

**Partição de massa seca e macronutrientes em abacaxizeiros cultivados com suplementação de irrigação e mulching**

**Partition of dry matter and macronutrients in pineapple cultivated with irrigation supplementation and mulching**

DOI:10.34117/bjdv7n11-301

Recebimento dos originais: 12/10/2021

Aceitação para publicação: 19/11/2021

**Dilermando Dourado Pacheco**

Doutor em Fitotecnia  
IFNMG Campus Januária  
Fazenda São Geraldo, S/N Km 06 - 39480-000 - Bom Jardim, Januária – MG  
E-mail: ddpacheco.agro@gmail.com

**Eduardo de Sousa Mathias**

Engenheiro Agrônomo  
AgroNorte - Soluções agrícolas e Florestais  
R. Itapiracaba, 643 - Centro, Januária – MG  
E-mail: mathias.agro@gmail.com

**Hamilton dos Reis Sales**

Mestre em biologia e conservação  
IFNMG Campus Januária  
Fazenda São Geraldo, S/N Km 06 - 39480-000 - Bom Jardim, Januária – MG  
E-mail: hamiltonbioflora@gmail.com

**Nicarla da Silva Bispo**

Mestranda em produção vegetal  
UFVJM-Campus Diamantina  
Campus JK - MGT 367 - Km 583, nº 5000 Alto da Jacuba, Diamantina – MG  
E-mail: nicarladasilvabispo@gmail.com

**Samuel Mendes Almeida**

Mestranda em produção vegetal  
UFVJM-Campus Diamantina  
Campus JK - MGT 367 - Km 583, nº 5000 Alto da Jacuba, Diamantina – MG  
E-mail: samuel.m.almeida96@gmail.com

**Ernesto Filipe Lopes**

Mestre em Produção Vegetal  
Rua Eulina Felismina de Almeida, nº 82, Cerâmica, Januária-MG  
E-mail: ernesto-lopes@live.com

## RESUMO

A expressão da máxima capacidade produtiva do abacaxizeiro depende da umidade do solo, sendo o objetivo deste experimento determinar o acúmulo de massa seca, N, P e K no caule e nas folhas de abacaxizeiros Smooth Cayenne, Vitória, Golden MD2 e Queen cultivados na ausência e na presença de cobertura morta aplicada ao solo. O plantio foi feito em sulcos com a aplicação de adubação orgânica e mineral, com arranjo de fileiras duplas espaçadas em 1,5 x 0,4 x 0,3 m. A área experimental foi composta por três fileiras duplas com 20 m de comprimento para cada uma das quatro variedades testadas, sendo 10 m com ausência de cobertura de solo e outros 10 m com presença de cobertura do solo. Utilizou-se palhada de capim braquiária aos 90, 120 e 270 dias após plantio do abacaxizeiro como cobertura de solo. Análises determinaram o acúmulo de massa seca e de N, P e K em caule e folha no intervalo de 60 a 360 dias após o transplantio das mudas. Os acúmulos de massa seca, N, P e K foram influenciados significativamente pelas variedades, órgãos e épocas de amostragens dos abacaxizeiros, não havendo efeito isolado do fator cobertura de solo. A cultivar Smooth Cayenne apresentou maiores acúmulos de massa seca, N, P e K no caule e nas folhas. Ao final do experimento foi constatado um acréscimo quantitativo de macronutrientes nos caules.

**Palavras-chave:** Ananas sp, abacaxi, cobertura vegetal, balanço mineral de plantas

## ABSTRACT

The expression of the maximum productive capacity of pineapple depends on the soil moisture. The objective of this experiment was to determine the dry mass accumulation, N, P and K in the stem and leaves of Smooth Cayenne, Vitória, Golden MD2 and Queen pineapple cultivated in absence and presence of mulch applied to the soil. The planting was done in furrows with the application of organic and mineral fertilization, with arrangement of double rows spaced 1.5 x 0.4 x 0.3 m. The experimental area consisted of three double rows 20 m long for each of the four varieties tested, 10 m without ground cover and another 10 m with ground cover. Brachiaria grass straw was used at 90, 120 and 270 days after pineapple planting as soil cover. Analyzes determined the accumulation of dry mass and N, P and K on stem and leaf within 60 to 360 days after seedling transplantation. Dry mass, N, P and K accumulations were significantly influenced by pineapple varieties, organs and sampling times, with no isolated effect of the soil cover factor. The cultivar Smooth Cayenne showed higher dry mass, N, P and K accumulations on stem and leaves. At the end of the experiment a quantitative increase of macronutrients in the stems was observed.

**Keywords:** Ananas sp, pineapple, organic cover, mineral balance of plants

## 1 INTRODUÇÃO

O abacaxizeiro (*Ananas comosus* L. Merrill) é uma fruteira tropical, considerada uma planta rústica, com características morfológicas, anatômicas e fisiológicas que lhe permitem sobreviver em condições adversas. Apresentando em 2019 a segunda fruta tropical mais produzida do mundo, ficando atrás da manga (FAO, 2019), sendo o Brasil o segundo maior consumidor da infrutescência (Altendorf, 2019). A produção brasileira

do abacaxi está em torno de 1,77 bilhão de frutos (IBGE, 2019), sendo o estado de Minas Geras correspondente por apenas 192 milhões de frutos desta produção (Andrade, 2020).

Existe uma ampla oferta de variedades de abacaxizeiro adaptadas às condições brasileiras, atendendo a demanda de frutos para consumo *in natura* e para agroindústria. No Brasil destacam-se as variedades Pérola destinado ao consumo *in natura* e a variedade Smooth Cayenne destinado principalmente à indústria (Cabral, 2000). Essas cultivares são altamente susceptíveis à fusariose, doença de maior importância para a cultura no Brasil, provocando perdas na produção de frutos. Com a finalidade de reduzir as perdas provocadas pela fusariose, foi introduzido a cultivar Imperial (Oliveira et al., 2002) e a cultivar Vitória (Ventura et al., 2009). No entanto a adaptação edafoclimática e as exigências nutricionais desses novos materiais ainda não foram satisfatoriamente testadas em diferentes condições regionais, a exemplo do semiárido do norte de Minas Gerais.

