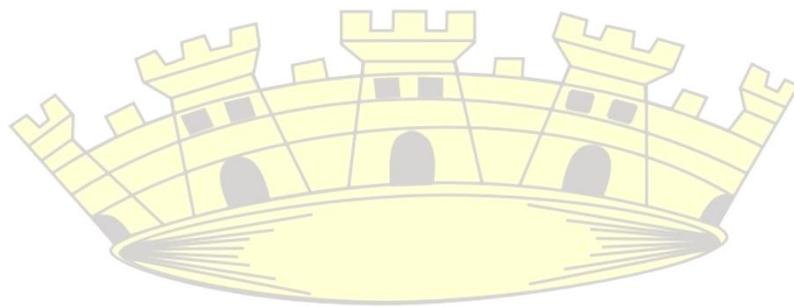
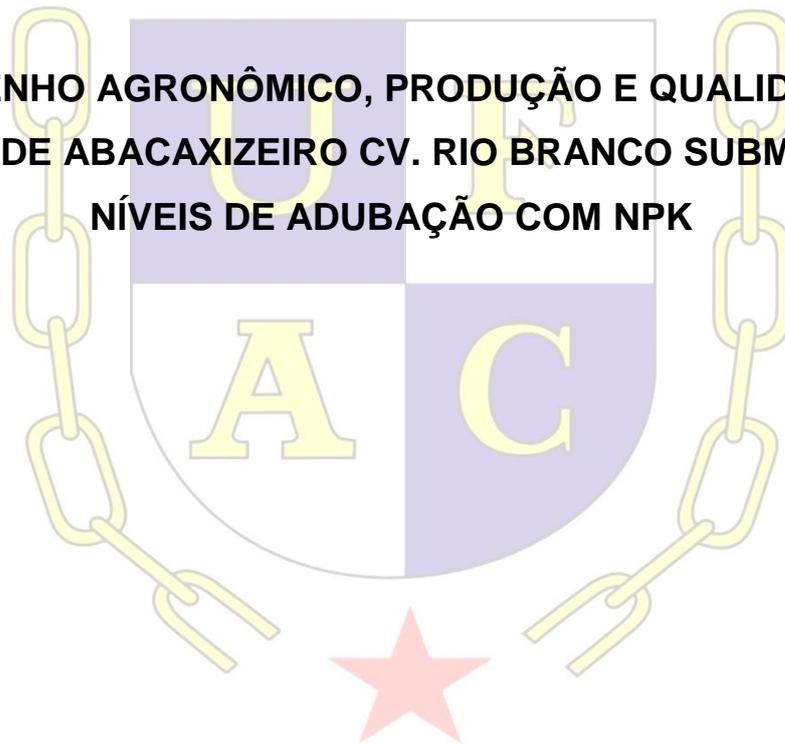


GLEICE FERNANDA BENTO



**DESEMPENHO AGRONÔMICO, PRODUÇÃO E QUALIDADE DOS
FRUTOS DE ABACAXIZEIRO CV. RIO BRANCO SUBMETIDO A
NÍVEIS DE ADUBAÇÃO COM NPK**



RIO BRANCO - AC

2016

GLEICE FERNANDA BENTO

**DESEMPENHO AGRONÔMICO, PRODUÇÃO E QUALIDADE DOS
FRUTOS DE ABACAXIZEIRO CV. RIO BRANCO SUBMETIDO A
NÍVEIS DE ADUBAÇÃO COM NPK**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Agronomia, Área de Concentração em Produção Vegetal, da Universidade Federal do Acre, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Agronomia.

Orientador: Dr. Romeu de Carvalho Andrade Neto

RIO BRANCO - AC

2016

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UFAC

- B478d Bento, Gleice Fernanda, 1989-
Desempenho agrônômico, produção e qualidade dos frutos de abacaxizeiro cv. Rio Branco submetidos a níveis de adubação com NPK / Gleice Fernanda Bento. – 2016.
85 f.: il.; 30 cm.
- Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Acre, Programa de Pós-graduação em Agronomia. Rio Branco, 2016.
- Inclui referências bibliográficas e apêndices.
Orientador: Prof. Dr. Romeu de Carvalho Andrade Neto.
1. Abacaxi – Produção. 2. Abacaxi – Cultivo. 3. Adubação. I. Título.

