

## EFEITO DO ARMAZENAMENTO E DE FITOHORMÔNIOS NA QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE ARATICUM (*Annona crassiflora* Mart.)<sup>1</sup>

Tatiely Gomes Bernardes<sup>2</sup>, Camila Tavares Estrêla<sup>3</sup>, Ronaldo Veloso Naves<sup>2</sup>,  
Cláudia Fabiana Alves Rezende<sup>4</sup>, Marcos Antônio Machado Mesquita<sup>4</sup>,  
Larissa Leandro Pires<sup>2</sup>

### ABSTRACT

EFFECT OF STORAGE AND PLANT HORMONES IN GERMINATION OF ARATICUM SEEDS (*Annona crassiflora* Mart.)

Araticum seeds (*Annona crassiflora* Mart.) have a slow and uneven pattern of germination, negatively affecting its propagation. The experiment was conducted from March/1999 through November/2001, at the Goiás State Federal University, Agronomy and Food Engineering School, using seeds coming from trees growing in natural environment in the Northeast region of Goiás State. At random, one ripe fruit per tree was collected from fifty trees scattered in the region. One collect took place in 1999 and seeds were stored for 365 days and then evaluated. Seeds from another fifty plants were collected in March 2000 and immediately evaluated. Dormancy break treatments were: control, distilled water, gibberellic acid ( $GA_3$ ) 1000 ppm, cytokinin (BAP) 1000 ppm, and  $GA_3$  + BAP 500 ppm. Seeds were sowed in black polyethylene bags with coarse washed sand, forest topsoil, and subsoil (3:3:4). One year of seed storage did not result in an adequate germination rate for any of the treatments.  $GA_3$  1000 ppm was efficient to break dormancy of recently collected seeds. Seeds of this species must be sown right after extraction from fruit.

KEY WORDS: cerrado fruit trees, germination, gibberellic acid, cytokinin.

### INTRODUÇÃO

A região dos cerrados é muito rica em espécies frutíferas nativas, oferecendo grande quantidade de frutos comestíveis, alguns de excelente qualidade, cujo aproveitamento por populações humanas dá-se desde os primórdios de sua ocupação (Barbosa 1996). O araticum (*Annona crassiflora* Mart.), também

### RESUMO

As sementes de araticum (*Annona crassiflora* Mart.) apresentam germinação lenta e desuniforme, o que afeta negativamente a sua propagação. O experimento foi conduzido na Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO. Foram utilizadas sementes de araticum provenientes de árvores vegetando em estado natural, no nordeste de Goiás. Aleatoriamente, coletou-se um fruto maduro por árvore, de um total de cinquenta plantas dispersas na região. Uma coleta foi realizada em março de 1999, cujas sementes foram armazenadas por 365 dias, sendo avaliadas após esta estocagem. Em março de 2000, foi realizada nova coleta em outras cinquenta plantas, avaliando-se imediatamente as sementes recém-colhidas. Os tratamentos de superação de dormência foram: testemunha, água destilada, ácido giberélico à 1.000 ppm, citocinina à 1.000 ppm,  $GA_3$  + BAP à 500 ppm. A semeadura foi realizada em sacos de polietileno preto, contendo areia grossa lavada, terriço de mata e terra de subsolo (3:3:4). O armazenamento das sementes por um ano não proporcionou taxa adequada de germinação em nenhum dos tratamentos. O ácido giberélico à 1.000 ppm é eficiente na superação da dormência em sementes recém-colhidas. As sementes dessa espécie devem ser semeadas logo após a sua extração dos frutos.

PALAVRAS-CHAVE: frutífera do cerrado, germinação, ácido giberélico, citocinina.

denominado marolo, bruto ou cabeça-de-negro, é uma frutífera nativa encontrada em áreas de cerradão, cerrado e campo sujo, do Distrito Federal e dos Estados de Goiás, Tocantins, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul e Bahia (Ferreira 1973, Silva *et al.* 2001). Sua importância nessas regiões está vinculada ao uso expressivo dos frutos pela população local, tanto sob a forma de sucos, licores, doces, geléias,

1. Trabalho recebido em jun./2006 e aceito para publicação em set./2007 (registro nº 698).

2. Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás (UFG) Caixa Postal 131, CEP 74001-970 Goiânia, GO. E-mail: tatiely@cnpaf.embrapa.br; ronaldo@agro.ufg.br; larissa@agro.ufg.br

3. Eng. Agr./Profissionais liberais. E-mails: claudia7br@msn.com; marcosmesquita@roulier.com.br

tortas e iogurtes, como pelo consumo *in natura* e seu aproveitamento pela medicina popular no combate a diarreias, afecções parasitárias do couro cabeludo, dentre outras (Fonseca & Muniz 1992, Silva *et al.* 2001).