O abacaxizeiro é uma cultura adaptada a condições de baixa umidade de solo, característica que, no entanto, não garante sua máxima capacidade produtiva, sendo necessário para este fim o uso de técnicas de irrigação e coberturas de solo (mulching). O mulching tem se intensificado nos últimos anos a fim de proteger o solo, reduzindo a evaporação da água, mantendo a umidade do solo, diminuindo o surgimento de plantas invasoras, melhorando a distribuição de nutrientes, regulação da temperatura do solo e diminuindo a lixiviação (Lima Junior & Lopes, 2009). O uso dessa prática envolve a colocação de uma camada de material sobre o solo em torno da cultura de interesse para servir como barreira física. Vários materiais podem ser utilizados para cobrir o solo, sendo classificados em orgânicos como resíduos de culturas (palha, folhas, serragens, etc.) e os inorgânicos como cascalhos e plásticos (Reinhardt, 2000).

Apesar do conhecimento a respeito dos inúmeros fatores envolvidos no processo do mulching, existe uma carência de informações que balizam a utilização deste como proteção de solo na cultura do abacaxizeiro, sendo importante o desenvolvimento de estudos para adoção desta prática. Desta forma, o objetivo desse trabalho foi avaliar a composição mineral e o acúmulo de biomassa de abacaxizeiros, variedades Smooth Cayenne, Vitória, Golden MD2 e Queen, em função de cultivo na ausência e presença de cobertura morta (mulching) aplicada ao solo como estratégia de conservação de umidade.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no setor de fruticultura no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas, *Campus* Januária, Fazenda São

Geraldo, município de Januária/MG, localizado nas coordenadas 15°27'S (Lat) e 44°22'W (Lon) e a uma altitude de 474 m, no período de outubro de 2012 a dezembro de 2013. O clima da região é do tipo tropical úmido com inverno seco (Aw na escala de Köppen), com temperatura média anual de 27 °C e precipitação média anual de 850 mm. A precipitação média entre 1998 e 2017 foi de 909,48 mm, porém de 2012 a 2017 este número caiu para 749,05 mm (Cruz, 2018).

Foi realizada análise do solo em amostra composta (camada 0-20cm) para caracterização físico-química e aplicação posterior da recomendação de adubação para abacaxizeiro proposta por Reinhardt e colaboradores (2001). As análises apontaram níveis de 6,7 para pH (em H<sub>2</sub>O); 0,8 dag.kg<sup>-1</sup> de matéria orgânica; 20 mg.dm<sup>-3</sup> de P; 45 mg.dm<sup>-3</sup> de K; 1,2 cmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup> de Ca; 0,4 cmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup> de Mg; 0,0 cmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup> de Al; 0,9 cmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup> de H+Al; 0,1 mg.dm<sup>-3</sup> de Cu; 7,0 mg.dm<sup>-3</sup> de Fe; 8,3 mg.dm<sup>-3</sup> de Mn; 0,9 mg.dm<sup>-3</sup> de Zn; 69 dag.kg<sup>-1</sup> de areia; 9 dag.kg<sup>-1</sup> de silte e 22 dag.kg<sup>-1</sup> de argila.

O solo foi classificado como Latossolo Vermelho Amarelo com textura média, alta profundidade, boa drenagem, relevo plano. O preparo do solo consistiu de aração e gradagem para remoção de camadas compactadas. Posteriormente o solo foi umedecido por irrigação e aplicou-se herbicida pré-emergente (Karmex<sup>®</sup>) na dose de 4 kg.ha<sup>-1</sup>, para evitar a germinação de plantas invasoras pelo período de três meses, garantindo a ausência de competição durante o estabelecimento e o crescimento inicial da cultura.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados em esquema fatorial. As variedades utilizadas foram a Smooth Cayenne, Queen, Golden MD2 e Vitória, cujas mudas do tipo filhote rebentão foram cedidas pela empresa Pomar Brasil Agroindustrial. Antes do plantio, as mudas foram submetidas a “cura”, com exposição das bases (caule) ao sol por um período de uma semana. Posteriormente as mesmas foram tratadas com calda de fungicida (Orthocide 500<sup>®</sup>) na dose de 2,5 kg.ha<sup>-1</sup> e inseticida (Decis 25 CE<sup>®</sup>) na dose 200 mL.ha<sup>-1</sup>, a fim de garantir a qualidade do material propagativo.

As mudas de abacaxizeiro foram transplantadas em fileiras duplas no espaçamento de 1,5 x 0,4 x 0,3 m, com o nivelamento do colo da planta rente ao solo, evitando o aprofundamento de plantio para não comprometer o desenvolvimento inicial. O campo experimental consistiu do plantio de três fileiras por cultivar, sendo cada fileira dupla com 20 m de comprimento, dividida à metade, resultando em 10 m com cobertura morta aplicada ao solo e 10 m sem a aplicação do mulching. A área experimental totalizou em 1.600 plantas com 456 m<sup>2</sup>.

As adubações foram efetuadas no transplântio das mudas e em cobertura de acordo Reinhardt et al. (2001), com aplicação de 3g de N, 3g de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 5g de K<sub>2</sub>O por planta, utilizando respectivamente os adubos sulfato de amônio, superfosfato simples e sulfato de potássio, distribuindo-os próximos as plantas no sulco de plantio. Foi aplicado 1 dm<sup>3</sup> de esterco curtido de curral bovino, 2g de FTE BR12, 2g de sulfato de magnésio e 1g de sulfato de zinco por planta. As adubações de cobertura foram efetuadas em quatro épocas, 45, 90, 120 e 150 dias após o transplântio, utilizando doses de 2g de N; 0,5g de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; 2g de K<sub>2</sub>O; 0,5 dm<sup>3</sup> de esterco bovino; 1g de sulfato de magnésio e 0,5g de sulfato de zinco em cada parcelamento.

