

# Fenologia e escalonamento da produção do abacaxizeiro 'Smooth Cayenne' no Cerrado de Mato Grosso

Helio Gaspar Kuoos Kist<sup>(1)</sup>, José Darlan Ramos<sup>(1)</sup>, Verônica Andrade dos Santos<sup>(1)</sup> e José Carlos Moraes Rufini<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup>Universidade Federal de Lavras, Departamento de Agricultura, Caixa Postal 3.037, CEP 37200-000 Lavras, MG. E-mail: heliokist@yahoo.com.br, darlan@dag.ufla.br veronicaandrad@yahoo.com.br <sup>(2)</sup>Universidade Federal de São João Del Rey, Campus Sete Lagoas, Rua Miriam, nº 200, Apto. 104, Jardim Arizona, CEP 35700-356 Sete Lagoas, MG. E-mail: jcmrufini@gmail.com

Resumo – O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos da época de plantio e da idade de indução floral sobre a fenologia, o período de colheita e o escalonamento da produção do abacaxizeiro 'Smooth Cayenne', no Cerrado de Mato Grosso. O experimento foi conduzido em Tangará da Serra, MT, de novembro de 2005 a setembro de 2008. Foram testadas seis épocas de plantio – janeiro, março, maio, julho, setembro, novembro – e cinco idades para indução floral – 8, 10, 12, 14, 16 meses após o plantio –, além da floração natural. As variáveis analisadas foram: períodos entre indução floral e floração, floração e colheita, indução e colheita, e plantio e colheita; massas da coroa e do fruto com coroa; e comprimento da folha D. Não houve interação entre as épocas de plantio e de indução floral. A indução floral realizada nos meses de maio e julho, período de baixa temperatura e precipitação, alongou o ciclo da planta e diminuiu a massa dos frutos e o comprimento da folha D. A indução realizada em setembro e novembro determinou a colheita em épocas favoráveis de comercialização, independentemente do mês de plantio, sem interferência na massa dos frutos.

Termos para indexação: *Ananas comosus* var. *comosus*, épocas de plantio, indução floral, soma térmica.

## Phenology and production scheduling of 'Smooth Cayenne' pineapple in Mato Grosso's Cerrado

Abstract – The objective of this work was to evaluate the effects of planting dates and of floral induction age on phenology, harvest period, and production scheduling of 'Smooth Cayenne' pineapple, in the Cerrado of the state of Mato Grosso, Brazil. The experiment was carried out at Tangará do Serra, MT, from november 2005 to september 2008. Six planting dates – January, March, May, July, September, November –, and five ages of floral induction – 8, 10, 12, 14, 16 months after planting –, in addition to natural flowering, were tested. The analyzed variables were: periods from floral induction to flowering, flowering to harvest, induction to harvest, and from planting to harvest; mass of fruit with crown and crown mass; and D leaf length. There was no interaction between planting dates and floral induction periods. Floral induction held in May and July, period with low temperatures and precipitation, promoted the elongation of plant cycle and lowered fruit mass and D leaf length. The induction held in September and November led to the harvest in seasons with favorable prices, regardless of the planting month, with no interference in fruit mass.

Index terms: *Ananas comosus* var. *comosus*, planting seasons, floral induction, thermal sum.

### Introdução

Uma das principais limitações da cultura do abacaxizeiro (*Ananas comosus* var. *comosus*) é a colheita concentrada em determinados períodos do ano, quando a elevada oferta do produto provoca queda nos preços. Morgado et al. (2004) relatam que os preços médios, recebidos pelos produtores de abacaxi, sofrem queda acentuada nos meses de novembro e dezembro. Uma alternativa seria deslocar a produção para épocas de preços mais elevados por meio do manejo de época de plantio e de indução artificial do florescimento.