CDD: 634

GLEICE FERNANDA BENTO

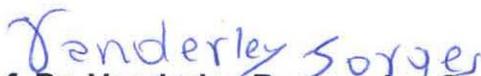
**DESEMPENHO AGRONÔMICO, PRODUÇÃO E QUALIDADE DOS
FRUTOS DE ABACAXIZEIRO CV. RIO BRANCO SUBMETIDO A
NÍVEIS DE ADUBAÇÃO COM NPK**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Agronomia, Área de Concentração em Produção Vegetal, da Universidade Federal do Acre, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Agronomia.

APROVADA em 29 de agosto de 2016



Prof. Dr. Romeu de Carvalho Andrade Neto
Embrapa Acre
Orientador



Prof. Dr. Vanderley Borges dos Santos
Universidade Federal do Acre
Membro



Dr. Márcio Rodrigo Alécio
Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária do Acre
Membro

RIO BRANCO - AC
2016

A minha vó
Elza M. Bento (*in memmorian*)
Exemplo de virtude, paciência e amor.
Dedico.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, Pai de bondade pelo dom da vida e guiar todo momento do meu viver, por cada degrau na escada da vida que alcancei. Que todos sejamos humilde o suficiente para entender seus ensinamentos e amor por nós desprendido.

A Universidade Federal do Acre e Embrapa Acre pela oportunidade de aperfeiçoamento do conhecimento e de desenvolvimento da pesquisa. A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior pela concessão da bolsa de pesquisa.

Ao meu orientador Dr. Romeu de Carvalho Andrade Neto pela orientação, apoio, incentivos, ensinamentos, paciência e confiança.

Ao Dr. Márcio Rodrigo Alécio e ao professor Dr. Vanderley Borges dos Santos pela disponibilidade de participação da banca de defesa, a ajuda dos senhores será de grande relevância neste trabalho.

A meu pai, Leomar Bento, minha mãe Zenilda Motta Bento e meu irmão Anderson Roberto Bento que sempre foram meu porto seguro e sinal de amor pleno em meu existir. Faço tudo em função do amor infinito que tenho por vocês.

A minha família que estiveram sempre presente dando todo apoio e carinho, por cada palavra de conforto, abraços fraternos e por me apoiarem nas decisões tomadas.

A Waldiane Araújo que estará sempre em meu coração, agradeço pela amizade sincera e gratificante, com muito respeito, carinho, dedicação, compreensão, companheirismo e fraternidade, por cada momento vivido, por cada palavra dita, por todas as risadas e choros.

A Eriene Alves que mesmo longe esteve sempre presente nos momentos felizes e tristes, obrigada por me entender e atender com carinho e compreensão.

A equipe Romário Rodrigues, Laura Marques, Ana Mesquita e Ueliton Oliveira que foram de suma importância para o desenvolvimento dessa pesquisa. Muito obrigada pela amizade e carinho durante e após a realização deste trabalho.

Aos professores Sebastião Elviro e Regina Lúcia e seus filhos pela amizade, ensinamentos, recepção, disponibilidade de auxílio em todos os momentos e por me receberem em sua casa.

A analista Dra. Natália Bortoleto, ao Dr. Francisco Álvaro Viana e equipe do

Laboratório de Bromatologia da Embrapa Acre que não negaram esforços e paciência na realização das análises deste trabalho, senão fosse por vocês os resultados tardariam a ficar prontos. Obrigada!!!

A Daniela Popim, Maria Julia Rodrigues, Maísa Bravin e Almecina Balbino pelos momentos de descontração, as conversas mais sérias, pelos conselhos proveitosos e por me ouvirem na maior parte do tempo.

Aos amigos Romário Boldt, Raquel Schmidt, Denis Tomio, Karina Galvão, Thays Uchoa, Roger Ventura, Vagner Francisco, Francieli Costa, Leonardo Tavela, Erica Agostinho e Jéssica Cabral só tenho a agradecer por cada momento vivido, pela amizade e parcerias em todos os momentos.