A irrigação adotada foi do tipo localizada utilizando gotejadores inseridos a cada 0,30 m em mangueiras de polietileno de baixa densidade de vazão real e pressão de serviço igual a 1,5 L.h<sup>-1</sup> e 147 kpa, garantindo uma lâmina diária de 2,7 mm.dia<sup>-1</sup>.

A cobertura de solo (mulching) constituiu-se em com e sem a aplicação de palhada seca de capim braquiária, sendo o mulching aplicado aos 90 dias após o transplântio das mudas, em faixa de 90 cm de largura e 5 cm de altura, centralizado à fileira dupla. Ao longo do ciclo da cultura ocorreram duas reposições de cobertura morta ao solo, aos 120 e aos 270 dias após o transplântio.

O manejo fitossanitário da área experimental consistiu de três aplicações de fungicida (Aliete<sup>®</sup>) na dose de 1 g.L<sup>-1</sup> de produto comercial, ao instante do transplântio e aos 60 e 150 dias após a primeira aplicação com intuito de prevenir podridões do caule e do “olho” provocados por *Phytophthora* sp. Também foi aplicado preventivamente inseticida (Diazinon<sup>®</sup>) na dose de 300 mL.L<sup>-1</sup> no instante do transplântio das mudas para controle de cochonilha e ácaro alaranjado, com repetição posterior da aplicação aos 90 e 180 dias após o transplântio. Para o controle sistemático de formigas foi aplicado formicida (Bravik 600<sup>®</sup>) na dose de 70 ml por planta. De maneira geral, as incidências de podridões e de murchas de plantas foram baixas, efetuando-se o “rounguing” quando necessário.

O controle de ervas invasoras, ao longo da condução do experimento, ocorreu através de cinco capinas manuais no espaço entre fileiras duplas e com mondas no interior das fileiras duplas. O florescimento dos abacaxizeiros ocorreu naturalmente e em elevada taxa, dispensando a indução convencional com aplicação de etileno.

As avaliações de crescimento de plantas consistiram de sete épocas de coleta ao longo do ciclo fenológico do abacaxizeiro, sendo elas em 15/12/13, 15/02/14; 15/04/14; 15/05/14; 15/06/14; 15/08/14 e 15/10/14. Em cada época de amostragem foram colhidas

quatro plantas competitivas por tratamento e essas foram seccionadas em caule e folha e tiveram suas respectivas massas secas mensuradas no laboratório de solo e tecido vegetal do IFNMG *Campus* Januária, por meio de secagem em estufa de ventilação forçada de ar a 65 °C por 72 h. Em seguida os órgãos selecionados foram moídos em moinho Willey com abertura de 20 malhas por polegada e em seguida analisados para os minerais N, P e K, seguindo metodologias analíticas descritas por Malavolta et al. (1989). Os teores minerais no caule e folhas foram associados às massas secas desses órgãos visando quantificar as quantidades acumuladas de NPK estudados.

Os dados de massa seca e de conteúdos de N, P e K foram submetidos à análise de variância e de regressão, considerando-os como variáveis dependentes o mulching, variedades comerciais, órgãos e épocas de amostragem. Procedeu-se a análise de correlação linear de Pearson entre a massa seca de caule e folha e os conteúdos de N, P e K, a fim de determinar o grau de interdependência das variáveis estudadas.

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

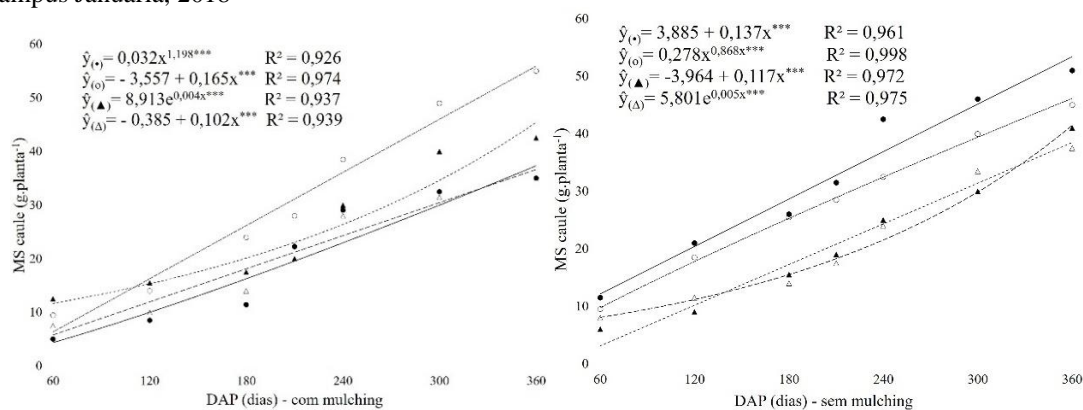
A massa seca e os conteúdos de N, P e K nos abacaxizeiros não foram influenciados significativamente pelo fator mulching isolado, contrariando ensaios que apontam o mulching favorece o crescimento das plantas propiciando retenção de água e controle de ervas daninhas (Lobo & Paull, 2017) (Tabela 1). É possível que o cultivo irrigado tornasse a adição de cobertura morta ao solo uma técnica desnecessária para potencializar o crescimento das plantas. Ao contrário do fator mulching isolado, todos os demais fatores estudados, variedades, órgãos e épocas de amostragem afetaram significativamente os acúmulos de massa seca, N, P e K. A interação do fator mulching com as diferentes variedades influenciou significativamente os dados avaliados no experimento.