A busca desenfreada por novas fronteiras agrícolas, entretanto, vem provocando devastação, com conseqüente risco de extinção dessas áreas de cerrado. Para garantir a sobrevivência e a perpetuação de suas espécies nativas, uma alternativa é o estabelecimento de plantios comerciais. Porém, pouco se conhece a respeito das técnicas de cultivo e de produção de mudas dessas frutíferas, ou pelo fato de ainda serem plantas em estado selvagem, ou pela grande variabilidade genética que apresentam (Leitão Filho & Martins 1981).

A propagação vegetativa nas regiões dos cerrados era tida como o meio natural de multiplicação das espécies, havendo dúvidas quanto ao papel das sementes nesse processo (Labouriau *et al.* 1963, Valio & Moraes 1966). Com o passar do tempo, a observação de ocorrência natural da propagação sexuada nas plantas nativas despertou o interesse do meio científico, gerando, assim, as poucas pesquisas existentes na área.

O araticum, por sua importância como frutífera, é uma das plantas do cerrado envolvida nestes estudos, voltados, especialmente, para a germinação de sementes. Segundo Veloso *et al.* (1994), suas sementes, além de serem muito atacadas por insetos, apresentam germinação lenta e desuniforme. Isso porque o embrião precisa, primeiramente, constituir seus órgãos, para, em seguida, ocorrer a germinação. A existência de dormência embrionária ocasiona alta desuniformidade nos estandes de plantas sob cultivos, objetivando-se a produção de porta-enxertos, o que reduz a oferta de material apropriado para a propagação da espécie (Rizzini 1971).

Vários métodos de superação de dormência em sementes de plantas do cerrado têm sido propostos, envolvendo a estratificação, a escarificação, o tratamento com água quente e com hormônios, além da fermentação e pós-maturação. De acordo com Melo (1993), a concentração de ácido giberélico possui um efeito significativo em sementes de araticum, com elevação da porcentagem de germinação em função do aumento de sua concentração. O autor ainda enfatizou que esse processo germinativo não é influenciado pelo tempo de embebição das sementes.

Se poucas são as pesquisas voltadas para a propagação sexuada de plantas do cerrado, quase nada tem sido realizado em termos de armazenamento dessas sementes. Nesses estudos, deve-se buscar a caracterização do processo germinativo das sementes e conhecer os procedimentos necessários à obtenção de maiores índices e velocidade de germinação, e, ainda, obter um desenvolvimento inicial mais rápido e uniforme das plântulas. O presente trabalho objetivou determinar o efeito do período de armazenamento e da aplicação de diferentes fitohormônios no processo germinativo de sementes de araticum.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO (latitude 16°28'00"S, longitude de 49°17'00" e 730 m de altitude). O clima do local, segundo o Sistema Internacional de Köppen, é classificado como Tropical Estacional – Aw, apresentando verão chuvoso e inverno seco. O tipo mesoclimático, com relação à amplitude da seca, é caracterizado como semi-úmido.

Foram utilizadas sementes de araticum provenientes de árvores vegetando em condições naturais, na região nordeste do Estado de Goiás. Coletou-se, aleatoriamente, um fruto maduro por árvore, de um total de cinquenta plantas dispersas na região. Uma das coletas foi realizada em março de 1999, cujas sementes foram armazenadas por um ano (365 dias), sendo avaliadas após essa estocagem. Em março de 2000, foi realizada nova coleta, em outras cinquenta plantas, sendo as sementes recém-colhidas imediatamente submetidas à avaliação.

