.

O experimento foi conduzido no Instituto Federal Baiano, Câmpus Guanambi-BA, 14°13'30"S, 42°46'53"W, altitude de 545 m e médias anuais de precipitação e temperatura de 680 mm e 26°C, respectivamente, num Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico típico. Para a caracterização química do solo, procedeu-se a uma amostragem antes do plantio e quatro após o plantio durante os dois ciclos de cultivo. Os atributos químicos do solo que apresentam influência sobre a ocorrência de mal-do-panamá, em acordo com a literatura corrente sobre o assunto (pH; Ca<sup>++</sup> e Mg<sup>++</sup> em cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; K<sup>+</sup> e Zn<sup>++</sup> em mg dm<sup>-3</sup>), para cada época de amostragem, foram: análise anterior ao plantio: pH 7,7; Ca<sup>++</sup> 3,1, e Mg<sup>++</sup> 1,5; K<sup>+</sup> 535, e Zn<sup>++</sup> 21,2; primeira após plantio: pH 7,7; Ca<sup>++</sup> 4,4, e Mg<sup>++</sup> 2,2; K<sup>+</sup> 206, e Zn<sup>++</sup> 34,5; segunda análise: pH 7,6; Ca<sup>++</sup> 5,6, e Mg<sup>++</sup> 3,0; K<sup>+</sup> 121, e Zn<sup>++</sup> 36,2; terceira análise: pH 7,9; Ca<sup>++</sup> 4,7, e Mg<sup>++</sup> 2,6; K<sup>+</sup> 399, e Zn<sup>++</sup> 30,7; quarta análise: pH 7,7; Ca<sup>++</sup> 4,5, e Mg<sup>++</sup> 3,0; K<sup>+</sup> 179, e Zn<sup>++</sup> 27,8. Utilizaram-se mudas micropropagadas em espaçamento de 3,0 x 2,5 m e irrigação por microaspersão.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com seis tratamentos (cultivares de bananeira): 'Pacovan' (AAB) e seus híbridos AAAB, 'Japira' (PV42-142), 'Pacovan-Ken' (PV42-68) e 'Preciosa' (PV42-85), já recomendados para plantio, e 'PV79-34' que se encontra em fase de seleção; e 'Garantida' (ST42-08, AAAB), híbrido de 'Prata-de-São Tomé' com cinco repetições, constituídas por quatro plantas úteis por parcela.

Avaliaram-se características vegetativas e produtividade (DONATO et al., 2006), a área foliar total da planta (ZUCULOTO et al., 2008) e a incidência do mal-do-panamá (presença ou ausência), nas plantas úteis, nos ciclos de produção da mãe e filha. Submeteram-se os dados à análise de variância e agruparam-se as médias pelo Critério de Scott-Knott (P<0,05).

A maior altura foi apresentada por 'Pacovan-Ken' (375,5 cm), que foi superior à cultivar 'Japira' (370,5 cm), sendo que a menor altura foi observada na cultivar 'PV79-34' (338,3 cm), pelo Critério de Scott-Knott (P<0,05) (Tabela 1). As demais cultivares expressaram porte intermediário. No segundo ciclo, 'PV79-34' mostrou menor porte

(400,5 cm). Esses resultados corroboram Azevedo et al. (2010), que observaram menor porte na 'PV79-34' e atribuíram à herança do genitor masculino, diferentemente dos demais híbridos da 'Pacovan'. Esse fato confere vantagem competitiva, pois porte elevado é indesejável, pois dificulta os tratos culturais, a colheita e aumenta a suscetibilidade à quebra do pseudocaule e tombamento das plantas, principalmente sob ventos com picos de velocidade elevados.