Tabela 1: Resumo da análise de variância para os dados de acúmulos de massa seca, N, P e K em caule e folha de abacaxizeiros Vitória, Smooth Cayenne, Queen e Golden MD2 ao longo de sete épocas de amostragens em cultivo com e sem mulching aplicado ao solo. IFNMG, Campus Januária, 2018

FV	gl	Quadrados Médios			
		MS	N	P	K
Mulching (M)	1	82,249 <sup>ns</sup>	4,20x10 <sup>4ns</sup>	1,36x10 <sup>3ns</sup>	8,77x10 <sup>4ns</sup>
Variedade (V)	3	9.069,94 <sup>***</sup>	1,64x10 <sup>6***</sup>	6,92x10 <sup>4***</sup>	5,53x10 <sup>6***</sup>
Órgão (O)	1	121.241,7 <sup>***</sup>	1,32x10 <sup>7***</sup>	8,93x10 <sup>5***</sup>	1,24x10 <sup>8***</sup>
Amostragem (A)	6	25.005,99 <sup>***</sup>	2,94x10 <sup>6***</sup>	1,41x10 <sup>5***</sup>	9,10x10 <sup>6***</sup>
M*V	3	1.594,07 <sup>**</sup>	2,75x10 <sup>5ns</sup>	1,56x10 <sup>4**</sup>	1,33x10 <sup>6**</sup>
M*O	1	8,86 <sup>ns</sup>	4,59x10 <sup>3ns</sup>	2,79x10 <sup>3ns</sup>	2,25x10 <sup>5ns</sup>
M*A	6	103,72 <sup>ns</sup>	9,72x10 <sup>4ns</sup>	9,31x10 <sup>2ns</sup>	7,00x10 <sup>4ns</sup>
V*O	3	6.762,93 <sup>***</sup>	1,01x10 <sup>6***</sup>	4,72x10 <sup>4***</sup>	4,10x10 <sup>6***</sup>
V*A	18	1.491,21 <sup>***</sup>	3,43x10 <sup>5*</sup>	9,83x10 <sup>3***</sup>	7,29x10 <sup>5**</sup>
O*A	6	11.658,25 <sup>***</sup>	1,56x10 <sup>6***</sup>	7,50x10 <sup>4***</sup>	7,56x10 <sup>6***</sup>
M*V*O	3	2.668,25 <sup>***</sup>	2,91x10 <sup>5ns</sup>	2,26x10 <sup>4***</sup>	1,52x10 <sup>6**</sup>
M*V*A	18	375,52 <sup>ns</sup>	1,73x10 <sup>5ns</sup>	3,08x10 <sup>3ns</sup>	2,05x10 <sup>5ns</sup>
M*O*A	6	87,91 <sup>ns</sup>	6,54x10 <sup>4ns</sup>	1,78x10 <sup>3ns</sup>	7,28x10 <sup>4ns</sup>
V*O*A	18	1.336,61 <sup>***</sup>	2,67x10 <sup>5*</sup>	7,87x10 <sup>3**</sup>	7,09x10 <sup>5**</sup>
Resíduo	18	285,57	1,16x10 <sup>5</sup>	2,00x10 <sup>3</sup>	1,88x10 <sup>5</sup>
CV (%)		29,11	53,10	28,26	33,73

Ocorreu variação no acúmulo de massa seca no caule nas diferentes variedades de abacaxizeiro, com aumento registrado para a variedade Vitória sem mulching e para a variedade Smooth Cayenne sem o seu uso (Figura 1). Dentre os materiais cultivados a Vitória apresentou o pior desempenho produtivo de massa seca de caule quando as plantas cresceram com mulching e as variedades Queen e Golden MD2 foram as que produziram menor massa seca de caule no cultivo sem mulching.

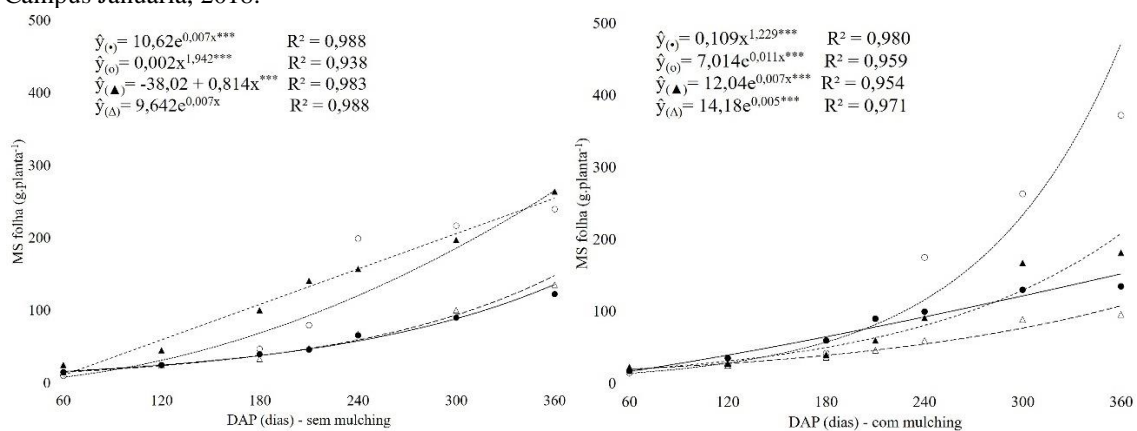
Figura 1: Acúmulo de massa seca em caule de abacaxizeiros Vitória (•—), Smooth Cayenne (○·····), Queen (▲ ·····) e Golden MD2 (△·····) em cultivos sem e com aplicação de mulching ao solo. IFNMG, Campus Januária, 2018



A variedade Smooth Cayenne foi a cultivar mais vigorosa quanto ao acúmulo de massa seca de folha, condição mais acentuada nas últimas avaliações e em especial no cultivo com aplicação de mulching ao solo (Figura 2). A distribuição da massa seca acumulada nas plantas demonstrou que as folhas foram o órgão bem mais expressivo que

o caule. Em avaliações realizadas na variedade Pérola, Silva (2016) também constatou a folha, quando comparada ao caule, como órgão de maior acúmulo de massa seca até os 210 até 264 dias após o plantio. A massa seca do caule, embora inferior à das folhas, foi a característica que manteve maior taxa de acúmulo nas amostragens finais das plantas. Constatou-se que ao final do ciclo avaliado o abacaxizeiro iniciou forte alocação de reservas orgânicas no caule com intuito de garantir diferenciação floral e crescimento de frutos e estruturas reprodutivas.

