

# Efeito do ácido giberélico na produtividade e qualidade do fruto do abacaxizeiro Pérola<sup>1</sup>

José Teotônio de Lacerda<sup>2</sup> Rêmulô Araújo Carvalho e Eliazar Felipe de Oliveira

<sup>1</sup>financiado com recursos da AGAROMATOS e EMEPA-PB <sup>2</sup>Eng. Agrôn. MSc., Pesquisador da EMEPA-PB (teotoniolacerda@gmail.com), <sup>3</sup>Eng. Agrôn. MSc., Pesquisador da EMEPA-PB (eliazar.oliveira@uol.com.br)

Resumo – O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos de doses e número de aplicações do ácido giberélico (AG3) sobre o tamanho e a qualidade do fruto do abacaxizeiro Pérola. O experimento foi conduzido na Estação Experimental do Abacaxi, no município de Sapé-PB, em delineamento de blocos casualizados, com arranjo fatorial 3x2+1, com oito repetições. Foram testadas as doses do AG3 0, 25, 50 e 100 mg dm<sup>-3</sup> em uma aplicação aos 95 dias e em duas aplicações aos 95 e 110 dias após a indução floral artificial das plantas. Foram avaliadas variáveis de produção e características físicas e químicas do fruto. O AG3 aumentou o peso do fruto em 6,69 g por mg dm<sup>-3</sup> aplicado do fitorregulador, com uma aplicação. A dose de 79,00 mg dm<sup>-3</sup> proporciona peso máximo do fruto do abacaxizeiro Pérola. O formato do fruto é alterado pelo número de aplicações do AG3, obtendo-se frutos cônicos com duas aplicações do fitorregulador, aos 95 e 110 dias da indução floral. Também não interfere nos teores de sólidos solúveis totais do fruto do abacaxizeiro Pérola, mas aumenta o comprimento, o diâmetro mediano e diâmetro do coração do fruto do abacaxizeiro Pérola. A aplicação do AG3 reduz o peso da coroa do fruto do abacaxizeiro Pérola sem causar fitotoxicidade e aumenta a acidez do fruto do abacaxizeiro Pérola.

Palavras-chave: *Ananas comosus*, regulador de crescimento, tamanho do fruto, giberalina.

## Effect of gibberellic acid on productivity and quality of Pérola pineapple fruit

Abstract – The objective of this work was to evaluate the effects of doses and number of applications of gibberellic acid (GA3) on the size and quality of the Pérola pineapple fruit. The experiment was carried out at the Abacaxi Experimental Station, in the municipality of Sapé-PB, in a randomized complete block design, with a 3x2 + 1 factorial arrangement, with eight replicates. The doses of GA3 0, 25, 50 and 100 mg dm<sup>-3</sup> were tested in one application at 95 days and in two applications at 95 and 110 days after the artificial floral induction of the plants. Production variables and physical and chemical characteristics of the fruit were evaluated. GA3 increased the fruit weight by 6.69 g per mg dm<sup>-3</sup> applied of GA3, with one application. The dose of 79.00 mg dm<sup>-3</sup> provides maximum weight of the Pérola pineapple fruit. The shape of the fruit is altered by the number of applications of GA3. Conical fruits are obtained with two applications of the phytohormone, at 95 and 110 days after floral induction. It also does not interfere in the total soluble solids contents, but increases the length, median diameter and heart diameter of the fruit. The application of GA3 reduces the weight of the crown without causing phytotoxicity and increases the acidity of the Pérola pineapple fruit.

Keywords: *Ananas comosus*, growth regulator, fruit size, gibberaline.

### Introdução

A viabilidade da utilização de tecnologia avançada tem levado ao emprego de reguladores de crescimento vegetal, que podem mostrar-se altamente compensadores. Os reguladores de crescimento são compostos orgânicos sintéticos que, em pequenas quantidades promovem, inibem ou modificam processos morfológicos e fisiológicos das plantas, semelhantes aos hormônios produzidos pela própria planta (Ferri, 1986). Os principais reguladores de crescimento atualmente utilizados na agricultura pertencem aos grupos das auxinas, giberelinas, citocininas, retardadores, inibidores e etileno (Castro, 2015). As giberelinas constituem um grupo de substâncias reguladoras de crescimento vegetais conhecidas, pelo seu efeito no alongamento de caules (Assis & Teixeira, 1998), na floração em plantas de

dias longos, formação de frutos sem o processo normal da fecundação, germinação de sementes, alongamento do caule em plantas intactas e alongamento celular (Costa, 2015). Entretanto, tem sido pouco pesquisado na cultura do abacaxi (*Ananas comosus* L. Merrill), porém vem sendo utilizado de forma indiscriminada por muitos abacaxicultores, sem o conhecimento científico dos efeitos no abacaxizeiro.

Alguns reguladores de crescimento vegetal são bastante empregados na indução floral do abacaxi, com a finalidade de uniformizar e antecipar à colheita. Outros reguladores de crescimento atuam de formas diversificadas nesta cultura, uns antecipam a floração ou induzem a uma maturação aparente e alguns provocam o crescimento das células tornando o fruto maior e mais pesado, desde quando aplicados no momento e em concentrações adequadas.

Uma alternativa utilizada pelos produtores de abacaxi para aumentar o tamanho ou peso do fruto é a utilização de reguladores de crescimento, em plantações afetadas por longos períodos de estiagem ou ocorrência da diferenciação floral natural precoce das plantas antes que tenha sido realizada a indução floral artificial, melhorando as características comerciais dos frutos, para assim obter maior lucro.