As sementes extraídas dos frutos foram passadas em uma sacola de malha de aço para a retirada da polpa, lavadas em água corrente e postas para secar em local seco, sombreado e ventilado, sobre papel toalha, por cerca de doze horas. Em seguida, fez-se uma seleção das sementes, descartando-se aquelas danificadas ou mal formadas. As sementes provenientes da primeira coleta (março/1999) foram acondicionadas em sacos de papel para o armazenamento em condição ambiente, em local seco, ventilado e protegido do sol.

Os tratamentos avaliados para a superação de dormência das sementes foram: 1- testemunha; 2- água destilada; 3- ácido giberélico (GA<sub>3</sub>) à

concentração de 1.000 ppm; 4- citocinina (BAP) à 1000 ppm; e 5- GA<sub>3</sub> + BAP à 500 ppm. Com exceção da testemunha, a embebição das sementes em cada tratamento foi realizada por 96 horas antes da semeadura.

O delineamento experimental adotado foi o de blocos completos casualizados, com parcelas subdivididas e cinco repetições. Nas parcelas foram aplicados os cinco tratamentos anteriormente descritos, e para as subparcelas consideraram-se as duas épocas de coleta dos frutos (sementes recém-colhidas e sementes armazenadas por um ano). Cada unidade experimental (subparcela) foi constituída de oitenta sementes.

A semeadura foi realizada em sacos plásticos pretos perfurados (20 cm de altura, 12 cm de largura e 0,12 mm de espessura), contendo como substrato uma mistura de areia grossa lavada, terriço de mata e terra de subsolo (3:3:4), adicionando-se termofosfato Yoorim (1,0 L.m<sup>-3</sup>). As embalagens, contendo uma semente de araticum cada, permaneceram sob telado com 50% de sombreamento, ao longo de um período de avaliação de 660 dias.

A contagem do número de sementes germinadas foi realizada semanalmente, da semeadura até 285 dias, e, após este período, quinzenalmente até completar 660 dias. A semente foi considerada germinada quando ocorreu a emergência da plântula. Os dados obtidos ao longo desse período foram agrupados a cada sessenta dias, em onze épocas de avaliação: 60, 120, 180, 240, 300, 360, 420, 480, 540, 600 e 660 dias.

As variáveis respostas avaliadas foram: porcentagem de germinação (número de sementes germinadas em cada época de avaliação dividido pelo número total de sementes em cada sub-parcela); índice de germinação (IG), definido pelo quociente entre a porcentagem de germinação e o número de dias transcorridos até uma dada avaliação; e índice de velocidade de germinação (IVG), dado por:

$$IVG = (N_1 \times D_1) / D_1$$

em que: N<sub>1</sub> é o número de plântulas normais na primeira, segunda até enésima observação, feita a cada sessenta dias; e D<sub>1</sub> é o número de dias após a semeadura.

Para a análise estatística dos dados experimentais foram utilizadas a análise de variância e os testes F (Snedecor) e Tukey, ambos no nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a análise de variância (Tabela 1), houve diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,01$ ) entre os tratamentos testados para a superação de dormência das sementes de araticum, em termos da capacidade germinativa das sementes. Houve também efeito altamente significativo do armazenamento ou não das sementes sobre suas porcentagens de germinação, com vantagem para aquelas semeadas imediatamente após a colheita. As sementes armazenadas, por um ano, apresentaram porcentagem de germinação praticamente nula (valor máximo de 0,50%) ao longo dos 660 dias de avaliação (Tabela 2). Isso se deve, provavelmente, à maneira como o armazenamento foi efetuado, tendo em vista ser este fator determinante no processo germinativo de sementes dessa espécie.

Segundo Machado & Parente (1986), após a extração dos frutos, as sementes devem permanecer em meio úmido, caso contrário, perdem a viabilidade em aproximadamente sete meses. Isso possivelmente decorre de adaptações evolutivas, uma vez que este período parece ser suficiente para a espécie atravessar entre cinco e seis meses de seca na região do Cerrado.

Contrariamente, as sementes recém-colhidas mostraram percentuais de germinação variando entre 0,0% e 33,2%. Muito embora, observou-se ainda elevada desuniformidade na germinação, especialmente nas parcelas com o tratamento testemunha e nas sementes embebidas somente em água. Em menor intensidade, isso também ocorreu naquelas tratadas com BAP, o que pôde ser melhor visualizado por meio do índice acumulado de germinação (Ta-

Tabela 1. Análise de variância dos efeitos de tratamentos de superação de dormência e épocas de coleta dos frutos sobre a porcentagem de germinação de sementes de araticum (*Annona crassiflora* Mart.).