O processo de florescimento do abacaxizeiro pode ser mais bem entendido quando se conhece seu ciclo,

que varia de 12 a 30 meses, até a produção do primeiro fruto, de acordo com as condições ambientais e de manejo da cultura. O florescimento pode ocorrer natural ou artificialmente, pelo uso de produtos químicos. Em ambos os casos, há o envolvimento de fatores internos e de hormônios produzidos pela própria planta como o ácido indolacético (AIA) e o etileno. Em geral, a floração natural é estimulada por mudanças sazonais de fotoperíodo, temperatura e disponibilidade hídrica.

O uso de produtos químicos na indução floral artificial do abacaxizeiro é uma tecnologia imprescindível, quando se pretende uniformização da colheita e maior controle sobre sua época de ocorrência (Cunha, 2009). O abacaxizeiro responde muito bem à aplicação de

substâncias químicas que têm a capacidade de influenciar seus processos fisiológicos relacionados à diferenciação floral. Os indutores promovem aumento da produção de etileno na região meristemática da planta. O florescimento acontece quando ocorre alteração no conteúdo de AIA no meristema apical do abacaxizeiro. A produção de etileno ocorre por meio de ação sequencial das enzimas 1-aminociclopropano-1-carboxilato (ACC) sintase e ACC oxidase. Normalmente, usa-se como indutor o ethephon (ácido 2-cloroetilfosfônico), precursor do etileno, à dosagem de 30 a 50 mL de solução por planta, à concentração de 1 a 4 L do produto comercial para 1.000 L de água (Cunha, 2009).

Informações quanto à fenologia do abacaxizeiro são importantes para a distinção dos estádios de crescimento, identificação de problemas no desenvolvimento da cultura, adoção de práticas agrônomicas e auxílio a pesquisas de caracterização das fases do ciclo (Souza et al., 2007; Rodrigues et al., 2010) e, especialmente, para orientar o manejo da cultura quanto à possibilidade de se direcionar a produção para épocas favoráveis à comercialização.

Ledo et al. (2004), ao pesquisar idades de indução floral em cultivares de abacaxizeiro, observaram que a percentagem de florescimento é maior em plantas induzidas aos 12 meses. Carvalho et al. (2005), ao estudar épocas de indução floral do abacaxizeiro 'Smooth Cayenne', no Norte do Paraná, concluíram que o peso dos frutos é maior em plantas submetidas à indução em julho.

Quanto às épocas de plantio, as cultivares Pérola e Smooth Cayenne são normalmente plantadas em: janeiro–fevereiro, quando se utilizam mudas grandes; abril, quando as mudas são pequenas; e setembro–outubro, quando se trata de mudas médias a grandes (Cunha et al., 1999). No entanto, não há informações com base em pesquisas que possam orientar os produtores quanto às melhores épocas de plantio e de indução floral artificial no Estado de Mato Grosso.

O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos da época de plantio e da idade de indução floral na fenologia, período de colheita e escalonamento da produção do abacaxizeiro 'Smooth Cayenne', no Cerrado de Mato Grosso.

## Material e Métodos

O trabalho foi realizado no Campo Experimental da Empresa Matogrossense de Pesquisa, Assistência

e Extensão Rural (Empaer), no Município de Tangará da Serra, MT (14°33'S e 57°26' W), de novembro de 2005 a setembro de 2008. O solo da área experimental foi classificado por Orioli (1985) como Terra Roxa Estruturada eutrófica, atual Nitossolo Vermelho eutrófico. O clima da localidade, segundo a classificação de Köppen, é tropical, do tipo Am. Os dados meteorológicos, obtidos durante o período de avaliação dos tratamentos de indução floral encontram-se na Tabela 1. A análise química do solo apresentou os seguintes resultados: pH em água 5,8; pH CaCl<sub>2</sub>, 4,8; P (Mehlich 1), 3,3 mg dm<sup>-3</sup>; K, 0,23 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Ca + Mg, 1,7 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Ca, 1,3 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; matéria orgânica, 35 g dm<sup>-3</sup>.