Dentre as diversas giberelinas, o ácido giberélico (AG3) é o mais utilizado na fruticultura (Pasqual, 2004; Lavagnini et al., 2014). Algumas substâncias são usadas visando ao aumento do peso do fruto do abacaxi. As mais comuns são os produtos à base do ácido clorofenoxipropônico e o ácido giberélico (AG3). Em algumas pesquisas com o objetivo de aumentar o desempenho do fruto do abacaxizeiro, tem sido observado aumento significativo no peso, comprimento e diâmetro do fruto, redução no peso e comprimento da coroa e retardo na maturação (Dalldorf, 1978; Fahl & Franco, 1981; Ruggiero et al., 1982; Vieira et al., 1982; Vieira & Gadelha, 1983; e Lacerda et al., 1998).

O objetivo do trabalho foi avaliar os efeitos de doses e número de aplicações do ácido giberélico (AG3) sobre o tamanho e a qualidade do fruto do abacaxizeiro Pérola.

### Material e Métodos

O trabalho foi realizado na Estação Experimental do Abacaxi, pertencente à Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A. – EMEPA-PB, localizada no município de Sapé, PB, na zona da Mata Paraibana. O município está situado nas coordenadas geográficas 7° 05' 47" S e 35°13' 58" W.Gr., a uma altitude de 123 m. O clima da região, conforme a classificação climática de Köppen (1948), é do tipo AS (quente e úmido) com precipitação pluvial anual entre 1.000 e 1.200 mm, concentrando-se a ocorrência de chuva de março a setembro, e temperatura média de 26,5 °C, com máxima de 33 °C e mínima de 20 °C e a umidade relativa do ar entre 70 e 90%.

O solo onde o experimento foi instalado é classificado como Argissolo Vermelho Amarelo abruptico (Embrapa, 2013) e apresentou os seguintes parâmetros de fertilidade: pH (H<sub>2</sub>O) = 5,25, P disponível = 12,39 mg dm<sup>-3</sup>, K = 17 mg dm<sup>-3</sup>, Ca e Mg trocáveis = 2,75 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>, Al trocável = 0,6 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> e matéria orgânica = 2,23. As análises foram realizadas no laboratório de solos do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba (CCA/UFPB).

O plantio foi efetuado com mudas do tipo filhotes, em fileiras simples, no espaçamento de 0,80 m x 0,30 m, com 41.666 plantas por hectare. Foi utilizada a cultivar Pérola ou Branco de Pernambuco. A adubação constou de 17 gramas por planta da fórmula (20 - 10 - 20), na primeira aplicação, aos 60 dias do plantio. Na segunda e terceira

adubações, foram utilizados 15 gramas por planta da fórmula (22 - 00 - 22), aos 7 e 11 meses após o plantio, respectivamente. A indução da diferenciação floral foi realizada aos 12 meses após o plantio com carbureto de cálcio, utilizando-se 50 mL de uma solução contendo 4 g do produto para cada litro de água. Durante o desenvolvimento das plantas foram efetuados os tratamentos culturais e manejos convencionais de acordo com o sistema de produção para proposto para o cultivo do abacaxizeiro por Oliveira et al. (2002).

Os tratamentos foram constituídos por quatro doses do ácido giberélico AG3 a 10% (0; 25; 50 e 100 mg dm<sup>-3</sup>), com uma e duas aplicações dirigidas aos ombros dos frutos 30 mL planta<sup>-1</sup> com pulverizador costal manual, aos 95 dias e, aos 95 dias e 110 dias após a indução floral.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados com arranjo fatorial (3x2+1) e oito repetições, com 56 parcelas experimentais. Cada parcela foi constituída por 1 fileira de 60 plantas, considerando úteis as 50 centrais. A colheita foi efetuada aos 165 dias após a indução floral artificial, ocasião em que os frutos encontravam-se no ponto de maturação. Os frutos foram colhidos e transportados ao laboratório e pesados individualmente. Foram selecionados três frutos com base na coloração da casca para avaliar as características físicas e químicas, sendo um com os primeiros frutinhos da base amarelos; outro com 25% da área da casca amarela e o terceiro com 50% da área da casca amarela. Após a pesagem dos frutos foram efetuadas medição do comprimento, diâmetro de suas partes medianas, diâmetro do coração e peso e comprimento da coroa com o uso de paquímetro.

A maturação aparente e formato (coloração da casca e forma) dos frutos foram avaliados com base na escala de notas adaptada de Giacomelli (1982) e Abdullah et al. (2000): Maturação aparente: 1- fruto totalmente verde; 2- fruto com os primeiros frutinhos da base amarelo; 3- fruto com 25% da área da casca amarela; 4- fruto com 50% da área da casca amarela; 5- fruto com 75% da área da casca amarela; 6- fruto com 100% da área da casca amarela; Formato: 1- fruto recurvado; 2- fruto ligeiramente recurvado; 3- fruto cônico; 4- fruto ligeiramente cônico; 5- fruto cilíndrico.

A maturação real e o alveolamento (translucidez da polpa e alvéolos) foram avaliados mediante observação de seção transversal mediana do fruto, conforme as escalas de notas adaptadas de Giacomelli (1982) e Abdullah et al. (2000): Maturação real: 1- polpa completamente opaca; 2- polpa com até 25% de área translúcida; 3- polpa com 26 a 50% de área translúcida; 4- polpa com 51 a 75% de área translúcida; 5- polpa com mais de 75% de área translúcida; Alveolamento: 1- muito alveolada; 2- alveolada; 3- pouco alveolada; 4- apenas com pequenos alvéolos; 5- sem alvéolos.

Os teores de sólidos solúveis totais (SST) e da acidez total titulável (ATT), expressa em porcentagem de ácido cítrico, foram determinados, respectivamente, com o uso de refratômetro de campo e por titulação com NaOH a 0,1N, em amostra de suco extraído de seção diagonal longitudinal do fruto, representando um quarto de cada uma de suas metades superior e inferior, e a relação SST/ATT.