Fator de variação	Grau de liberdade	Quadrado médio
Blocos	4	3,7768
Tratamentos <sup>1</sup>	4	16,7799**
Erro a	16	3,0795
Épocas <sup>2</sup>	1	14,7613**
Tratamentos x épocas	4	3,5627
Erro b	20	3,2924

<sup>1</sup>. Testemunha, água destilada, ácido giberélico (GA<sub>3</sub>) à 1.000 ppm, citocinina (BAP) à 1.000 ppm, GA<sub>3</sub> + BAP à 500 ppm.

<sup>2</sup>. Março/1999; Março/2000.

\*\* : valores significativos a 1% de probabilidade.

Tabela 2. Efeito de tratamentos de superação de dormência na porcentagem de germinação de sementes de araticum (*Annona crassiflora* Mart.) após armazenamento por 365 dias, em diferentes épocas de avaliação.

Época de avaliação (dia)	Tratamento				
	Testemunha	Água	GA <sub>3</sub> <sup>1</sup>	BAP <sup>2</sup>	GA <sub>3</sub> + BAP <sup>3</sup>
60	0,00	0,00	0,00	0,25	0,50
120	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
180	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
240	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
300	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
360	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
420	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
480	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
540	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
600	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
660	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	0,00	0,00	0,00	0,25	0,50

<sup>1</sup>- ácido giberélico à 1.000 ppm; <sup>2</sup>- citocinina à 1.000 ppm;

<sup>3</sup>- ácido giberélico + citocinina, à 500 ppm.

bela 3). Esse comportamento também foi relatado por Veloso *et al.* (1994).

O índice de germinação, também usado para a avaliação do processo germinativo das sementes de araticum, terá valor menor quanto mais rápida e uniforme for a germinação. Na propagação sexuada de qualquer espécie com objetivos comerciais, o percentual e a velocidade de germinação são muito importantes, pois quanto mais rápida e uniformemente ocorrer esse processo, mais fácil será o manejo da produção de mudas (Ferreira & Borghetti 2004). Esse comportamento foi obtido especialmente quando se tratou as sementes com GA<sub>3</sub>. Já aos sessenta dias após a semeadura alcançou-se alta porcentagem de germinação (33,2%) e alto índice de germinação (0,44); assim como se verificou também com o uso da mistura de GA<sub>3</sub> + BAP, cujos valores foram de 29,25% e 0,39 respectivamente (Tabela 3). A velocidade de germinação também foi fortemente favorecida quando se usou GA<sub>3</sub>, associado ou não com BAP, cujos valores máximos foram atingidos após 180 dias da semeadura (Tabela 4). Melo (1993) também verificou o efeito positivo de GA<sub>3</sub> na germinação de sementes de araticum.

De acordo com os resultados obtidos, não se recomenda, portanto, o armazenamento de sementes de araticum em condição ambiente. E, ainda, estas sementes necessitam de tratamentos com fitohormônios, visando melhorar o seu processo germinativo, ainda que sejam recém-colhidas. Por outro lado, verificaram-se que as sementes, ainda que sujeitas a condições naturais, apresentaram capa-

Tabela 3. Efeito de tratamentos de superação de dormência na germinação de sementes recém-colhidas de araticum (*Annona crassiflora* Mart.), em diferentes épocas de avaliação.