O perímetro de pseudocaule ao nível do solo, avaliado no primeiro ciclo (Tabela 1), possibilitou a formação de três grupos: 'PV79-34' apresentou maior perímetro (103,8 cm), seguida pela 'Pacovan-Ken' (97,1 cm); as demais cultivares formaram o último grupo, com os menores perímetros. No segundo ciclo, formaram dois agrupamentos, em que a 'PV79-34' (110,8 cm), 'Pacovan-Ken' (112,5 cm) e 'Preciosa' (118,4 cm) se agruparam com o maior perímetro do pseudocaule, e as demais cultivares constituíram o outro grupo com menores perímetros. De modo geral, os híbridos exibiram perímetro de pseudocaule superior à 'Pacovan', caracterizando maior vigor. Tais resultados são condizentes com os de Donato et al. (2006) e Lédo et al. (2008). O maior perímetro do pseudocaule exibido pela 'PV79-34' também foi constatado nos estudos de Azevedo et al. (2010) e constitui vantagem competitiva desse híbrido, pois essa característica pode conferir maior resistência à quebra do pseudocaule e ao tombamento de plantas, problemas correntes nas cultivares de porte alto.

Número de folhas no florescimento permitiu a formação de três grupos no primeiro ciclo: 'PV79-34' (16,2), 'Pacovan-Ken' (16,6) e 'Pacovan' (17,4), com maior quantidade de folhas, seguidos pelas cultivares Japira e Preciosa, que expressaram valores intermediários, e pela 'Garantida' (13,2), com menos folhas. No segundo ciclo, houve semelhança nos resultados, exceção para 'Garantida', que se agrupou às cultivares Japira e Preciosa. Azevedo et al. (2010) encontraram semelhanças entre essas cultivares, provavelmente por diferenças ambientais e de manejo.

A área foliar total no primeiro ciclo formou dois agrupamentos entre as cultivares: 1) 'Pacovan' e 'Pacovan-Ken' com maiores valores; 2) as demais cultivares. A maior área foliar total apresentada pela 'Pacovan' e 'Pacovan-Ken' pode ser explicada pelas maiores quantidades de folhas e maiores dimensões foliares registradas para essas cultivares, pois área foliar é proporcional ao número de folhas e às dimensões das folhas (ZUCULOTO et al., 2008). No segundo ciclo, não houve diferença com base no

critério de Scott-Knott ( $P < 0,05$ ).

No primeiro ciclo, a massa do cacho em média variou de 14,4 kg para a 'Garantida' a 24,3 kg para 'PV79-34', enquanto as demais cultivares apresentaram valores intermediários (Tabela 1). No segundo ciclo, a 'Garantida' expressou novamente a menor massa do cacho (12,1 kg). Os melhores resultados foram constatados para 'PV79-34' e 'Pacovan'. Semelhante ao registrado para massa dos cachos, a massa das pencas no primeiro ciclo média de 12,0 kg para a 'Garantida' a 20,6 kg apresentada pela 'PV79-34' e, no segundo ciclo, apenas a 'Garantida' diferiu das demais, com menor massa das pencas. Em regiões de vento com picos de velocidade elevada, plantas de porte menor apresentam produtividade maior (DONATO et al., 2006), independentemente do grupo genômico, pois o efeito do vento é maior nas plantas com maiores alturas, tanto pela dilaceração do limbo, quanto nos danos ao sistema radicular. A descendência de um genitor masculino diferente pode contribuir também para a maior produtividade do híbrido 'PV79-34'. Do mesmo modo, a genitora feminina da 'Garantida', 'Prata-de-São Tomé' por ter produtividade menor que a 'Pacovan' pode ter influenciado na menor produtividade expressa pela cultivar, comparada às demais avaliadas.

No primeiro ciclo, 'PV79-34' expressou mais pencas, 'Pacovan', 'Japira' e 'Pacovan-Ken' foram intermediárias, 'Preciosa' e 'Garantida' mostraram o menor número de pencas (Tabela 1). No segundo ciclo, 'PV79-34' repetiu a performance, 'Pacovan', 'Preciosa' e 'Pacovan-Ken' agruparam juntas, 'Japira' e 'Garantida' foram inferiores para o número de pencas. Segundo Silva et al. (2006), apontam essa característica como fundamental para melhoristas e produtores, pois a penca está diretamente ligada à massa do cacho, que é a unidade comercial. A superioridade evidenciada pela 'PV79-34', para número de pencas nos dois ciclos de produção, confirma os resultados de Azevedo et al. (2010) e possibilita afirmar que esta é uma diferença varietal.