Os dados foram submetidos à análise de variância utilizando o teste F para comparação dos quadrados médios dos tratamentos e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Para as características de produtividade dos frutos do abacaxizeiro 'Pérola' apresentadas na Tabela 1, houve efeito de dose do ácido giberélico AG3 sobre as variáveis: peso, comprimento e diâmetro do fruto e peso da coroa, portanto, não se verificando com relação ao diâmetro do coração e comprimento da coroa. O número de aplicação do AG3 teve efeito significativo apenas nas variáveis: diâmetro do coração e comprimento da coroa dos frutos abacaxizeiro Pérola. Foi detectada interação significativa entre doses do AG3 e número de aplicações sobre o peso e o diâmetro do fruto, não havendo para as demais variáveis de produção avaliadas.

**Tabela 1.** Resumo da análise de variância para peso (PF), comprimento (CF) e diâmetro (DF) do fruto, diâmetro do coração (DC), peso (PC) e comprimento da coroa (CC) de frutos do abacaxizeiro Pérola

Fontes de variação	GL	Quadrados Médios					
		PF	CF	DF	DC	PC	CC
Blocos	7	13.756,45 ns	1,0350 ns	0,2990 ns	0,0514 ns	620,9616 **	9,9357 **
Dose. = D	3	83.614,18 **	4,8980 **	1,9590 **	0,0501ns	382,9746 ns	1,5486 ns
Linear	1	176.825,71 **	10,0956 **	5,7226 **	0,0037 ns	1.069,3916 *	1,5069 ns
Quadrática	1	3.922,84 ns	1,2183 ns	0,0003 ns	0,0106 ns	0,0871 ns	0,0945 ns
Cúbica	1	70.094,00 *	3,3801 ns	0,1541 ns	0,1362*	79,4452ns	3,0445 ns
Nº de aplicação AG3 = A	1	10.660,56 ns	0,3906ns	0,0217 ns	0,1849 *	149,0230 ns	12,6203 *
D x A	3	37.049,43 *	2,3436 ns	1,3943 **	0,0530 ns	141,8991 ns	3,0983ns
Resíduo	49	10.321,37	0,9415	0,2930	0,0277	150,6241	3,0037
D. d. Aplicação A1	3	102.400,2083 **	-	2,9253 **	-	-	-
Linear	1	178.871,1750 **	-	7,6527 **	-	-	-
Quadrática	1	4.733,9489 ns	-	0,9334 ns	-	-	-
Cúbica	1	123.595,5011 **	-	0,1810 ns	-	-	-
D. d. Aplicação A2	3	18.263,4167 ns	-	0,4279 ns	-	-	-
Linear	1	29.499,5571 ns	-	0,3804 ns	-	-	-
Quadrática	1	24.768,3247 ns	-	0,8893 ns	-	-	-
Cúbica	1	522,3682 ns	-	0,0142 ns	-	-	-
CV(%)		7,89	5,07	5,07	6,62	11,48	7,67

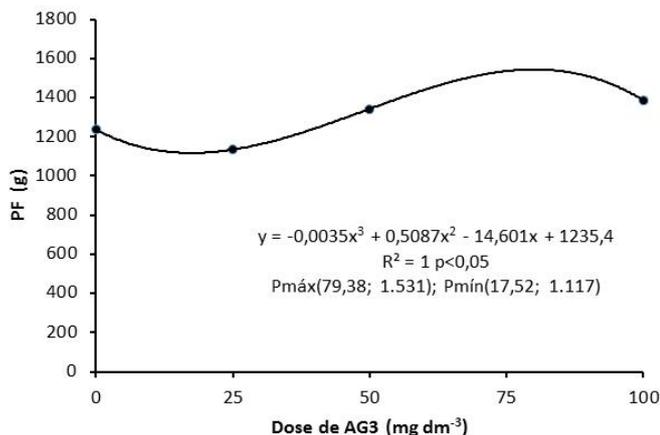
\* e \*\* Significativo a 5% e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F

Na Figura 1, observa-se que o peso do fruto aumentou de forma cúbica em função das doses do AG3, com duas aplicações, a partir da dose mínima estimada de 17,52 mg dm<sup>-3</sup> até a dose ideal de 79,38 mg dm<sup>-3</sup> atingindo o peso máximo estimado de 1.531 g, equivalente a um incremento de 6,69 g por mg dm<sup>-3</sup> aplicado do fitorregulador. Acima desta dose fica evidente que a planta iniciou um processo de redução na resposta ao produto. Entretanto, Dalfort (1978), Fahl & Franco (1981), Ruggiero et al. (1981), Vieira & Gadelha (1983) obtiveram aumento significativo no peso do fruto, utilizando o ácido clorofenoxipropiônico sobre frutos do abacaxizeiro 'Smooth cayenne', resultados também obtidos por Lacerda et al. (1998), com o abacaxizeiro Pérola. Avaliando o AG3 na cultura da Uva, Pires et al. (2003) relataram que as aplicações do AG3 aumentaram a massa e as dimensões dos cachos e bagas e o diâmetro dos pedicelos na cultivar 'Centennial Seedless'. Gomez

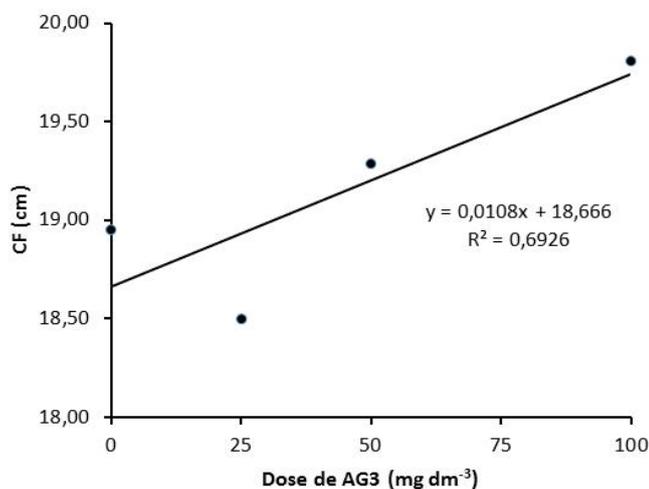
(1999), utilizando a cultivar Crimson Seedless, com aplicação de 15 a 20 mg dm<sup>-3</sup> do AG3, observou aumento significativo na massa da matéria fresca, comprimento e largura das bagas. Feitosa (2002), aplicando 20 mg dm<sup>-3</sup> do AG3 em videira Itália, verificou aumento significativo na massa dos cachos e bagas.