Aos amigos de Embrapa Cleiton de Araújo, Edianne Farias, Willian Souza, Nazinha Pontes e Ivanir Cardozo pelos momentos de descontração e de trabalhos sérios.

Aos colegas adquiridos nesses dois anos de convivência de Embrapa Acre apesar de serem apenas duas horas de viagem de ônibus, alguns dias na semana de ida a campo e poucos instantes de convivência diária foi o suficiente para surgir interação e gerar muitas risadas e descontração.

Aos colegas de Mestrado e Doutorado em Produção Vegetal por cada dia compartilhado e pela convivência dentro e fora de sala.

A todos que participaram direta e/ou indiretamente no decorrer desses dois anos de estudos e crescimento, foram muitos momentos de felicidades, carinho e respeito.

“Sabemos que a terra não pertence ao homem.
O homem, sim, pertence a terra.
Sabemos que todas as estão ligadas como o sangue que une uma família.
Há uma ligação em tudo
O que vir a acontecer com a terra recairá sobre os filhos da terra.
O homem não tramou o tecido da vida: Ele é simplesmente um de seus fios.
O que quer que faça ao tecido, estará fazendo a si mesmo”.
(Cacique Seathl, 1855).

RESUMO

Diversos fatores influenciam no desenvolvimento e produção do abacaxizeiro, tais como condições edafoclimáticas, estágios de maturação, diferenças varietais, nutrição mineral das plantas. No Acre, carente de tecnologia de produção, fatores dessa natureza são ainda mais evidentes. O objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento vegetativo, qualidade físico-química dos frutos e produção do abacaxizeiro cultivar Rio Branco sob influência de diferentes doses de adubação nitrogenada, fosfatada e potássica. O experimento foi conduzido na colônia Bom Jesus, em Senador Guiomard distante 30 km de Rio Branco, delineamento utilizado foi em blocos casualizados completos contendo 14 tratamentos com três repetições, onde foram distribuídos em matriz baconiana determinada de forma aleatória em função da quantidade recomendada para a cultura, um dos nutrientes foi fornecido em quantidades variáveis, enquanto os demais foram mantidos em nível referencial. Utilizou-se mudas do tipo filhote da cv. Rio Branco e aos 12 meses de plantio foi realizada a indução floral com Etephon e coletada plantas para avaliação do desenvolvimento vegetativo com as variáveis: altura de planta, número de folhas, comprimento e diâmetro da folha "D", comprimento e diâmetro do caule. As folhas "D" foram utilizadas para avaliação bromatológica dos teores foliares dos nutrientes. Aos dezessete meses realizou-se a colheita dos frutos e posterior avaliação físico-química e de produção, com as variáveis: comprimento e diâmetro do fruto, massa do fruto com e sem coroa e casca, firmeza da polpa, sólidos solúveis, acidez titulável, ratio, pH e rendimento do suco. A adubação com nitrogênio teve efeito significativo ($p < 0,05$) nas variáveis firmeza da polpa e rendimento de suco. A adubação fosfata obteve efeito significativo somente do rendimento do suco. Contudo as variáveis altura de planta, comprimento da folha "D", diâmetro do caule e do fruto, massa do fruto, pH e produtividade tiveram significância para adubação potássica. O acúmulo de nutrientes na folha "D" apresentou variação. Nitrogênio, fósforo, enxofre e cobre foliar variaram em função da adubação nitrogenada, apenas o cobre foliar variou em função da adição de P no solo, e enxofre e cobre foliar tiveram variação em decorrência da adubação potássica. O potássio foi o nutriente mais requerido para desenvolvimento, produtividade e características de fruto.

Palavras - chave: *Ananas comosus*. Nutrientes. Nitrogênio. Fósforo. Potássio.