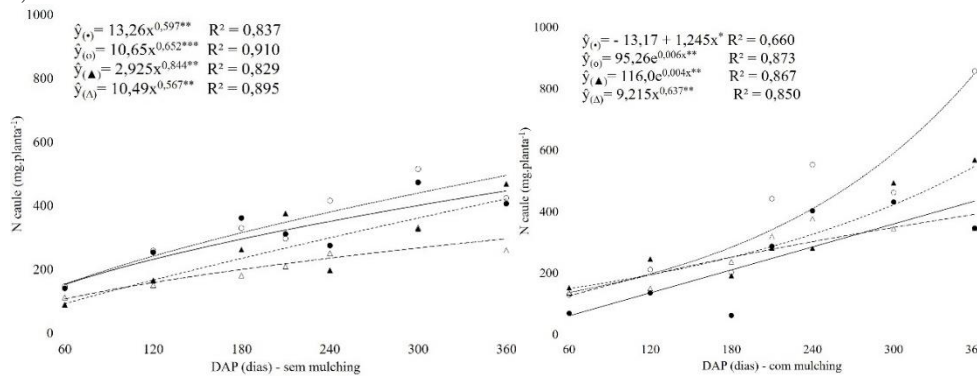
Figura 2: Acúmulo de massa seca em folhas de abacaxizeiros Vitória (•—), Smooth Cayenne (o.....), Queen (▲ - - -) e Golden MD2 (Δ - - - -) em cultivos sem e com aplicação de mulching ao solo. IFNMG, Campus Januária, 2018.



No cultivo sem mulching a ordem decrescente de acúmulo de N no caule foi registrada respectivamente para as variedades Smooth Cayenne, Vitória, Queen e Golden MD2 (Figura 3). Também no cultivo com mulching, a cultivar Golden MD2 apresentou as menores quantidades acumuladas de N ao final das avaliações realizadas para o caule. O acúmulo final de N alcançou 800 mg por caule na última avaliação da variedade Smooth Cayenne, sobretudo no cultivo com mulching.



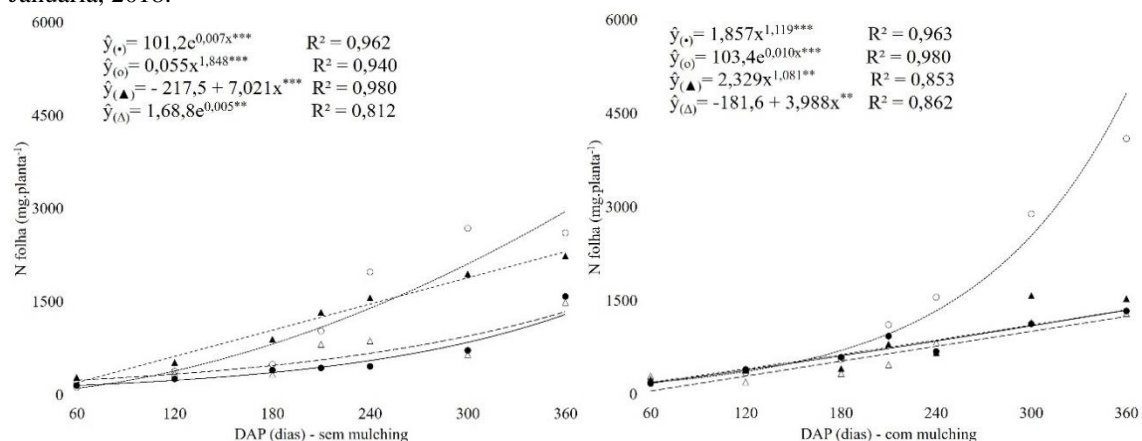
Figura 3: Acúmulo de N em caule de abacaxizeiros Vitória (●—), Smooth Cayenne (○·····), Queen (▲---) e Golden MD2 (△---) em cultivos sem e com aplicação de mulching ao solo. IFNMG, Campus Januária, 2018.



O acúmulo de N nas folhas de abacaxieiro foi maior na variedade Smooth Cayenne, que na última amostragem em ambiente com uso do mulching alcançou níveis de 4.500 mg de N, superando a média das demais variedades testadas. Para esta variedade constatou-se exigências superiores a 5 g de N por planta (caule + folha) para um florescimento satisfatório. Para populações em cultivo comercial de 35.000 plantas.ha<sup>-1</sup>, o acúmulo de N alcançaria 175 kg.ha<sup>-1</sup> no stand a partir de adubações nitrogenadas.

Na etapa final da avaliação o acúmulo de N foi menos expressivo que o armazenamento de massa seca de caule e de folhas (Figuras 1, 2, 3 e 4), indicando um acúmulo inicial alto e alocação em reserva para atender aos processos metabólicos da fase reprodutiva, com posterior diminuição da taxa absorção e acúmulo em massa seca.

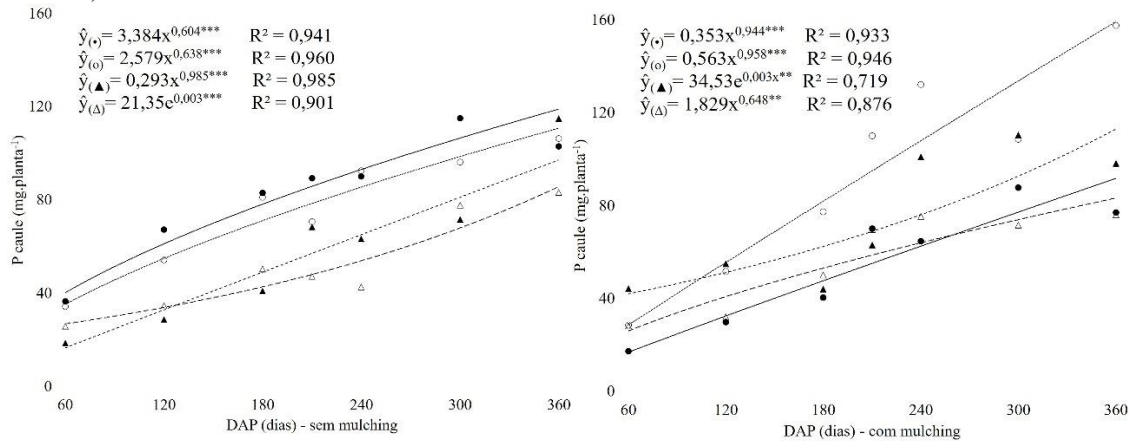
Figura 4: Acúmulo de N em folhas de abacaxizeiros Vitória (●—), Smooth Cayenne (○·····), Queen (▲---) e Golden MD2 (△---) em cultivos sem e com aplicação de mulching ao solo. IFNMG, Campus Januária, 2018.