Utilizaram-se mudas do tipo rebentão, da cultivar Smooth Cayenne, com massa entre 220 e 260 g. As mudas foram tratadas por imersão em calda (100 L de água e 140 g de carbofuran) por 5 min. Em seguida, foram colocadas para secar à sombra por 24 horas. O plantio foi realizado no espaçamento 0,40x0,30 m, em linhas duplas espaçadas em 0,90 m entre si, sem irrigação. A adubação de plantio foi realizada com 20 g por cova do formulado 5-3-15. Com base na análise de solo, foram feitas duas coberturas, a primeira aos dois meses após o plantio e a segunda aos dois meses após a indução floral, com 15 g por planta de sulfato de amônio e 7 g por planta de cloreto de potássio. Na última cobertura, foram acrescentados 7 g por planta de superfosfato triplo, aplicados nas axilas das folhas inferiores. A indução floral artificial foi realizada com

**Tabela 1.** Médias das temperaturas mínimas e máximas mensais da precipitação mensal e da soma térmica no período de realização do experimento.

Mês	Temperatura (°C)		Precipitação (mm)	Soma térmica (graus-dia)	Graus-dia médio
	Mínima	Máxima			
Janeiro	21,8	30,5	313	258,2	8,3
Fevereiro	21,5	30,3	423	258,4	8,9
Março	21,6	31,0	191	262,9	8,5
Abril	18,7	29,5	150	238,1	7,9
Mai	17,4	28,5	29	212,8	6,9
Junho	16,4	29,3	5	199,0	6,6
Julho	17,2	32,1	2	238,8	7,7
Agosto	18,3	33,4	40	284,0	9,2
Setembro	20,1	33,0	120	307,7	10,2
Outubro	21,1	32,1	146	307,2	9,9
Novembro	21,1	32,4	169	280,8	9,4
Dezembro	21,5	31,0	245	278,5	9,0

Fonte: Estação Meteorológica da Universidade Federal de Mato Grosso, Tangará da Serra, MT.

ethephon a 100 mg L<sup>-1</sup> sobre a roseta foliar, no final da tarde, na dosagem de 30 mL por planta.

Os tratamentos consistiram do plantio nos meses de janeiro, março, maio, julho, setembro e novembro, e de induções florais, nos meses de março, maio, julho, setembro e novembro, que corresponderam às idades de 8, 10, 12, 14 e 16 meses, além do florescimento natural.

Empregou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, com parcelas subdivididas e quatro repetições. As parcelas constituíram-se de 100 plantas (30 úteis), testadas quanto às épocas de plantio, e as subparcelas constituíram-se de 20 plantas (6 úteis), testadas quanto às idades de indução floral. No experimento, o total de plantas foi de 2.400. Foram avaliadas as variáveis: períodos entre indução floral e floração, floração e colheita, e indução floral e colheita; massas da coroa e do fruto com coroa; e comprimento da folha D. O aparecimento da inflorescência no interior da roseta foliar foi considerado como início da floração. A colheita foi realizada no estágio de maturação "pintado" ou seja, com até 25% de casca amarela.

Para cada período avaliado, foram calculadas as constantes térmicas, em graus-dia (Gd), pela aplicação da fórmula  $Gd = a(Ta - Tb)$ , em que: a é o número de dias observados; Ta é a temperatura média diária, obtida da soma das temperaturas máximas e mínimas registradas às 9 h e às 21 h, em que a temperatura coletada à noite foi multiplicada por dois e a soma dividida por cinco; Tb, temperatura base de 15,8°C, conforme Carvalho et al. (2005).

As análises estatísticas foram realizadas tendo-se considerado as interações entre época de plantio e idade de indução floral artificial. Como os fatores meteorológicos têm influência decisiva no ciclo do abacaxizeiro, as análises de comportamento fenológico e desenvolvimento das plantas foram realizadas em função da época do ano em que ocorreu a diferenciação floral, e não de acordo com as idades de indução. Com esse procedimento, ampliou-se o número de plantas úteis pelo agrupamento das épocas de plantio, o que permitiu maior consistência nos testes de correlação entre fatores meteorológicos (temperatura e precipitação) e as variáveis dependentes analisadas. Neste caso, os dados meteorológicos foram obtidos, tendo-se considerado as médias dos dois anos.