ABSTRACT

Several factors influence the development and production of pineapple, such as soil and climate conditions, stages of maturation, varietal differences, mineral nutrition of plants. In Acre, lacking in production technology, such factors are even more evident. The aim of this work was to evaluate the vegetative development, physical-chemical quality of the fruits and the production of pineapple cultivar White River under the influence of different doses of nitrogen fertilizer, phosphate and potassium. The experiment was conducted in Bom Jesus, in Senador Guimard distant 30 km of Rio Branco design used was randomized complete block containing 14 treatments with three repetitions, where were distributed baconiana matrix determined at random according to the recommended amount for culture, one of the nutrients was provided in varying amounts, while the others were kept at reference level. Used cub type of seedlings cv. Rio Branco and the 12 months of planting floral induction was performed with Etephon and collected plants for evaluation of vegetative development with the variables: plant height, leaf number, leaf length and diameter "D", length and diameter of the stem. The leaves "D" were used for evaluation of foliar nutrient levels mycotoxin (s). At 17 months the harvesting of the fruit and subsequent physical and chemical assessment and production, with the variables: length and diameter of the fruit, the fruit mass with and without Crown and Peel, pulp firmness, soluble solids, titratable acidity, ratio, pH and juice yield. The nitrogen fertilization had significant effect ($p < 0.05$) in the variables and pulp firmness juice yield. The phosphate fertilizer obtained significant effect only the juice yield. However the plant height, leaf length, diameter "D" of the stem and the fruit, fruit mass, pH and productivity had significance for potassium fertilization. The accumulation of nutrients in the leaf "D" variation. Nitrogen, phosphorus, sulfur and copper foliar varied depending on the nitrogen fertilization, only the leaf copper varied depending on the addition of P in soil, and sulfur and copper foliar had variation due to potassium fertilization. Potassium was the most nutrient required for a helpful line guide.

Keywords: *Ananas comosus*. Nutrients. Nitrogen. Phosphorus. Potassium.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Croqui do experimento e distribuição dos tratamentos de adubação do abacaxizeiro cv. Rio Branco submetido à diferentes doses de nitrogênio, fósforo e potássio.	32
Figura 2 – Altura da planta (cm) de abacaxizeiro cv. Rio Branco, submetido a diferentes doses de potássio, Senador Guiomard, AC.....	38
Figura 3 - Comprimento da folha “D” (cm) do abacaxizeiro cv. Rio Branco, submetido a diferentes doses de potássio, Senador Guiomard, AC.....	39
Figura 4 - Diâmetro do caule (mm) de abacaxizeiro cv. Rio Branco submetido a diferentes doses de potássio, Senador Guiomard, AC.....	40
Figura 5 – Teores foliares de nitrogênio (%) do abacaxizeiro cv. Rio Branco submetido a diferentes doses de adubação nitrogenada, Senador Guiomard, AC.	42
Figura 6 – Teores foliares de fósforo (g.kg^{-1}) do abacaxizeiro cv. Rio Branco submetido a diferentes doses de adubação nitrogenada, Senador Guiomard, AC.	43
Figura 7 – Teores foliares de enxofre (g.kg^{-1}) do abacaxizeiro cv. Rio Branco submetido a diferentes doses de adubação nitrogenada, Senador Guiomard, AC.	44
Figura 8 – Teores foliares de cobre (g.kg^{-1}) do abacaxizeiro cv. Rio Branco submetido a diferentes doses de adubação nitrogenada, Senador Guiomard, AC.	45
Figura 9 – Teores foliares de cobre (mg.kg^{-1}) do abacaxizeiro cv. Rio Branco submetido a diferentes doses de adubação fosfatada, Senador Guiomard, AC.	46
Figura 10 – Teores foliares de enxofre (g.kg^{-1}) do abacaxizeiro cv. Rio Branco submetido a diferentes doses de adubação potássica, Senador Guiomard, AC.	47
Figura 11 – Teores foliares de cobre (g.kg^{-1}) do abacaxizeiro cv. Rio Branco submetido a diferentes doses de adubação potássica, Senador Guiomard, AC.	48
Figura 12 – Diâmetro do fruto (cm) de abacaxizeiro cv. Rio Branco submetido a diferentes doses de potássio, Senador Guiomard, AC.....	50