O acumulado de P no caule das plantas no cultivo sem mulching foram superiores para as variedades Vitória e Smooth Cayenne enquanto no cultivo com mulching a variedade Smooth Cayenne apresentou maior acúmulo (Figura 5). No entanto em ambas

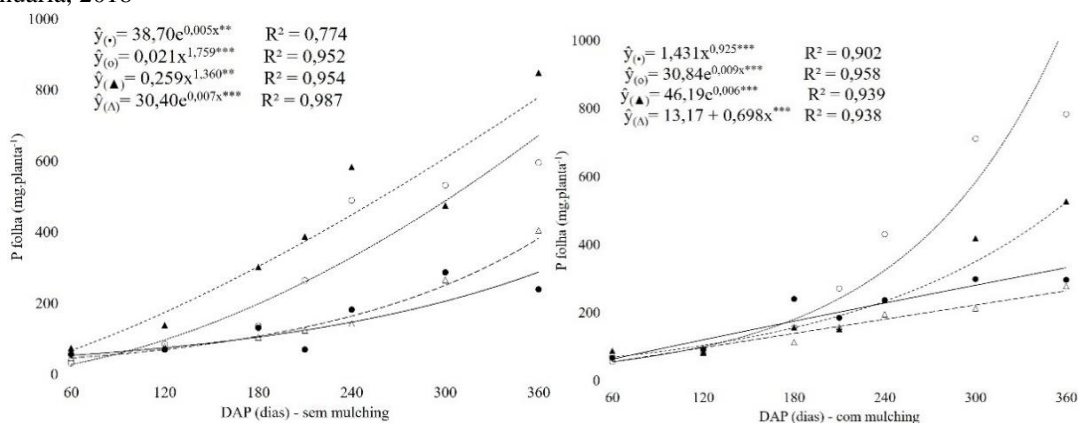
as situações de cultivo as variedades Queen e Golden MD2 foram as que menos acumularam P nesta estrutura.

Figura 5: Acúmulo de P em caule de abacaxizeiros Vitória (●—), Smooth Cayenne (○·····), Queen (▲---) e Golden MD2 (△·····) em cultivos sem e com aplicação de mulching ao solo. IFNMG, Campus Januária, 2018.



Nas folhas o acúmulo de P foi maior nas variedades Queen e Smooth Cayenne, respectivamente nos cultivos sem e com mulching e variedades Vitória e Golden MD2 apresentaram os menores acumulados deste macronutriente (Figura 6). De forma homóloga ao N, o acúmulo de P nas folhas foi superior ao observado no caule, sendo, no entanto, o nutriente menos acumulado na massa seca de caule e folhas (Figuras 5 e 6). Reinhard et al. (2015) afirma que a extração de P pelo abacaxi é muito menor que N, K, Ca, Mg e S. Apesar de pouco absorvido pela planta é importante ressaltar que o P é essencial nos processos de acumulação e transferência de energia via ATP, sendo indispensável em toda a demanda de energia (Marschner, 1995).

Figura 6: Acúmulo de P em folhas de abacaxizeiros Vitória (●—), Smooth Cayenne (○·····), Queen (▲---) e Golden MD2 (△·····) em cultivos sem e com aplicação de mulching ao solo. IFNMG, Campus Januária, 2018



O K foi o nutriente mais acumulado nos abacaxizeiros testados, superando as quantidades de N e P, sendo as maiores alocações observadas na cultivar Smooth Cayenne, com patamares de 7 g de K nas folhas. Outros autores, a exemplo de Pegoraro et al. (2014) também encontraram o K como o nutriente mais acumulado no abacaxizeiro Vitória, o que também é indicado por Reinhardt et al. (2015). As folhas das cultivares Queen e Smooth Cayenne apresentaram maiores acúmulos respectivamente em cultivos sem e com aplicação de mulching ao solo (Figura 8). Para o caule o acúmulo de K foi maior em abacaxizeiro Smooth Cayenne enquanto as menores quantidades ocorreram no Golden MD2 (Figura 7). As quantidades de K acumuladas em caule e em folhas de abacaxizeiro tornam-se mais pronunciadas na metade final do ciclo avaliado (Figuras 7 e 8). Resultados encontrados por Malézieux & Bartholomew (2003) indicam que as demandas de K pelo abacaxizeiro tornam-se mais pronunciadas a partir do 4º mês com intuito de garantir translocação de fotoassimilados no interior das plantas.

Figura 7: Acúmulo de K em caule de abacaxizeiros Vitória (●—), Smooth Cayenne (○-----), Queen (▲----) e Golden MD2 (Δ---) em cultivos sem e com aplicação de mulching ao solo. IFNMG, Campus Januária, 2018.