Formaram-se dois grupos para número de folhas na colheita do primeiro ciclo: 'Pacovan', 'Pacovan-Ken' e 'Japira', com maior quantidade de folhas, e 'Garantida', 'PV79-34' e 'Preciosa', com menor quantidade de folhas (Tabela 1). No segundo ciclo, registraram-se quatro grupos: 'Pacovan' e 'Pacovan-Ken' expressaram os maiores valores, 'Preciosa' e 'Garantida', os menores. Para a maioria das cultivares, o caráter mostrou valores compatíveis aos de Azevedo et al. (2010).

No primeiro ciclo, 'Garantida' e 'Pacovan-

Ken' apresentaram menor comprimento do fruto (Tabela 1) e, no segundo, apenas a 'Garantida'. O diâmetro do fruto foi similar entre as cultivares no primeiro ciclo, concordando com Azevedo et al. (2010). No segundo ciclo, 'PV79-34' e 'Garantida' mostraram os menores diâmetros. O diâmetro do fruto indica o ponto de colheita e aliado ao comprimento do fruto é utilizado para a classificação comercial da banana, e, por isso, determinante de qualidade e consequente remuneração do produto.

Apenas a 'Garantida' diferiu das demais cultivares, com menor massa do fruto no primeiro ciclo (Tabela 1), razões provavelmente ligadas à genitora feminina, pois a 'Prata-São-Tomé' possui frutos com menor massa e comprimento comparativamente à 'Pacovan'. No segundo ciclo, 'Garantida' e 'Pacovan-Ken' apresentaram os menores diâmetros do fruto. A massa do fruto é importante para os trabalhos de melhoramento e deve ser considerada associada a outros componentes que refletem a classificação dos frutos (DONATO et al., 2006).

O número de frutos no primeiro ciclo possibilitou a formação de quatro grupos, com valores que variam de 87,8 da 'Garantida' para 135,75 da 'PV79-34' (Tabela 1). No segundo ciclo, a 'Garantida' produziu cachos com menos frutos. Os resultados endossam os de Azevedo et al. (2010) e confirmam a superioridade da 'PV79-34' quanto ao número de frutos.

A performance do híbrido 'PV79-34' superou as demais cultivares quanto à maioria das variáveis avaliadas, o que corrobora Azevedo et al. (2010), que consideraram esse híbrido com características favoráveis ao cultivo comercial. Segundo o mesmo autor, informaram que o híbrido ainda se encontrava em avaliação para o mal-do-panamá, e, durante as avaliações do presente trabalho, foi constatada incidência de mal-do-panamá (Figura 1), apenas neste genótipo, apesar da 'Pacovan' ser suscetível. O elevado pH e os altos teores de  $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Mg}^{++}$ ,  $\text{K}^+$  e  $\text{Zn}^{++}$ , do solo do presente trabalho, caracterizam condições supressivas à disseminação e infecção pelo fungo *Fusarium*, e mesmo nessas condições a 'PV79-34' apresentou 20% das plantas com incidência do mal-do-panamá, atestada por diagnóstico de campo e laboratorial, no segundo ciclo de produção, sendo classificada por isso como suscetível à doença, característica indesejável ao cultivo comercial. Mohandas et al. (2013) avaliaram a resistência da cultivar Rasthali (AAB), cultivar transgênica do tipo Maçã, que mostrou resistência ao fungo *F. oxysporum* f.sp. *cubense* raça 1. Silva et al. (2011) avaliaram a incidência do mal-do-panamá em variedades de