Figura 13 – Massa do fruto de abacaxizeiro cv. Rio Branco com coroa (g) submetido a diferentes doses de potássio, Senador Guiomard, AC.....	52
Figura 14 – Massa do fruto de abacaxizeiro cv. Rio Branco sem coroa (g) submetido a diferentes doses de potássio, Senador Guiomard, AC.....	54
Figura 15 – Firmeza da polpa (N) do fruto de abacaxizeiro cv. Rio Branco submetido a diferentes doses de nitrogênio Senador Guiomard, AC.	55
Figura 16 – Potencial hidrogeniônico do suco de abacaxi cv. Rio Branco submetido à adubação de diferentes doses de potássio, Senador Guiomard, AC...	57
Figura 17 – Rendimento do suco (%) de abacaxizeiro cv. Rio Branco submetido à adubação de diferentes doses de nitrogênio, Senador Guiomard, AC.	58
Figura 18 – Rendimento do suco (%) de abacaxizeiro cv. Rio Branco submetido à adubação de diferentes doses de fósforo, Senador Guiomard, AC.	59
Figura 19 – Produtividade (t.ha ⁻¹) do abacaxizeiro cv. Rio Branco submetido a diferentes doses de potássio, Senador Guiomard, AC.....	60

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Distribuição das doses de nitrogênio, fósforo e potássio para adubação do abacaxizeiro cv. Rio Branco, conforme Matriz Baconiana.	33
Tabela 2 – Análise química do solo da área do experimento na camada de 0-20 cm, colônia Bom Jesus, Senador Guiomard, AC.	34
Tabela 3 – Altura da planta (cm), comprimento da folha “D” (cm) e diâmetro do caule (mm) do abacaxizeiro cv. Rio Branco, submetido a diferentes doses de adubação nitrogenada, fosfatada e potássica, em Senador Guiomard - AC.	37
Tabela 4 – Teores foliares de nitrogênio (%), fósforo (g.kg^{-1}), enxofre (g.kg^{-1}) e cobre (g.kg^{-1}) na folha “D” do abacaxizeiro cv. Rio Branco submetido a diferentes doses de adubação nitrogenada, fosfatada e potássica Senador Guiomard, AC.	41
Tabela 5 – Diâmetro do fruto (cm), massa do fruto com coroa (g), massa do fruto sem coroa (g) e firmeza da polpa (N) do abacaxizeiro cv. Rio Branco submetido a diferentes doses de adubação nitrogenada, fosfatada e potássica, Senador Guiomard - AC.	49
Tabela 6 – Potencial hidrogeniônico (pH), rendimento de suco (%) e produtividade (t.ha^{-1}) do abacaxizeiro cv. Rio Branco submetido a diferentes doses de adubação nitrogenada, fosfatada e potássica, Senador Guiomard, AC.	56

LISTA DE APÊNDICES

- APÊNDICE A – Pressupostos da análise de variância da altura de planta, número de folhas e mudas, comprimento e largura da folha “D”, comprimento e diâmetro do caule, comprimento e diâmetro do fruto, MFCCO, MFSCO, MFSCA, firmeza da polpa, massa do suco, acidez titulável, sólidos solúveis, pH, ratio, rendimento de suco, produtividade, matéria seca, nitrogênio, proteína bruta, cálcio, magnésio, fósforo, potássio, enxofre, cobre, ferro, manganês e zinco do abacaxizeiro cv. Rio Branco sob diferentes doses de adubação nitrogenada, fosfatada e potássica pelos testes de Shapiro-Wilk (teste de normalidade dos erros) e Bartlett (teste de homogeneidade de variância), Colônia Bom Jesus, Senador Guiomard - AC.76
- APÊNDICE B – Quadrados médios da altura da planta, número de folhas, comprimento e largura da folha “D” do abacaxizeiro cv. Rio Branco sob diferentes doses de adubação nitrogenada, fosfatada e potássica, Colônia Bom Jesus, Senador Guiomard - AC.77
- APÊNDICE C – Quadrados médios do diâmetro e comprimento do caule, número de mudas, comprimento do fruto do abacaxizeiro cv. Rio Branco sob diferentes doses de adubação nitrogenada, fosfatada e potássica, Colônia Bom Jesus, Senador Guiomard - AC.78
- APÊNDICE D – Quadrados médios do diâmetro do fruto, MFCCO, MFSCO e MFSCA do abacaxizeiro cv. Rio Branco sob diferentes doses de adubação nitrogenada, fosfatada e potássica, Colônia Bom Jesus, Senador Guiomard - AC.79
- APÊNDICE E – Quadrados médios da firmeza da polpa, sólidos solúveis, acidez titulável e pH do abacaxizeiro cv. Rio Branco sob diferentes doses de adubação nitrogenada, fosfatada e potássica, Colônia Bom Jesus, Senador Guiomard - AC.80
- APÊNDICE F – Quadrados médios do ratio, rendimento do suco e produtividade do abacaxizeiro cv. Rio Branco sob diferentes doses de adubação nitrogenada, fosfatada e potássica, Colônia Bom Jesus, Senador Guiomard - AC.81