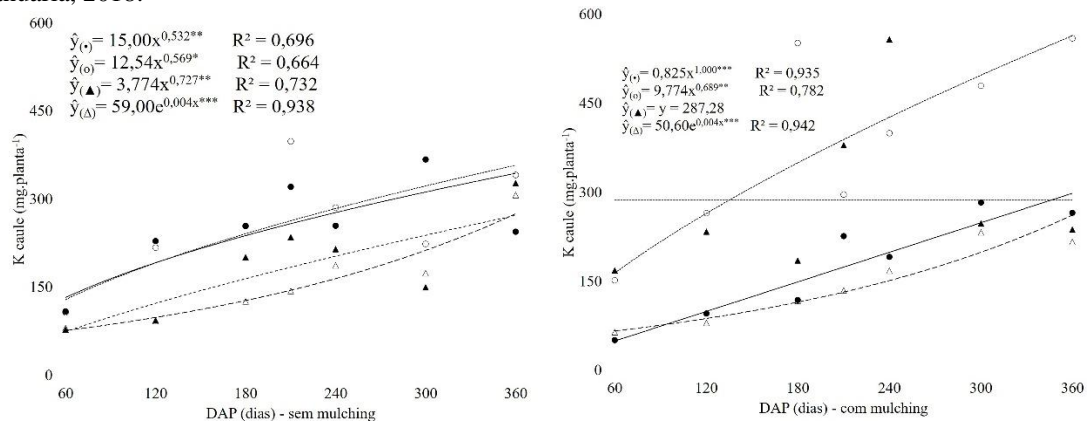
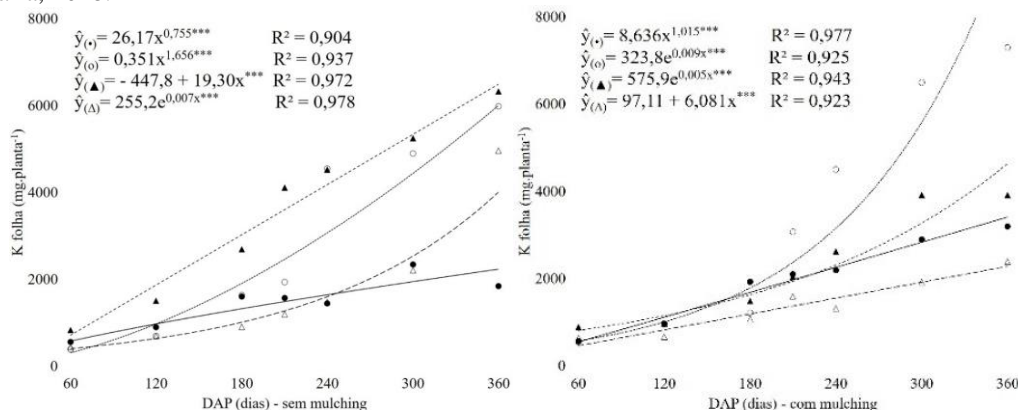


Figura 8: Acúmulo de K em folha de abacaxizeiros Vitória (●—), Smooth Cayenne (○-----), Queen (▲----) e Golden MD2 (Δ---) em cultivos sem e com aplicação de mulching ao solo. IFNMG, Campus Januária, 2018.



As quantidades de N, P e K acumuladas no caule e nas folhas de abacaxizeiros apresentaram correlação linear positiva e significativa com a massa seca (Tabela 2). Já os teores desses minerais apresentaram correlação negativa. Entre teor e conteúdo, as características que apresentaram melhores correlações foram o conteúdo de P com massa seca no caule (Figura 9) e conteúdo de K com massa seca de folhas (Figura 10). As correlações negativas entre os teores de N, P e K com a massa seca de caule e folhas é explicada pelo efeito de diluição desses nutrientes à medida que os abacaxizeiros crescem. Portanto, a taxa de acúmulo de massa seca, tanto em caule quanto em folha, foi acima das verificadas para N, P e K.

Figura 9: Correlação linear Pearson entre as variáveis massa seca de caule e conteúdo de P no caule de abacaxizeiros Vitória, Smooth Cayene, Queen e Golden MD2 em cultivos sem e com aplicação de mulching ao solo. IFNMG, Campus Januária, 2018.

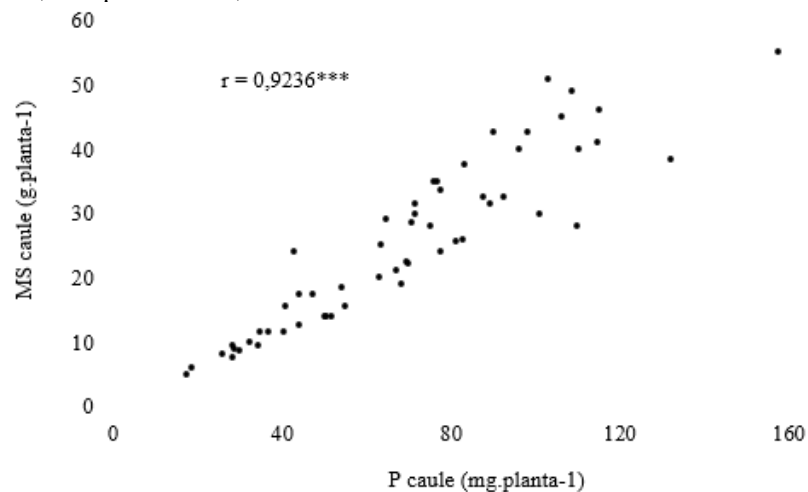


Figura 10: Correlação linear Pearson entre as variáveis massa seca de folha e conteúdo de K na folha de abacaxizeiros Vitória, Smooth Cayene, Queen e Golden MD2 em cultivos sem e com aplicação de mulching ao solo. IFNMG, Campus Januária, 2018.