Os dados de duração da fase produtiva, que se estende da indução floral à colheita, foram submetidos à análise

de variância, e a comparação de médias foi realizada pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

## Resultados e Discussão

Não houve interação significativa entre os fatores épocas de plantio e idade de indução floral artificial. O período entre indução floral e floração aumentou quando a indução foi realizada em maio e julho, em todas as épocas de plantio (Tabela 2). As induções nesses meses necessitaram de 50 e 49 dias, respectivamente, para o aparecimento da inflorescência, enquanto a

**Tabela 2.** Período (dias) entre indução floral e floração, floração e colheita, e indução floral e colheita do abacaxizeiro 'Smooth Cayenne', de acordo com diferentes épocas de plantio e épocas de indução floral<sup>(1)</sup>.

Época de plantio	Época de indução floral					
	Janeiro	Março	Maio	Julho	Setembro	Novembro
Período entre indução floral e floração						
Janeiro	41	38	46	-	48	41
Março	39	39	51	49	-	42
Maio	40	40	53	49	42	-
Julho	-	39	48	46	42	38
Setembro	40	-	50	49	42	40
Novembro	41	37	-	50	43	41
Média	40b	38b	50a	49a	43b	41b
CV <sub>plântio</sub> (%)				5,2		
CV <sub>indução</sub> (%)				3,7		
Período entre floração e colheita						
Janeiro	154	177	161	-	153	153
Março	156	181	163	148	-	146
Maio	157	197	163	150	160	-
Julho	-	192	164	150	151	152
Setembro	159	-	169	147	155	159
Novembro	161	174	-	150	150	161
Média	158b	184a	164b	149c	154c	154c
CV <sub>plântio</sub> (%)				3,4		
CV <sub>indução</sub> (%)				2,8		
Período entre indução floral e colheita						
Janeiro	197	215	206	-	200	194
Março	195	219	211	197	-	185
Maio	198	235	214	199	201	-
Julho	-	230	209	196	193	190
Setembro	199	-	216	194	193	200
Novembro	202	212	-	199	193	202
Média	198c	222a	211b	197c	196c	194c
CV <sub>plântio</sub> (%)				3,4		
CV <sub>indução</sub> (%)				2,4		

<sup>(1)</sup>Médias seguidas de letras iguais não diferem pelo teste Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

indução realizada em março requereu apenas 38 dias. Estes resultados estão de acordo com Reinhardt et al. (1986), que encontraram grande quantidade de plantas diferenciadas em épocas de temperaturas mais elevadas. Cunha (2009) afirma que, após prolongado período de seca, o abacaxizeiro não responde de modo satisfatório à aplicação dos indutores de florescimento, o que pode ter contribuído para o atraso na floração em maio e junho. Entretanto, ao se considerar que a diferenciação floral do abacaxizeiro é uma resposta fisiológica à elevação do teor de etileno no meristema apical e que este estímulo é determinado pela redução da temperatura e da umidade (Botella et al., 2000), esperava-se que o período entre indução floral e floração fosse reduzido também nesses meses. Possivelmente, o aumento das horas de irradiância, provocado pela redução da nebulosidade ocorrida nos meses de maio e julho, foi responsável pelo atraso observado na floração. Assim, a redução do período entre indução floral e floração, observada nas induções de setembro a março, pode ser decorrente da baixa irradiância provocada pelo aumento da nebulosidade, o que, segundo Reinhardt et al. (1986), é responsável pelo desencadeamento da diferenciação floral. Carrilho (2011) observou, no cerrado mato grossense, 57% de céu parcialmente nublado a nublado, no mês de junho, e 97% em novembro, e também que a radiação na época da seca é intensa.