APÊNDICE G – Quadrados médios da matéria seca, nitrogênio, proteína bruta e fósforo foliar do abacaxizeiro cv. Rio Branco sob diferentes doses de adubação nitrogenada, fosfatada e potássica, Colônia Bom Jesus, Senador Guiomard - AC.....	82
APÊNDICE H – Quadrados médios do potássio, cálcio, magnésio e enxofre foliar do abacaxizeiro cv. Rio Branco sob diferentes doses de adubação nitrogenada, fosfatada e potássica, Colônia Bom Jesus, Senador Guiomard - AC.	83
APÊNDICE I – Quadrados médios do cobre, ferro, manganês e zinco foliar do abacaxizeiro cv. Rio Branco sob diferentes doses de adubação nitrogenada, fosfatada e potássica, Colônia Bom Jesus, Senador Guiomard - AC.	84

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
2 REVISÃO DE LITERATURA	18
2.1 IMPORTÂNCIA ECONÔMICA	18
2.2 CARACTERÍSTICAS GERAIS DA CULTURA	19
2.2.1 Cultivar Rio Branco	21
2.3 QUALIDADE DO FRUTO DE ABACAXIZEIRO.....	22
2.4 ADUBAÇÃO MINERAL	23
2.4.1 Adubação mineral em abacaxizeiro	25
3 MATERIAL E MÉTODOS	32
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
5 CONCLUSÕES	61
REFERÊNCIAS	62
APÊNDICES	75

1 INTRODUÇÃO

A Tailândia é o maior produtor mundial de abacaxi, seguido por Brasil, Filipinas, Costa Rica e Índia (FAO, 2016). O Brasil teve produção estimada de 1,8 milhões de toneladas de frutos em 2014, com área plantada de 66,7 mil.ha⁻¹ e rendimento médio de 26,4 mil frutos.ha⁻¹ de frutos. As regiões Nordeste e Sudeste possuem maior produção e os estados do Pará, Paraíba e Minas Gerais se destacam como maiores produtores nacionais (IBGE, 2016).

O gênero Ananas tem como centro de origem no hemisfério Oeste, na América tropical e subtropical, especificamente na América do Sul, no qual o Brasil é considerado centro de diversidade genética do abacaxi (CRESTANI et al., 2010).

Planta monocotiledônea, herbácea perene pertencente à família Bromeliaceae, de caule curto e grosso, com sistema radicular fasciculado, folhas dispostas em canaletas, cuja folha “D” é a mais importante para subsidiar o manejo da cultura, o fruto é caracterizado por aglomerado de frutinhos em torno de um eixo central, formando infrutescência (REINHARDT et al., 2000).

Segundo Andrade Neto et al. (2011a), em levantamento no Ceasa de Rio Branco, grande parte do abacaxi comercializado no Acre são provenientes de outros estados como Rondônia, Amazonas, São Paulo e Mato Grosso, com isso no período de entressafra há elevação do preço e pouca disponibilidade no mercado varejista.

Apesar de o abacaxizeiro adaptar-se às condições edafoclimáticas do Estado, inúmeros são os problemas para implantação da cultura, principalmente com relação à recomendação de adubação que, quando realizada se baseia em recomendações propostas para outras unidades da federação. Os solos do Acre caracterizam-se por serem de baixa fertilidade natural e baixa saturação de bases, onde a adubação é fator determinante para lavoura produtiva (ANDRADE NETO et al., 2011a; NEGREIROS et al., 2008).