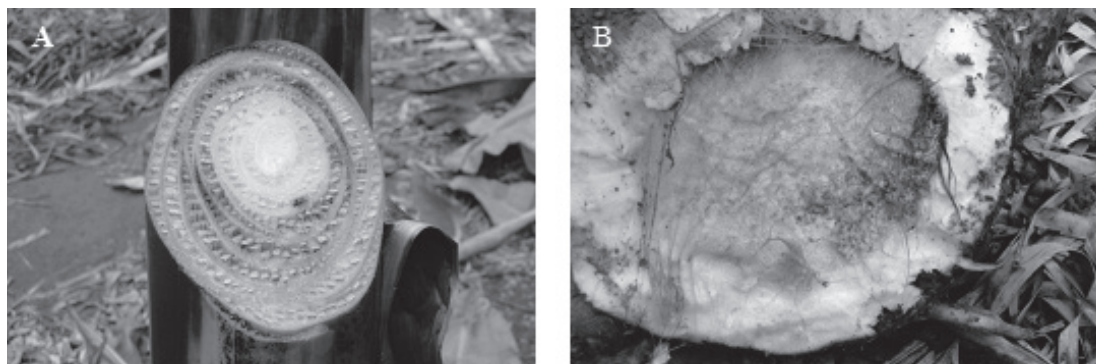
diferentes subgrupos, onde constataram resistência ao fungo nas cultivares Garantida, Japira, Pacovan-Ken e Preciosa, em que se atribuiu essa resistência ao parental masculino M53 (AA). Possivelmente, o genitor masculino identificado como 79 (AA) da ‘PV79-34’ não confere a resistência ao *Fusarium* como o M53 transfere à sua progênie.

Assim, pode-se concluir que a ‘Garantida’ apresenta menor rendimento expresso pela massa das pencas e do cacho e pelo número de frutos. A ‘PV79-34’ é a mais vigorosa, de menor porte e com maior rendimento, porém é suscetível ao mal-do-panamá.

**TABELA 1-** Características vegetativas e de produtividade avaliadas em bananeiras da cultivar Pacovan, em dois ciclos de produção, Guanambi-BA, 2010 a 2012.

Cultivares		Garantida	Japira	PV79-34	Pacovan-Ken	Preciosa	Pacovan	CV (%)
APF (cm)	1º Ciclo	352,5B	370,5A	338,3C	375,5A	356,7B	352,8B	3,05
	2º Ciclo	463,6A	462,3A	400,5B	466,4A	479,2A	465,2A	2,51
PPNS (cm)	1º Ciclo	84,2C	88,9C	103,8A	97,1B	86,8C	84,7C	3,75
	2º Ciclo	104,9B	105,7B	110,8A	112,5A	118,4A	104,8B	5,46
NFF (un)	1º Ciclo	13,2C	14,8B	16,2A	16,6A	14,4B	17,4A	5,49
	2º Ciclo	11,1B	12,9B	14,1A	14,6A	12,3B	16,4A	13,34
AFT (m <sup>2</sup> )	1º Ciclo	12,3B	13,4B	13,7B	16,5A	13,5B	14,9A	10,9
	2º Ciclo	10,7A	13,2A	12,6A	12,9A	13,0A	14,9A	18,1
MCA (kg)	1º Ciclo	14,38D	19,52B	24,29A	17,71C	17,70C	20,27B	10,43
	2º Ciclo	12,10C	16,30B	19,41A	16,54B	17,43B	19,00A	11,97
MPE (kg)	1º Ciclo	11,99D	17,02B	20,63A	15,40C	15,39C	17,49B	11,2
	2º Ciclo	10,37B	14,38A	16,91A	14,43A	15,39A	16,73A	12,5
NPE (un)	1º Ciclo	6,80C	7,50B	9,70A	7,36B	7,00C	7,90B	6,34
	2º Ciclo	7,33C	7,56C	9,45A	7,95B	8,10B	8,15B	5,95
NFC (un)	1º Ciclo	9,35B	10,25A	9,50B	11,00A	8,80B	11,25A	9,1
	2º Ciclo	6,41D	8,35C	9,26B	10,53A	6,96D	11,10A	12,32
CFR (cm)	1º Ciclo	19,20B	21,75A	21,00A	20,23B	21,35A	21,30A	3,96
	2º Ciclo	16,75B	19,43A	18,75A	18,50A	18,56A	19,30A	3,9
DFR (mm)	1º Ciclo	33,70A	33,35A	33,05A	32,98A	34,30A	33,75A	2,79
	2º Ciclo	29,58B	31,58A	28,38B	31,75A	31,76A	32,31A	5,21
MFR (g)	1º Ciclo	134,50B	165,00A	158,00A	155,66A	165,50A	156,00A	8,28
	2º Ciclo	105,66B	133,53A	128,00A	117,66B	135,33A	135,66A	9,38
NFR (un)	1º Ciclo	87,80D	105,20C	135,75A	104,70C	99,40C	113,60B	6,07
	2º Ciclo	101,05B	114,46A	131,73A	124,53A	122,85A	119,31A	8,01
IMP	1º Ciclo	0	0	0	0	0	0	
	2º Ciclo	0	0	1	0	0	0	