Quanto ao período entre floração e colheita, as induções de março alongaram o ciclo da cultura, em comparação aos demais meses de indução (Tabela 2). Este resultado pode ser explicado pelo fato de que o início do desenvolvimento da inflorescência, no caso da indução em março, ocorre de maio a julho, período de baixas temperaturas e precipitação na região (Tabela 1). Quando a indução foi realizada de julho a janeiro, o início do desenvolvimento reprodutivo ocorreu em períodos com temperaturas e precipitação mais altas, o que, segundo Cunha (2009), determina elevada taxa de crescimento. Plantas que já formaram inflorescência exibem atividade muito maior da ACC oxidase nas folhas e no caule das plantas (Cunha, 2009), o que contribui para a redução do período entre floração e colheita. Rotondano & Mello (2011) relatam que a falta de umidade retarda o crescimento das inflorescências e o desenvolvimento do fruto, prejudica a diferenciação floral e, conseqüentemente, compromete o rendimento da cultura. Almeida et al.

(2002) verificaram que a irrigação antecipa a colheita dos frutos e encurta o ciclo da planta.

As condições meteorológicas também influenciaram a duração do período entre indução floral e colheita, tendo-se observado coeficientes de correlação significativos dessa variável com a temperatura ( $r = -0,82$ ) e a precipitação ( $r = -0,81$ ). Os meses de indução de março e maio provocaram aumento de 28 e 17 dias, respectivamente, em comparação à indução de novembro (Tabela 2).

Como os valores da soma térmica dos meses de maio, junho e julho foram baixos (Tabela 1), para que fosse atingida a soma térmica necessária ao florescimento, nas induções de maio e de julho houve necessidade de mais dias (Tabela 3). As induções de janeiro e março permitiram que a floração ocorresse mais precocemente, já que as exigências térmicas foram mais rapidamente satisfeitas. Carvalho et al. (2005), ao trabalhar com a cultivar Smooth Cayenne em Londrina, PR, constataram a necessidade de 48,3 dias entre a indução e o florescimento, na indução realizada em julho, e de 328 graus-dia de soma térmica na indução de maio, valores muito próximos aos dos observados

**Tabela 3.** Soma térmica e comprimento do ciclo do período entre indução floral e floração, floração e colheita e indução floral e colheita, do abacaxizeiro 'Smooth Cayenne', em diferentes épocas de indução floral.

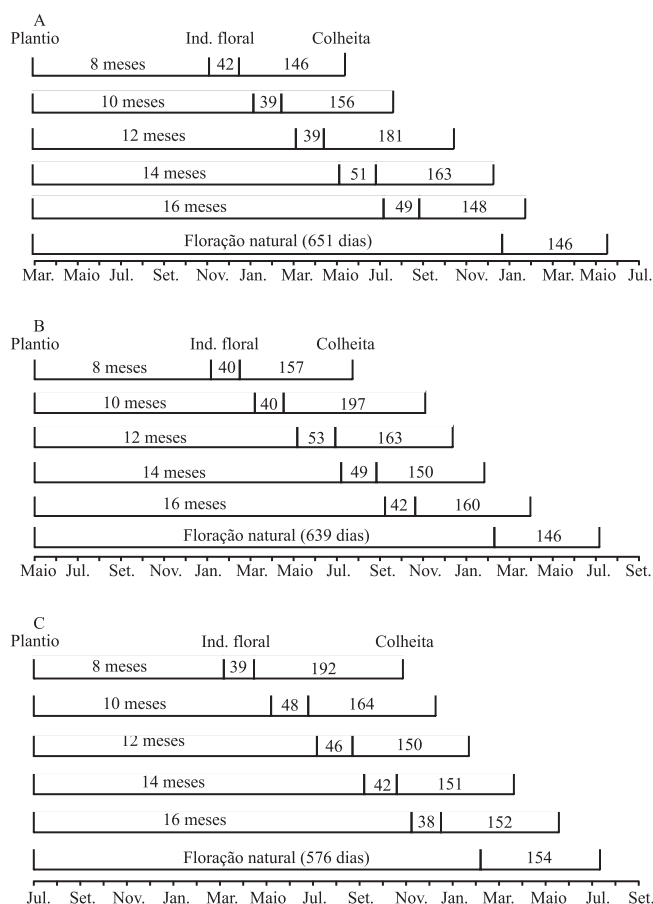
Época de indução floral	Período		
	Indução floral à floração	Floração à colheita	Indução floral à colheita
	Soma térmica (graus-dia)		
Janeiro	342,6b	1.260,3a	1.564,0a
Março	321,5a	1.447,7d	1.821,3c
Maio	347,8b	1.349,5b	1.802,8c
Julho	409,7d	1.381,1c	1.811,5c
Setembro	437,2e	1.440,3d	1.799,0c
Novembro	371,8c	1.352,0b	1.650,6b
Média	371,8	1.371,8	1.741,5
CV(%)	4,39	3,31	2,75
	Ciclo (dias)		
Janeiro	40,1a	157,5b	198,2a
Março	38,4a	184,2d	222,1b
Maio	49,5d	164,2c	221,2b
Julho	48,6d	148,9a	197,0a
Setembro	43,3c	153,6b	196,0a
Novembro	40,6b	154,1b	194,2a
Média	43,4	160,4	203,1
CV(%)	3,66	2,96	2,49