O abacaxizeiro tem elevado grau de exigência nutricional, em comparação com outras culturas perenes ou anuais. A variação na acumulação de nutrientes absorvidos pela cultura ocorre devido à utilização de cultivares com características diferentes e sistemas de cultivo. Há necessidade que os nutrientes disponíveis atendam a demanda em todas as fases de desenvolvimento. Em caso de deficiência nutricional esta afetará o crescimento e desenvolvimento, qualidade físico-química dos frutos e a produção (MARTINS; VENTURA, 2011; RAMOS; PINHO, 2014).

O nitrogênio e o potássio são os nutrientes mais requeridos pela cultura, pois o N é responsável pelos aspectos quantitativos (massa e tamanho) e o K pelos qualitativos (aroma e sabor), além de participarem dos processos vitais e biológicos das plantas. O fósforo é menos extraído pelo abacaxizeiro, participando ativamente da diferenciação floral (MARTINS, 2008; RIBEIRO et al., 2011; RODRIGUES et al., 2013).

As condições edafoclimáticas, estágios de maturação, as diferenças de variedades, nutrição mineral das plantas, entre outros fatores influenciam nas características físico-químicas do abacaxi e na produção. O equilíbrio entre os nutrientes influenciam na máxima produção e na melhor qualidade dos frutos, de modo que a proporção entre os elementos no tecido vegetal desempenha papel mais importante que o teor absoluto de cada nutriente.

Devido à carência de informações sobre a produção de abacaxi no Acre e a necessidade de estabelecer a quantidade de adubação necessária para aumentar a produtividade e expansão da abacaxicultura no Estado, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho agrônomico, qualidade físico-química dos frutos e produção do abacaxizeiro cv. Rio Branco sob influência de diferentes doses de adubação nitrogenada, fosfatada e potássica.

2 REVISÃO DE LITERATURA

O abacaxi é frutífera de elevada importância mundial, seja para consumo *in natura* e, ou industrializado, que tem conquistado cada vez mais adeptos ao seu consumo. Planta exigente em nutrição, em que o nitrogênio e o potássio se destacam como os nutrientes mais requeridos para desenvolvimento vegetativo e produção. No Acre, a produção desta fruteira perene tem elevada importância. Contudo o Estado é carente de tecnologias de produção que atendam à demanda local, ocasionando a importação de frutos de outros Estados.

2.1 IMPORTÂNCIA ECONÔMICA

No Brasil, o abacaxizeiro é explorado há mais de 200 anos, principalmente em pequenas propriedades, com áreas médias de cinco hectares, onde, na sua maioria, se emprega mão-de-obra familiar e recursos próprios para implantação do pomar. Assim, a cultura vem contribuindo para a expansão do agronegócio nos últimos anos, transformando-se no principal sustentáculo econômico da fruticultura de várias regiões, como do Nordeste e do Norte (CUNHA et al., 2005).

A fruticultura no Acre vem ganhando destaque, pois municípios do Alto e Baixo Acre e Região do Purus, que se destacam na produção, apresentam solos mais férteis e são pontos estratégicos na distribuição (DUARTE et al., 2006). A produção de abacaxi no Acre esta cotada como a terceira frutífera em área plantada, com 380 hectares em 2013, com rendimento de 14 mil frutos.ha⁻¹. Os municípios de Porto Acre, Capixaba e Epitaciolândia se destacam com maiores produção, caracterizando o Acre como quarto lugar em produção da região Norte (IBGE, 2016).

O Estado possui clima equatorial quente e úmido, onde os períodos de seca e chuvas são bem definidos, apresenta altitude média de 200 m e esta situado no planalto amazônico. O regime pluviométrico varia de 50 a 2000 mm, com aproximadamente 6 meses chuvosos (ANDRADE NETO et al., 2011b).

Apesar do enorme potencial e da indiscutível importância da atividade, Andrade Neto et. al. (2011b) observaram que há inúmeros problemas de ordem tecnológica ocorrentes no abacaxizeiro, citando como exemplos o uso de espaçamento inadequado, indefinição de consórcios, de adubação química, não uso de fitoreguladores e problemas relacionados ao escalonamento da produção.