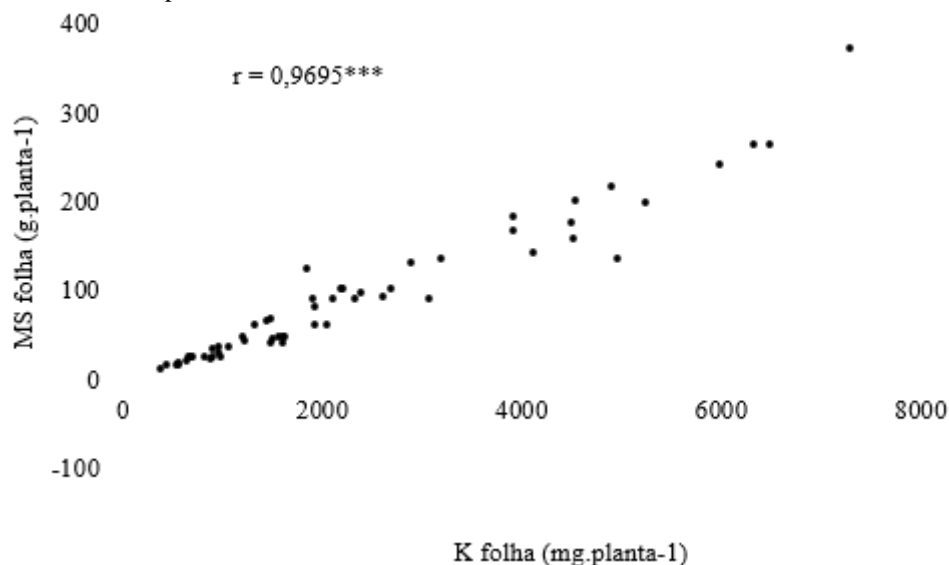


Tabela 2: Matriz de correlação linear de Pearson entre a variável massa seca com os conteúdos e os teores de N, P e K em abacaxizeiros Vitória, Smooth Cayenne, Queen e Golden MD2 ao longo de sete épocas de amostragens em cultivo com e sem aplicação de cobertura morta ao solo. IFNMG, Campus Januária, 2018.

MS	.....Conteúdos.....			.....Teores.....		
	N	P	K	N	P	K
Caule	0,8632 <sup>***</sup>	0,9236 <sup>***</sup>	0,6810 <sup>***</sup>	-0,4699 <sup>***</sup>	-0,6413 <sup>***</sup>	-0,3891 <sup>**</sup>
Folha	0,9404 <sup>***</sup>	0,9674 <sup>***</sup>	0,9695 <sup>***</sup>	-0,1284 <sup>ns</sup>	-0,4618 <sup>***</sup>	-0,5656 <sup>***</sup>

#### 4 CONCLUSÃO

Os acúmulos de massa seca, N, P e K foram influenciados significativamente pelas variedades, órgãos e épocas de amostragens dos abacaxizeiros, não havendo efeito isolado do fator cobertura de solo. A cultivar Smooth Cayenne, foi a que apresentou as maiores quantidades acumuladas de massa seca, N, P e K no caule e nas folhas. Pela ordem, as plantas acumularam  $K > N > P$ . As folhas foram o órgão de maior acúmulo de massa seca, mas nas últimas amostragens foi constatado um forte acréscimo nas quantidades de massa seca direcionadas ao caule.

## REFERÊNCIAS

ALVES, K. S. M.; BONALDO, S. M.; **Avaliação de Trichoderma sp., isolado de fruto de abacaxi, no controle de fitopatógenos in vitro**; 2016.

AMARAL, U.; et. al. Matéria Seca, conteúdo de carbono e nitrogênio em cultivo de abacaxizeiro “pérola” irrigado. **Interciência**, vol 4. Ed. 9, 2015.

ANDRADE, P. F. S. Fruticultura–análise da conjuntura agropecuária–Safrá 2019/20. **Pará: Secretaria da Agricultura e do Abastecimento Departamento de Economia Rural**, 2020

**Anuário brasileiro da fruticultura**. Pag.15. 2017.

BEZERRA, J. E. F.et. al.,. Efeito da adubação nitrogenada, fosfatada e potássica na produção e qualidade do abacaxi cv Smooth Cayenne. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.3, p. 1-5, 1980.

CRUZ, G. C.; **A seca no cotidiano: estudo dos efeitos da estiagem sobre famílias de comunidades rurais de Januária**, Minas Gerais. Montes Claros: Instituto de Ciências Agrárias UFMG. 2018. Dissertação de mestrado.

EPSTEIN, E.; BLOOM, A. J. **Nutrição mineral de plantas: princípios e perspectivas**. 2. ed. Londrina: Editora Planta, 403p. 2006.

FAO. **Word organic markets for organic fruit and vegetables. Opportunities for developing countries in the production and export of organic horticultural products**. Rome: FAO/ICTA, 2001. P,312.

LOBO, M. G.; ROBERT, E. P.; **Handbook of Pineapple Technology: Production, Postharvest Science, Processing and Nutrition**. Wiley-Blackwell. 2017. 272 páginas.

MALAVOLTA, E. et. al.,. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. Piracicaba: Potafós, 201p, 1989.

MALÉZIEUX, E.; BARTHOLOMEW, D. P. **Plant Nutrition**. In: **Bartholomew, d. p.; Paul, r. e, Rohrbach, k. g. (Ed.). The pineapple: botany, production and uses**. New York: CABI Publishing, p. 143-165, 2003.

MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. 2.ed. London: Academic Press. 675p. 1995.

MATOS, A. P. *et. al.,;* **Práticas de cultivo para a cultura do abacaxi no Estado do Tocantins**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2014.

PAULA, M. B. et. al.,. **Nutrição e Adubação do abacaxizeiro. Informe Agropecuário, Belo Horizonte**, v. 19, n. 195, p. 33-39, 1998.

PEGORARO, R. F. Absorção, acúmulo e exportação de macronutrientes pelo abacaxizeiro 'Vitória' irrigado. **Rev. Bras. Ciênc. Solo**. v.38, n.3, pp.896-904. 2014.

REINHARDT, D. H.; et. al.,. **Abacaxi irrigado em condições semi-áridas**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2001. 108p.

REINHARDT, D. H.; **Manejo de solo – Água – Planta em plantio de abacaxi**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2015. 13p.

SILVA, M. G.; **Marcha de absorção de macronutrientes pelo abacaxizeiro ‘Pérola’ em solos de tabuleiros costeiros paraibanos**. UFPB/CCA. 2016.