Na Figura 2, observa-se que o comprimento do fruto aumentou linearmente em função das doses do AG3, à razão de 0,0108 cm por mg dm<sup>-3</sup> aplicado do produto, independente de número de aplicação do AG3. Deste resultado, conclui-se que a dose de 100 mg dm<sup>-3</sup> do AG3 não foi suficiente para se obter o comprimento máximo do fruto do abacaxizeiro Pérola. Esse resultado discorda dos obtidos por Cunha (1980), estudando o AG3 e outros fitorreguladores na abertura das flores do abacaxizeiro Pérola, não constatou efeito significativo no comprimento do fruto sem coroa. Vieira et al. (1982), aplicando várias doses do ácido clorofenoxipropiônico

seis semanas após a emissão da inflorescência, também não encontrou efeito significativo no comprimento do fruto.



**Figura 1.** Efeito de dose do ácido giberélico (AG3) com uma aplicação no peso do fruto (PF) do abacaxizeiro Pérola

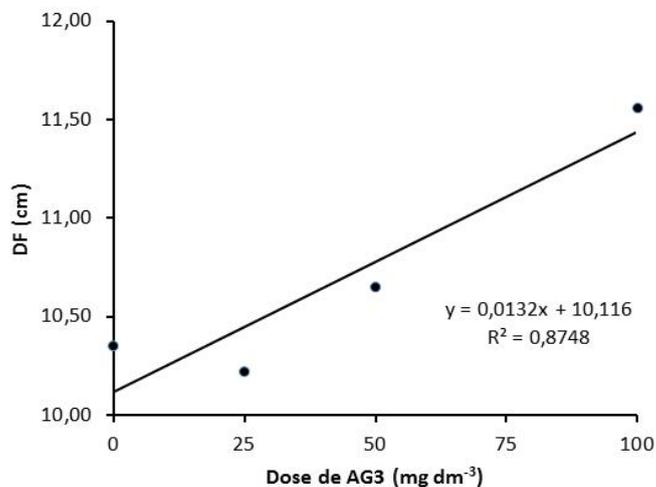


**Figura 2.** Efeito de dose do ácido giberélico (AG3) no comprimento do fruto (CF) do abacaxizeiro Pérola, independente do número de aplicação

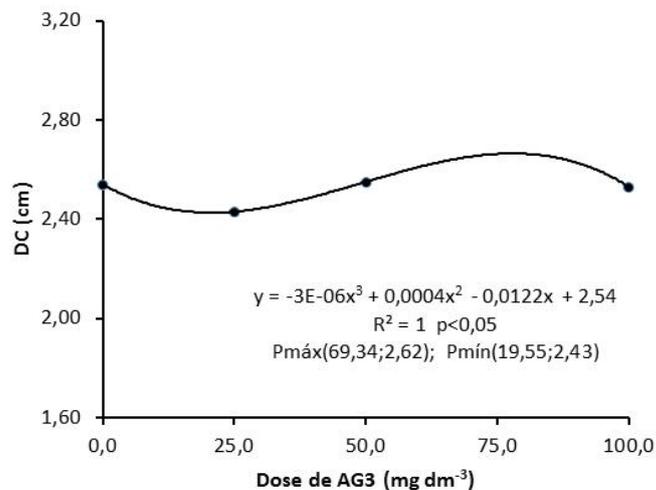
Analisando a Figura 3, verifica-se que o diâmetro mediano do fruto aumentou linearmente em função das doses do AG3, mostrando que à medida que aumentaram as doses do produto aumentou o diâmetro do fruto, à razão de 0,0132 cm por  $\text{mg dm}^{-3}$  do produto aplicado. Assim, conclui-se que as doses do AG3 aplicadas não foram suficientes para se determinar o diâmetro mediano máximo do fruto. Estudando alguns fitorreguladores inclusive o ácido giberélico, Cunha (1980) não detectou diferença significativa em relação ao diâmetro mediano do fruto. Vieira et al. (1982), aplicando o ácido clorofenoxipropiônico sobre frutos do abacaxizeiro Smooth Cayenne seis semanas após a emissão da inflorescência, também não observou influência do produto sobre o diâmetro mediano do fruto.

O diâmetro do coração ou eixo central do fruto (Figura 4) aumentou de forma cúbica em função das doses do

AG3, a partir da dose estimada de  $19,5 \text{ mg dm}^{-3}$  até a dose ideal de  $69,34 \text{ mg dm}^{-3}$  atingindo o diâmetro máximo estimado de 2,62 cm. Resultado discordante do obtido por Cunha (1980) que não verificou diferença significativa entre os fitorreguladores utilizados com relação a esta variável. Também Vieira et al. (1982) não observou diferença significativa no diâmetro do coração, aplicando o ácido clorofenoxipropiônico.