Época de avaliação (dia)	Testemunha	Água	GA <sub>3</sub> <sup>1</sup>	BAP <sup>2</sup>	GA <sub>3</sub> + BAP <sup>3</sup>
60	0,75	0,25	33,25	3,00	29,25
120	1,00	0,75	7,75	4,50	10,25
180	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
240	21,25	16,25	0,75	16,50	0,25
300	0,00	0,75	0,00	0,00	0,00
360	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
420	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
480	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
540	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
600	15,00	10,25	0,00	7,50	0,00
660	3,50	1,75	0,00	1,75	0,00
Total	41,50	30,00	41,75	33,25	39,75
----- Índice acumulado de germinação de sementes -----					
60	0,0100	0,0033	0,4433	0,0400	0,3900
120	0,0167	0,0083	0,4950	0,0700	0,0458
180	0,0167	0,0083	0,4950	0,0700	0,0458
240	0,0875	0,0625	0,4975	0,1250	0,4592
300	0,0875	0,0625	0,4975	0,1250	0,4592
360	0,0875	0,0625	0,4975	0,1250	0,4592
420	0,0875	0,0625	0,4975	0,1250	0,4592
480	0,0875	0,0625	0,4975	0,1250	0,4592
540	0,0875	0,0625	0,4975	0,1250	0,4592
600	0,1075	0,0782	0,4975	0,1350	0,4592
660	0,1117	0,0803	0,4975	0,1371	0,4592

<sup>1</sup>- ácido giberélico à 1.000 ppm; <sup>2</sup>- citocinina à 1.000 ppm;

<sup>3</sup>- ácido giberélico + citocinina, à 500 ppm.

cidade de germinação relativamente alta por períodos prolongados (cerca de oito meses), desde que estratificadas e em substrato com certo grau de umidade (condições da semeadura realizada neste estudo). Observou-se também que os períodos de pico de germinação nestas condições coincidiram com o início do período chuvoso na região – agosto a novembro (Tabela 3), o que pode representar uma estratégia de sobrevivência da espécie, para garantir a sua perpetuação.

Ao final de 660 dias após a semeadura, entre os tratamentos avaliados, o uso de GA<sub>3</sub> mostrou a maior eficiência sobre a superação de dormência das sementes dessa frutífera. O tratamento apresentou 3,8% de germinação, 0,49 de índice acumulado e 32,7 de velocidade final de germinação, todos estes valores significativamente superiores aos dos demais tratamentos. Já o tratamento com BAP, GA<sub>3</sub> + BAP e a testemunha mostraram porcentagens de germinação de sementes estatisticamente semelhantes entre si (Tabela 5). Dessa forma, o tratamento com

Tabela 4. Efeito de tratamentos de superação de dormência na velocidade de germinação de sementes recém-colhidas de araticum (*Annona crassiflora* Mart.), em diferentes épocas de avaliação.

Época de avaliação (dia)	Testemunha	Água	GA <sub>3</sub> <sup>1</sup>	BAP <sup>2</sup>	GA <sub>3</sub> +BAP <sup>3</sup>
----- Velocidade de germinação -----					
60	0,60	0,20	26,60	2,40	23,40
120	0,80	0,60	6,20	3,60	8,20
180	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
240	17,00	13,00	0,60	13,20	0,20
300	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00
360	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
420	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
480	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
540	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
600	12,00	8,20	0,00	6,00	0,00
660	2,80	1,40	0,00	1,40	0,00
----- Velocidade acumulada de germinação -----					
60	0,60	0,20	26,60	2,40	23,40
120	1,40	0,80	32,80	6,00	31,60
180	1,40	0,80	32,80	6,0	31,60
240	18,40	13,80	33,40	19,20	31,80
300	18,40	14,40	33,40	19,20	31,80
360	18,40	14,40	33,40	19,20	31,80
420	18,40	14,40	33,40	19,20	31,80
480	18,40	14,40	33,40	19,20	31,80
540	18,40	14,40	33,40	19,20	31,80
600	30,40	22,60	33,40	25,20	31,80
660	33,20	24,00	33,40	26,60	31,80

<sup>1</sup>- ácido giberélico à 1.000 ppm; <sup>2</sup>- citocinina à 1.000 ppm;

<sup>3</sup>- ácido giberélico + citocinina, à 500 ppm.

GA<sub>3</sub> na concentração de 1.000 ppm sobressaiu-se como a melhor recomendação, haja vista a importância dos atributos avaliados, porcentagem de germinação e velocidade de emergência, para a produção comercial de mudas sob condições naturais.

Em síntese, nas condições de realização deste trabalho, constatou-se a importância de se empregar o ácido giberélico para a quebra de dormência das sementes recém-colhidas. Porém, considerando-se o custo de aquisição deste ácido, sugerem-se estudos adicionais visando determinar a menor dosagem possível desse fitohormônio, associado ou não a um maior período de embebição, que possam mitigar os problemas de dormência de sementes em araticum.