<sup>1)</sup>Médias seguidas de letras iguais, nas colunas, não diferem pelo teste Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

no presente trabalho: 48,6 dias e 347,8 graus-dia, nos mesmos meses.

Observou-se que as somas térmicas entre floração e colheita (1.448 graus-dia) e entre indução e colheita (1.821 graus-dia) foram maiores quando a indução foi realizada em março (Tabela 3). Carvalho et al. (2005), ao aplicar o indutor floral em abril, observaram um período de 163,1 dias entre o florescimento de 50% das plantas e a colheita, com 1.100 graus-dia de soma térmica durante o período, diferentemente dos resultados do presente trabalho, com 1.349,5 de soma térmica na indução de maio, ao se considerar a floração da totalidade das plantas.

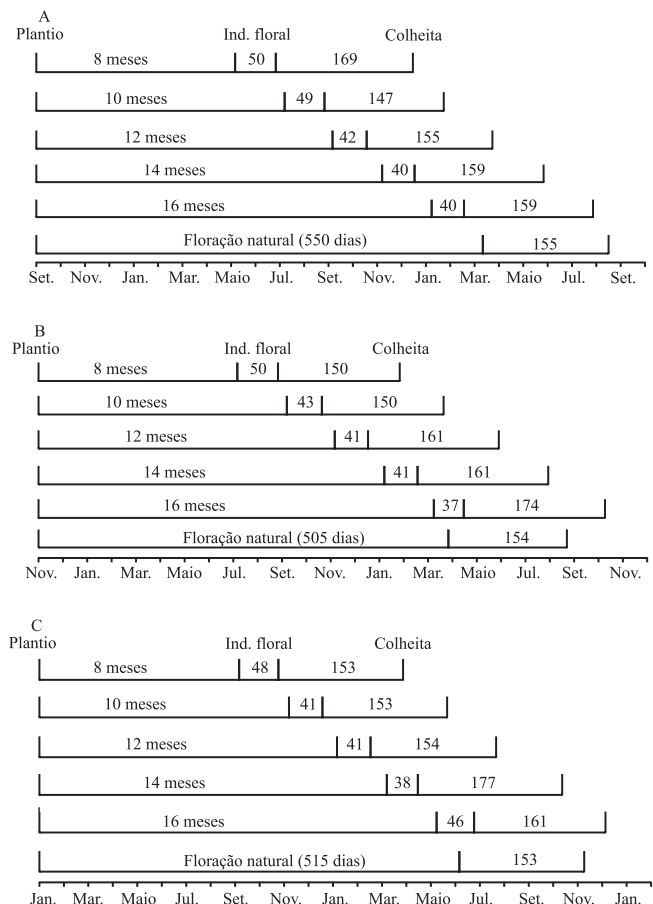
Os plantios de março (Figura 1 A), com indução em novembro (8 meses) e de janeiro (Figura 2 C), com indução em setembro e novembro (8 e 10 meses), foram mais favoráveis à colheita precoce (março e maio)