**Figura 3.** Efeito de dose do ácido giberélico (AG3) com uma aplicação no diâmetro mediano do fruto (DF) do abacaxizeiro Pérola



**Figura 4.** Efeito de dose do ácido giberélico (AG3) no diâmetro do coração ou eixo central (DC) do fruto do abacaxizeiro Pérola, independente do número de aplicação

Na Figura 5, constata-se que o peso da coroa do fruto do abacaxizeiro Pérola reduziu linearmente em função das doses do AG3, à razão de 0,1106 g por  $\text{mg dm}^{-3}$  do produto aplicado. Com o processo de multiplicação e alongamento celular ocorreu provavelmente, um incremento na hidrólise do amido gerada pela giberelina, havendo redução no fluxo da seiva que alimentaria a coroa do fruto. Deve ressaltar que uma redução no peso da coroa provavelmente, aumentará o peso do fruto e ganhará no transporte do produto. Quanto a esse

resultado, alguns autores, utilizando o ácido clorofenoxipropriônico sobre as flores do abacaxizeiro 'Smooth Cayenne', obtiveram redução significativa no peso da coroa dos frutos (Dalfort, 1978; Fahl & Franco, 1981; Ruggiero et al., 1981; Vieira et al., 1982).

Observa-se, na Figura 6, que não houve influência das doses do AG3, sobre o comprimento da coroa do fruto do abacaxizeiro Pérola. Este resultado corrobora com Cunha (1980), que não observou diferença significativa nos diversos fitorreguladores aplicados na abertura das flores do abacaxizeiro Pérola. Aplicando o ácido clorofenoxipropriônico sobre as flores do abacaxizeiro 'Smooth Cayenne', obtiveram redução significativa no comprimento da coroa dos frutos (Dalfort, 1978; Fahl & Franco, 1981; Ruggiero et al., 1981; Vieira et al., 1982), sendo aqui importante lembrar que a redução do tamanho da coroa assume grande importância no caso de exportação de frutos *in natura*.

**Tabela 2.** Médias de comprimento do fruto (CF), diâmetro do coração (DC), peso (PC) e comprimento da coroa (CC) do fruto do abacaxizeiro Pérola, em função da aplicação de AG3.

Número de aplicação de AG3	CF (cm)	DC (cm)	PC (g)	CC (cm)
Uma aplicação	19,22 a	2,57 a	105,38 a	22,14 b
Duas aplicações	19,06 a	2,46 b	108,43 a	23,03 a
Média geral	19,14	2,51	106,90	22,59
DMS	0,49	0,08	6,17	0,87

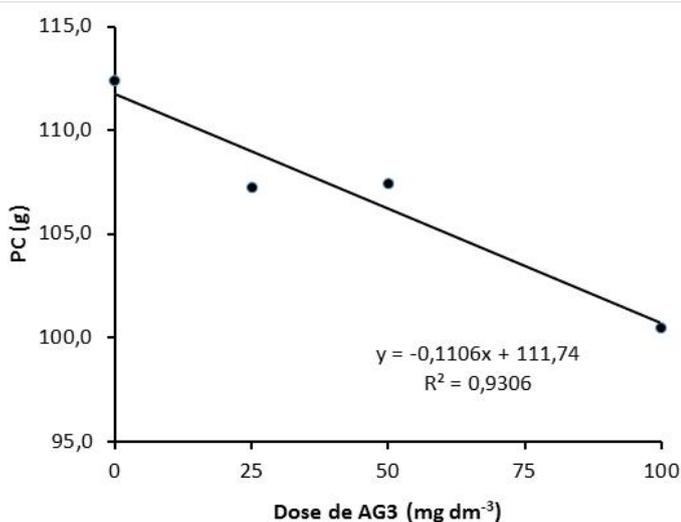
Médias seguidas de letras diferentes, nas colunas, diferem significativamente pelo teste F a 5% de probabilidade

Com relação ao comprimento do fruto não se observou diferença significativa quanto ao número de aplicação (Tabela 2). O comprimento do fruto obtido foi de 19,14 cm, classificado como fruto dentro do padrão comercial. Quanto ao diâmetro do coração ou eixo central do fruto, verificou-se que houve efeito significativo com relação ao número da aplicação do AG3. Quando foram efetuadas duas aplicações do produto, o diâmetro do fruto reduziu para 2,46 cm característica desejável para um fruto comercial. Quanto menor o diâmetro do coração maior será a massa da polpa do fruto e maior rendimento. Com relação ao peso da coroa não se constatou diferença significativa quanto ao número de aplicação. As médias apresentadas estão dentro dos padrões observados em outros ensaios. Quanto ao comprimento da coroa se verificou diferença significativa quanto ao número de aplicação. Quando foram realizadas duas aplicações do AG3, aumentou o comprimento da coroa do fruto característica indesejável na apresentação do fruto, na aparência, no transporte tanto a granel quanto em caixa, ocupando maior espaço no caminhão dificultando a comercialização dos frutos para consumo *in natura*.

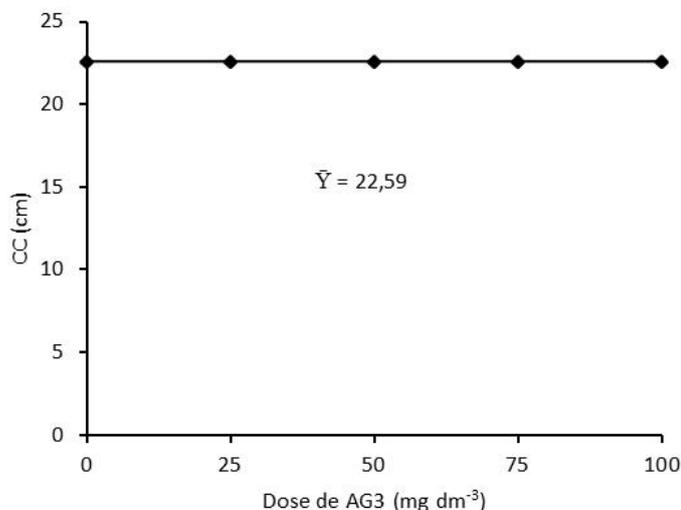
Quanto às características físicas e químicas de frutos do abacaxizeiro Pérola (Tabela 3), dose do AG3 teve influência sobre maturação aparente, formato, alveolamento, ATT e relação SST e ATT do fruto. O número de aplicação do AG3 teve efeito apenas na maturação aparente, formato do fruto e brix. A interação entre doses e número de aplicações foi significativa somente para maturação real e alveolamento do fruto.