APF: altura da planta; PPNS: perímetro do pseudocaule ao nível do solo; NFF: número de folhas funcionais no florescimento; AFT: área foliar total. MCA: massa dos cachos; MPE: massa das pencas; NPE: número de pencas; NFC: número de folhas funcionais à colheita; CFR: comprimento do fruto externo; DFR: diâmetro do fruto; MFR: massa do fruto; NFR: número de frutos; IMP: incidência de mal-do-panamá, 0 e 1 representam a ausência e a presença do mal-do-panamá, respectivamente. Médias seguidas de letras iguais pertencem ao mesmo agrupamento, pelo Critério de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.



Fotos: Sérgio Donato.

**FIGURA 1-** Cultivar PV79-34 com sintomas de mal-do-panamá no segundo ciclo de produção, na área experimental. Pseudocaul (A) e rizoma (B) de bananeira PV79-34.

## REFERÊNCIAS

AZEVEDO, V.F.; DONATO, S.L.R.; ARANTES, A.M.; MAIA, V.M.; SILVA, S.O. Avaliação de bananeiras tipo Prata, de porte alto, no Semiárido. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.34, p.1.372-1.380, 2010.

DONATO, S.L.R.; ARANTES, A. de M.; SILVA, S. de O. e; CORDEIRO, Z.J.M. Comportamento fitotécnico da bananeira 'Prata-Anã' e de seus híbridos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 44, n. 12, p. 1.508-1.515, 2009.

DONATO, S.L.R.; SILVA, S.O.; LUCCA FILHO, O.A.; LIMA, M.B.; DOMINGUES, H.; ALVES, J.S. Comportamento de variedades e híbridos de bananeira (*Musa* spp.), em dois ciclos de produção no sudoeste da Bahia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.28, p.139-144, 2006.

DONATO, S.L.R.; SILVA, S. de O. e; PASSOS, A.R.; LIMA NETO, F.P.; LIMA, M.B. Avaliação de variedades e híbridos de bananeira sob irrigação. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.25, n.2, p.348-351, ago, 2003.

LÉDO, A.S.; SILVA JÚNIOR, J.F.; LÉDO, C.A.S.; SILVA, S.O. Avaliação de genótipos de bananeira na região do Baixo São Francisco, Sergipe. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.30, n.3, p.691-695, 2008.

MOHANDAS, S. et al. Transgenic banana cv. Rasthali (AAB, Silk gp) harboring Ace-AMP1 gene imparts enhanced resistance to *Fusarium oxysporum* f. sp. Cubense race 1. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v. 164, p. 392-399, 2013.

NOMURA, E. S. et al. Avaliação agronômica de genótipos de bananeiras em condições subtropicais, Vale do Ribeira, São Paulo - Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.35, n.1, p.112-122, 2013.

SILVA, S. O.; MATOS, A.; CORDEIRO, Z. J. M.; LIMA, M. J. C.; AMORIM, E. P. Avaliação de genótipos tetraploides de bananeira cultivados em área infestada pelo agente causal do mal-do-panamá. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, p. 125-132, 2011.

SILVA, S.O.; PIRES, E.T.; PESTANA, R.K.N.; ALVES, J.S.; SILVEIRA, D.C. Avaliação de clones de banana Cavendish. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.30, n.5, p.832-837, 2006.

ZUCOLOTO, M.; LIMA, J.S. de S.; COELHO, R.I. Modelo matemático para estimativa da área foliar total de bananeira 'Prata-Anã'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.30, p.1152-1154, 2008.