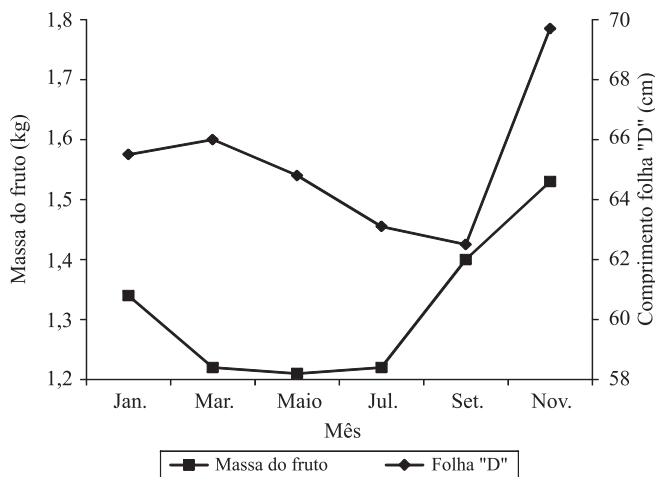
**Figura 1.** Ciclo do abacaxizeiro 'Smooth Cayenne', plantado em março (A), maio (B) e julho (C) e induzido artificialmente aos 8, 10, 12, 14 e 16 meses ou com floração natural. Ind., indução. Inflor., inflorescência.

e em época de preços melhores, embora a massa dos frutos obtidas tenha sido menor (Figura 3). De maneira geral, nas condições em que o presente trabalho foi desenvolvido, pode-se recomendar a indução de setembro a novembro para qualquer época de plantio, pois, a colheita, nesses casos, ocorrerá de fevereiro a maio, épocas oportunas à comercialização, sem que haja perda significativa quanto ao tamanho dos frutos. Entretanto, pesquisas que considerem outros fatores, como tamanho de mudas e manejo da cultura, também devam ser realizadas.

A massa dos frutos está relacionada ao desenvolvimento da planta por meio de correlação positiva ( $r = 0,59$ ) entre a massa do fruto e o comprimento da folha D (Figura 3). A análise destas variáveis evidenciou que o aumento na massa do fruto e no comprimento da folha D foram favorecidos em 25 e



**Figura 2.** Ciclo do abacaxizeiro 'Smooth Cayenne', plantado em setembro (A), novembro (B) e janeiro (C) e induzido artificialmente aos 8, 10, 12, 14 e 16 meses ou com floração natural. Ind., indução. Inflor., inflorescência.



**Figura 3.** Massa dos frutos e comprimento da folha D do abacaxizeiro 'Smooth Cayenne', de acordo com diferentes épocas de indução floral artificial.

10%, respectivamente, quando a indução foi realizada em novembro, em comparação à realizada de março a julho. A diferenciação floral mais tardia determina um período de crescimento vegetativo mais longo, o que leva a maior acúmulo de fotossintatos e favorece a formação de frutos maiores. Gondim & Azevedo (2002) afirmam que a maior regularidade das condições climáticas (temperatura, precipitação, nebulosidade) pode determinar o aumento na fase de crescimento e maturação dos frutos.

### Conclusões

1. As induções florais do abacaxizeiro 'Smooth Cayenne' realizadas em setembro e novembro determinam colheita em épocas favoráveis de preços, independentemente do mês de plantio.

2. O abacaxizeiro 'Smooth Cayenne' apresenta exigência térmica de 1.371,8 graus-dia, no período entre a emissão da inflorescência e a colheita, quando cultivado no Cerrado mato grossense.