A maturação aparente do fruto (cor da casca) de acordo com a escala de notas adaptada de Giacomelli (1982) e Abdullah et al. (2000), para características físicas do fruto (Tabela 4), foi influenciada pelo número de aplicação do fitorregulador, verificando-se com uma aplicação frutos com os primeiros frutinhos da base amarelos e com duas aplicações fruto com 25% da área amarelo.

De acordo com a escala de notas adaptada de Giacomelli (1982) e Abdullah et al. (2000), o formato do fruto foi alterado pelo número de aplicação do AG3. Os



**Figura 5.** Efeito de dose do ácido giberélico (AG3) no peso da coroa (PC) do fruto do abacaxizeiro Pérola, independente do número de aplicação



**Figura 6.** Efeito de concentração do ácido giberélico (AG3) no comprimento da coroa (CC) do fruto do abacaxizeiro Pérola

frutos passaram do formato ligeiramente cônico para cônico, resultado padrão para o abacaxizeiro Pérola. Isto

ocorreu provavelmente, porque em nossa região no campo a cultivar Pérola está misturada a cultivar Jupi.

**Tabela 3.** Resumo da análise de variância para maturação aparente (MA), formato do fruto (FOR), maturação real (MR), alveolamento (ALV), sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT) e relação SST/ATT do fruto do abacaxizeiro Pérola

Fontes de variação	GL	Quadrados Médios						
		MA	FOR	MR	ALV	SST	ATT	SST/ATT
Blocos	7	0,6644 ns	0,4851 *	0,2107 ns	0,2532 ns	0,6405ns	0,0066 ns	39,5975 ns
Dose = D	3	1,2167 *	2,8607 **	0,7789 ns	1,0422 *	0,5300 ns	0,0255 **	100,8763 **
Linear	1	-	-	-	-	-	0,069 **	266,1785**
Quadrática	1	-	-	-	-	-	0,0009 ns	0,3067 ns
Cúbica	1	-	-	-	-	-	0,0058 ns	36,1436 ns
Nº de plicação AG3 = A	1	2,5083 **	2,6406 **	0,2902ns	0,5058 ns	3,1506**	0,0022 ns	51,7963 ns
D x A	3	0,3049 ns	0,4167 ns	1,0968 *	1,0291 *	0,6924 ns	0,0020 ns	17,1813 ns
Resíduo	49	0,3497	0,1767	0,3264	0,0673	0,3664	0,0045	23,4040
CV(%)		26,035	11,68	17,27	18,37	3,98	14,36	14,63

\* e \*\* Significativo a 5% e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F

**Tabela 4.** Características de qualidade dos frutos do abacaxizeiro Pérola, em função de dose e aplicação de ácido giberélico (AG3)

Efeitos	Maturação aparente	Formato do fruto	Maturação real	Alveolamento	SST (°Brix)	ATT (% ác. cítrico)	Relação SST/ATT
Dose (mg dm <sup>-3</sup> )							
0	2,0	3,6	3,5	2,9	15,21	0,43	35,97
25	2,6	4,2	3,4	3,4	15,06	0,47	32,90
50	2,4	3,4	3,3	3,1	15,06	0,46	33,48
100	2,1	3,2	3,0	2,9	15,45	0,53	29,86
Número de aplicação de AG3							
Uma aplicação	2,1 b	3,8 a	3,2 a	3,0 a	14,97 b	0,48 a	32,15 a
Duas aplicações	2,5 a	3,4 b	3,4 a	3,1 a	15,42 a	0,47 a	33,95 a
DMS	0,3	0,2	0,3	0,3	0,30	0,03	2,43
Média geral	2,3	3,6	3,3	3,1	15,19	0,47	33,05

Para número de aplicação do AG3, médias seguidas de letras diferentes nas colunas, diferem significativamente entre si, pelo teste F a 1% de probabilidade

Quanto à maturação real, de acordo com a escala de notas adaptada de Giacomelli (1982) e Abdullah et al. (2000), não houve influência de dose e número de aplicação do AG3 na translucidez da polpa, mantendo os frutos com índices de 26 a 50% de área translúcida. Isto é um indicativo da maturação real e considera-se que ela não deva ultrapassar 50% da polpa do fruto no momento da colheita. Frutos com índices superiores a estes de translucidez, serão comercializados no mercado local e feiras livres da região porque, o produto não suporta o transporte para outras regiões.

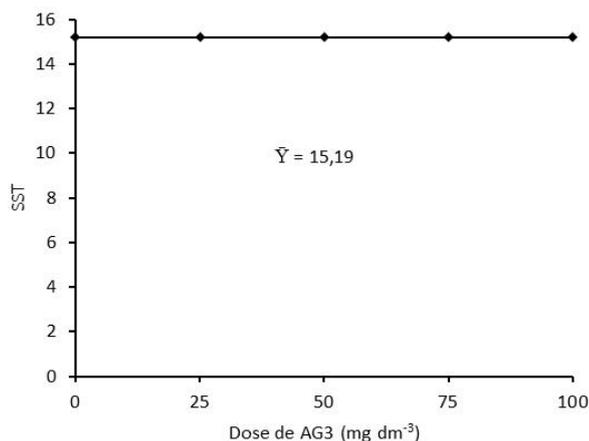
O alveolamento do fruto de acordo com a escala de notas adaptada de Giacomelli (1982) e Abdullah et al. (2000), não foi alterado pelos efeitos de dose e número de aplicação do AG3, mantendo os frutos com pouco alvéolos.