## CONCLUSÕES

1. O ácido giberélico na concentração de 1.000 ppm é eficiente na quebra de dormência de sementes recém-colhidas de araticum.

Tabela 5. Eficiência de tratamentos na superação de dormência de sementes recém-colhidas de araticum (*Annona crassiflora* Mart.), ao longo de 660 dias de avaliação.

Tratamento	Germinação (%)	Índice acumulado de germinação	Velocidade de germinação	Velocidade acumulada de germinação
Testemunha	3,77 ab <sup>1</sup>	0,0716 d	3,02 ab	16,13 b
Água	2,73 b	0,0512 d	2,18 b	12,20 c
BAP	3,02 ab	0,1093 c	2,42 ab	16,49 b
GA <sub>3</sub>	3,80 a	0,4921 a	3,04 a	32,67 a
BAP + GA <sub>3</sub>	3,61 ab	0,4527 b	2,89 ab	31,00 a
Teste F (tratamentos)	3,22*	854,35 <sup>NS</sup>	3,22*	317,30 <sup>NS</sup>
C.V. (%)	59,042	23,480	59,042	18,085

<sup>1</sup>- Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo Teste de Tukey, no nível de 5% de probabilidade.

2. As sementes de araticum devem ser semeadas logo após a sua extração dos frutos.

## REFERÊNCIAS

- Barbosa, A.S. 1996. Sistema biogeográfico do cerrado: alguns elementos para sua caracterização. Editora UCG, Goiânia. 44 p.
- Ferreira, M.B. 1973. Frutos comestíveis do Distrito Federal. III. Piqui, mangaba, marolo e mamãozinho. Cerrado, 5: 22-25.
- Ferreira, A.G. & F. Borghetti. 2004. Germinação: do básico ao aplicado. ArtMed, Porto Alegre. 323 p.
- Fonseca, A.G. & I.A.F. Muniz. 1992. Informações sobre a cultura de espécies frutíferas nativas da região do cerrado. Informe Agropecuário, 16: 12-17.
- Labouriau, L.G., I.F. Marques Valio, M.L. Salgado-Labouriau & W. Handro. 1963. Nota sobre a germinação de sementes de plantas de cerrado em condições naturais. Revista Brasileira de Biologia, 23: 227-237.
- Leitão Filho, H. & F. Martins. 1981. Espécies de cerrado com potencial em fruticultura. p. 15. In Congresso Anual da Sociedade Americana de Ciências Hortícolas, 29 / Congresso da Sociedade Brasileira de Floricultura e Plantas Ornamentais, 2. Campinas. São Paulo. Resumos.
- Machado, J.W.B., T.V. Parente & R.M. Lima. 1986. Informações sobre germinação e características físicas das sementes de fruteiras nativas do Distrito Federal. Revista Brasileira de Fruticultura, 8: 59-62.
- Melo, J.T. 1993. Efeito do ácido giberélico (GA<sub>3</sub>) sobre a germinação de semente de araticum (*Annona crassiflora*

- Mart.). In Congresso Florestal Panamericano, 1. Curitiba, Paraná. Vol. 2. 760 p. Anais.
- Rizzini, C.T. 1971. Aspectos ecológicos da regeneração em algumas plantas do cerrado. p. 61-64. In M.G Ferri (Coord.). Simpósio sobre o cerrado, 3. São Paulo. 239 p. Anais.
- Silva, D.B. da , J.A. da Silva, N.T.V. Junqueira & L.R.M. Andrade. 2001. Frutas do Cerrado. Embrapa Informação Tecnológica, Brasília. 179 p.
- Valio, I.F.M. & V. Moraes. 1966. Sobre o sistema reprodutivo de plantas de Cerrado. Anais da Academia Brasileira de Ciência, 38: 219-224. (Suplemento).
- Veloso, V.R.S., L.G. Almeida & M.F. Silva. 1994. Levantamento dos insetos associados ao araticunzeiro (*Annona crassiflora* Mart.) no cerrado goiano. In Reunião Especial da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, 1. Uberlândia. 94 p. Resumos.