### Referências

ALMEIDA, O.A. de; SOUZA, L.F. da S.; REINHARDT, D.H.; CALDAS, R.C. Influência da irrigação no ciclo do abacaxizeiro cv. Pérola em área de Tabuleiro Costeiro da Bahia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.24, p.431-435, 2002.

BOTELLA, J.R.; CAVALLARO, A.S.; CAZZONELLI, C.I. Towards the production of transgenic pineapple to control flowering and ripening. **Acta Horticulturae**, n.529, p.115-120, 2000.

CARRILHO, S.B. de P. **Avaliação de modelos para estimativa da radiação de onda longa atmosférica no Cerrado mato-grossense**. 2011. 124p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá.

CARVALHO, S.L.C. de; NEVES, C.S.V.J.; BÜRKLE, R.; MARUR, C.J. Épocas de indução floral e soma térmica do período do florescimento à colheita de abacaxi 'Smooth cayenne'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.27, p.430-433, 2005.

CUNHA, G.A.P. da. Fisiologia da floração do abacaxizeiro. In: CARVALHO, C.A.L. de; DANTAS, A.C.V.L.; PEREIRA, F.A. de C.; SOARES, A.C.F.; MELO FILHO, J.F.; OLIVEIRA, G.J.C. de. (Org.). **Tópicos em ciências agrárias**. Cruz das Almas: Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2009. p.54-75.

CUNHA, G.A.P. da; CABRAL, J.R.S.; SOUZA, L.F. da S. (Org.). **O Abacaxizeiro: cultivo, agroindústria e economia**. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999. 480p.

GONDIM, T.M. de S.; AZEVEDO, F.F. de. Diferenciação floral do abacaxizeiro cv. SNG-3 em função da idade da planta e da aplicação do carbureto de cálcio. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.24, p.420-425, 2002.

LEDO, A. da S.; GONDIM, T.M. de S.; OLIVEIRA, T.K. de; NEGREIROS, J.R. da S.; AZEVEDO, F.F. de. Efeito de indutores de florescimento nas cultivares de abacaxizeiro RBR-1, SNG-2 e SNG-3 em Rio Branco-Acre. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.26, p.395-398, 2004.

MORGADO, I.F.; AQUINO, C.N.P.; TERRA, D.C.T. Aspectos econômicos da cultura do abacaxi: sazonalidade de preços no Estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.26, p.44-47, 2004.

ORIOLO, A.L. **Levantamento detalhado dos solos do campo experimental de Tangará da Serra-MT**. Cuiabá. EMPA-MT, 1985. 79p. (EMPA-MT. Boletim de pesquisa, 2).

REINHARDT, D.H.R.C.; COSTA, J.T.A.; CUNHA, G.A.P. Influência da época de plantio, tamanho da muda e idade da planta para a indução floral do abacaxi 'Smooth cayenne' no Recôncavo Baiano. I- Crescimento vegetativo, produção de mudas e florescimento natural. **Fruits**, v.41, p.31-41, 1986.

RODRIGUES, A.A.; MENDONÇA, R.M.N.; SILVA, A.P. da; SILVA, S. de M.; PEREIRA, W.E. Desenvolvimento vegetativo de abacaxizeiros 'Pérola' e 'Smooth cayenne' no Estado da Paraíba. **Revista Brasileira de fruticultura**, v.32, p.126-134, 2010.

ROTONDANO, A.K.F.; MELO, B. **Irrigação na cultura do abacaxizeiro**. Disponível em <<http://www.fruticultura.iciag.ufu.br/irriga7.html>>. Acesso em: 2 ago. 2011.

SOUZA, C.B. de; SILVA, B.B. da; AZEVEDO, P.V. de. Crescimento e rendimento do abacaxizeiro nas condições climáticas dos Tabuleiros Costeiros do Estado da Paraíba. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.11, p.134-141, 2007.