Com relação aos teores de sólidos solúveis totais verificou-se diferença significativa quanto ao número de aplicação do produto. Quando foram efetuadas duas aplicações o teor de sólidos solúveis aumentou para 15,42°brix considerado dentro do padrão desejável para um fruto comercial.

Quanto à acidez total titulável, não ocorreu diferença significativa com relação ao número de aplicação do AG3, apresentando teores um pouco elevados para o abacaxizeiro Pérola. A relação SST/ATT não foi influenciada quanto ao número de aplicação do fitoregulador, mantendo os frutos com teores dentro do padrão do abacaxizeiro Pérola.

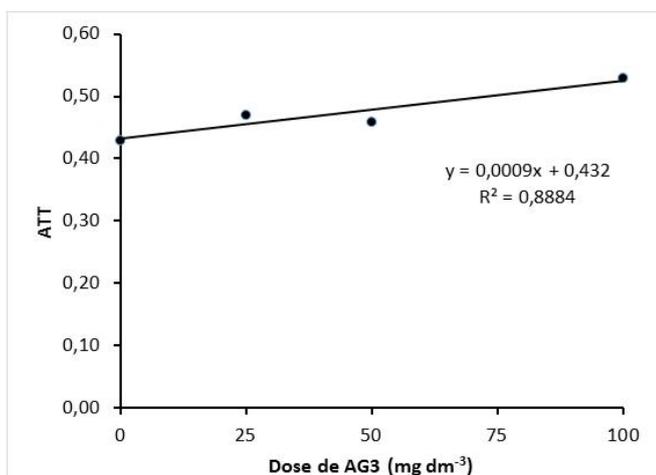
Observa-se, na Figura 7, que não houve influência das doses do AG3 sobre sólidos solúveis totais do fruto do abacaxizeiro Pérola. A média do teor dos sólidos solúveis

do fruto foi de 15,19, considerado dentro do padrão de fruto ideal para o mercado consumidor. Esse resultado corrobora com os obtidos por Cunha (1980), estudando a influência de fitorreguladores na abertura das flores do abacaxizeiro 'Pérola' entre eles o AG3, não observou efeito significativo sobre sólidos solúveis totais, resultado também obtido por Vieira et al. (1982), aplicando várias doses do ácido clorofenoxipropiônico seis semanas após a emissão da inflorescência. Já na cultura Uva Maraschin et al. (1986), Perez & Morales (1999), Pires et al. (2003), Tecchio et al. (2009), constataram redução significativa nos teores de sólidos solúveis com a utilização do AG3.



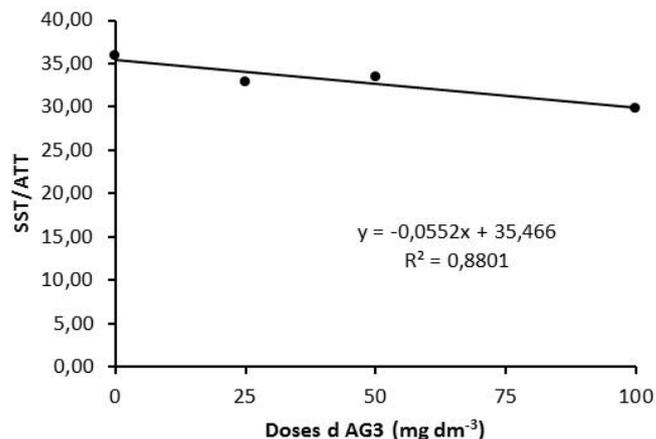
**Figura 7.** Efeito de dose do ácido giberélico (AG3) nos sólidos solúveis totais (SST) do fruto do abacaxizeiro Pérola

A acidez total titulável do fruto aumentou linearmente em função das doses do AG3, à razão de 0,0009 % de ácido cítrico por mg dm<sup>-3</sup> do produto aplicado (Figura 8). Resultado semelhante ao obtido por Cunha (1980), que constatou aumento significativo do AG3 sobre esta variável e, discordante de Vieira et al. (1982), que não verificou diferença significativa aplicando o ácido clorofenoxipropiônico.



**Figura 8.** Efeito de dose do ácido giberélico (AG3) na acidez (ATT) do fruto do abacaxizeiro Pérola, independente do número de aplicação

Houve efeito linear decrescente e significativo de doses de AG3 sobre a relação SST/ATT (Figura 9), verificando-se que à medida que aumentou a dose do produto diminuiu a relação, à proporção de 0,0552 por mg dm<sup>-3</sup> aplicado fato atribuído ao aumento da acidez do fruto com a elevação da dose do AG3. Esse resultado corrobora com o obtido por Cunha (1980), estudando o AG3 e outros fitorreguladores na abertura das flores do abacaxizeiro Pérola, que também encontrou redução, significativo na relação SST/ATT.



**Figura 9.** Efeito dose do ácido giberélico (AG3) relação SST/ATT do fruto do abacaxizeiro Pérola, independente do número de aplicação

### Conclusões

1. A dose de 79,00 mg dm<sup>-3</sup> de AG3 proporciona peso máximo do fruto do abacaxizeiro Pérola.
2. O formato do fruto é alterado pelo número de aplicações do AG3, obtendo-se frutos cônicos com duas aplicações do fitorregulador, aos 95 e 110 dias da indução floral.
3. O ácido giberélico não interfere nos teores de sólidos solúveis totais do fruto do abacaxizeiro Pérola, mas aumenta a sua acidez.
4. O AG3 aumenta o comprimento, o diâmetro mediano e diâmetro do coração do fruto do abacaxizeiro Pérola, reduzindo o peso da coroa do fruto sem causar fitotoxicidade.

### Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio financeiro da AGROMATOS para a realização da pesquisa de campo.

### Referências

ABDULLAH, H.; ROHAYA, M.A.; SELAMAT, M.M. Handling and transportation Trial of pineapple by sea shipment from Malaysia to the United Kingdom. *Acta Horticulturae*, Wageningen, v. 259, p. 317-327, 2000.

- ASSIS, T.F.; TEIXEIRA, S.L. Enraizamento de plantas lenhosas. In: TORRES, A.C.; CALDAS, L.S.; BUSO, J.A. (Ed.). **Cultura de tecidos e transformação genética de plantas**. Brasília, DF: Embrapa/CNPB/CBAB, 1998. v. 1, p. 261-296.
- CASTRO, P.R.C. **Utilização de reguladores vegetais na fruticultura, na olericultura e em plantas ornamentais**. Disponível em: <<http://www.esalq.usp.br>>. Acesso em: 17 maio 2017.
- COSTA, M. do C. de C.D. Controle do crescimento e desenvolvimento por fatores intrínsecos (hormônios). Disponível em: <<http://www.mcarb.bio.br/disciplinas>>. Acesso em: 10 abr. 2017.
- CUNHA, A.A.P. da. Efeitos de fitorreguladores na abertura de flores e aspectos qualitativos e quantitativos do abacaxizeiro 'Pérola'. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 15, n. 4, p. 423-429, 1980.
- DALLDORF, D.B. The effect of chlorophenoxy propionamide (Fruitone CPA) on the fruit of the Smooth Cayenne pineapple. **The Ctrus and Subtropical Fruit Journal**, p. 17-18, 1978.
- EMBRAPA – Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3ed ver. Ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 353p. Il. Color.
- FAHL, J.I.; FRANCO, J.F. Efeitos do ácido 2-(3-clorofenoxi) propiônico (3-CPA) sobre frutos de abacaxi 'Cayenne'. **Planta daninha**, v. 4, n. 1, p. 17-20, 1981.
- FEITOSA, C.A.M. Efeitos do CPPU e GA3 no cultivo de uva 'Itália' na região do submédio São Francisco, nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 24, n. 2, p. 348-353, 2002.
- GOMEZ, M.M.A. **Efecto del anillado e influencia del acido giberelico sobre el raleo y crecimiento de bayas en uva de mesa (Vitis vinifera L.) cultivar Crimson Seedless en el valle de Aconcagua**. 1999. 111 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Curso de Pós-graduação em Agronomia, Universidad Catolica de Valparaiso, Quillota (Chile).
- GIACOMELLI, E.J. **Expansão da abacaxicultura no Brasil**. Campinas, SP: Fundação Cargill, 1982. 79p.
- LACERDA, J.T. de; CHAIRY, S.A.; CARVALHO, R.A. Influência do fruitone 3CP sobre o peso do fruto do abacaxizeiro Pérola. **Pesquisa Agropecuária Abacaxi**, João Pessoa, n. 10, p. 45-50, jun. 1998.
- LAVAGNINI, C.G.; DI CARNE, C.A.V.; CORREA, F.; HENRIQUE, F.; TOKUMO, L.E.; SILVA, M. LEÃO, P.C.S.; LINO JUNIOR, E.C.; SANTOS, E.S. Efeitos do CPPU e ácido giberélico sobre o tamanho de bagas da uva Perlette cultivada no vale do São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.21, n.1, p.74-78, 1999.
- OLIVEIRA, E.F. de; CARVALHO, R.A.; LACERDA, J.T. de; CHAIRY, S.A.; BARREIRO NETO, M. **Abacaxi: sistema de cultivo para o tabuleiro paraibano**. João Pessoa: EMEPA-PB, 2002. 38 p. il. (EMEPA-PB. Documentos, 38).
- PASQUAL, M. **Propagação de plantas ornamentais**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2004. 106 p.
- PÉREZ, F.J; MORALES, V.A.A basic peroxidase isoenzyme from the grape pedicel is induced by gibberellic acid. **Australian Journal of Plant Physiology**, v. 26, n. 4, p. 387-390, 1999.
- PIRES, E.J.P.; BOTELHO, R.V.; TERRA, M.M. Efeito do CPPU e do ácido giberélico nas características dos cachos da uva de mesa Centennial Seedless. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 27, n. 2, p. 305-311, 2003.
- RUGGIERO, C.; ROCHA, A.D.; YOSHIURA, A.Y.; BANZATTO, D.A. Efeitos de doses do ácido 2-(3-clorofenoxi) propiônico no peso e época de colheita de frutos no tamanho de coroas de abacaxi cv. Smooth Cayenne. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 6., 1981. Recife, **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1981. p. 148-155.
- FERRI, M.G. **Fisiologia vegetal**. 1. 2 ed. São Paulo: EPU, 1986.
- TECCHIO, M.A.; MOURA, M. F.; HERNANDES, J.L.; PAIOLI-PIRES, E.J.; TERRA, M.M.; LEONEL, S. Efeito do ácido giberélico nas características ampelométricas dos cachos de uva 'A dona' e 'marte'. **Scientia Agraria**, Curitiba, v. 10, n. 4, p. 297-304, jul/ago. 2009.
- VIEIRA, A.; GADELHA, R.S. de S.; SANTOS, A.C. dos. Aplicação de fruitone C.P.A. em frutos de abacaxi. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 17, n.11, p. 1599-1601, nov. 1982.
- VIEIRA, A.; GADELHA, R.S. de S. **Efeito do ácido clorofenoxipropiônico (Fruitone C.P.A.) aplicado em diferentes épocas em frutos de abacaxi da cv. Smooth Cayenne**. Macaé, RJ: Pesagro-Rio, 1983. 4p. (Pesagro. Comunicado Técnico, 133).