2.2 CARACTERÍSTICAS GERAIS DA CULTURA

O abacaxizeiro (*Ananas comosus* Merrill) se caracteriza por ser planta herbácea perene pertencente à família Bromeliaceae, de porte baixo, podendo ser dividida em epífitas e terrestres. As espécies pertencem aos gêneros *Ananas* e *Pseudananas* e a maioria das espécies estão distribuídas em condições naturais nas regiões tropicais da América (REINHARDT et al., 2000).

O abacaxi é do tipo sincarpo ou sorose, formado por uma ou duas centenas de frutos individuais, denominado infrutescência, possuindo um eixo central que é a continuidade do pedúnculo, dando sustentação aos frutinhos (REINHARDT; SOUZA, 2000; SILVA; TASSARA, 2001).

Possui sistema radicular fasciculado, superficial e fibroso, o caule também conhecido como talo é curto e grosso. As folhas são em forma de calhas, lanceoladas, e do ponto de vista de manejo a mais importante é a folha 'D', que é a maior das mais novas e totalmente desenvolvidas, utilizada para avaliar o estado nutricional da planta. As plantas adultas atingem cerca de 1 m de altura e de diâmetro, dependendo da variedade (SILVA et al., 2004).

Por ser planta tipicamente tropical, apresenta rusticidade de desenvolvimento nas características morfológicas, anatômicas e fisiológicas, que lhe permite adaptar as condições adversas contidas nas regiões produtoras. É planta de dias curtos, devendo tomar o devido cuidado com a antecipação do florescimento, onde dias curtos levará a diferenciação floral (CABRAL et al., 2009; CARVALHO et al., 2005).

Segundo Araújo et al. (2012) e Silva (2010), o abacaxizeiro tem como centro provável de origem o território brasileiro e, com isso, um dos maiores centros de diversidade genética. Apresenta predomínio das cultivares principalmente Smooth Cayenne, Singapore Spanish, Queen, Red Spanish, Pérola e Perolera e as cultivares Quinari (SNG-2), Cabeça de Onça (RBR-2) e Rio Branco (RBR-1) para o estado do Acre.

Em função da exigência do mercado consumidor, a cultivar Smooth Cayenne lidera em área plantada e produção mundial, pois apresenta fruto de tamanho elevado e formato cilíndrico, polpa firme e amarela, peso variando de 1,5 a 2 kg com elevado teor de açúcares e elevada acidez, e é muito utilizada na industrialização. No Brasil, a cultivar Pérola é mais plantada, principalmente na região Nordeste, pois

apresenta frutos médios, com peso de 1 a 1,5 kg e formato levemente cilíndrico, possui polpa branca, alto teor de açúcar, baixa acidez e rico em suco, sendo muito apreciado *in natura* (CRESTANI et al., 2010; RODRIGUES, 2009).

O abacaxi apresenta características sensoriais e nutricionais de interesse à população mundial para consumo *in natura* e processado na forma de polpa ou doces. As características físicas e químicas do fruto são indicadoras de qualidade, podendo ser massa, aroma, cor e firmeza, associado a características químicas como sólidos solúveis totais, pH e acidez titulável. Esses atributos são geralmente influenciados pelas condições edafoclimáticas, cultivar, tratos culturais, época e manejo pós-colheita. A qualidade ideal deve possuir alto conteúdo de açúcar e baixa acidez titulável (PEREIRA et al., 2009; RAMOS et al., 2010; VIANA et al., 2013).

Ao avaliar a produção integrada de abacaxi, Martins et al. (2012) observaram que o manejo da cultura interfere no retardamento da maturação do fruto, em sua translucidez, melhora a aparência, ocorre menor índice de frutos senescentes e vida útil pós-colheita aumentada 5 dias a mais que o armazenamento em condições ambientes.

O manejo do cultivo do abacaxizeiro é realizado de acordo com seu ciclo, que se divide em três fases: crescimento vegetativo (período do plantio ao florescimento) que varia de 8 a 12 meses; fase reprodutiva (formação do fruto) com 5 a 6 meses e por último à fase de propagação (formação de mudas) que varia de 4 a 10 meses, essas fases podem sofrer variações dependendo das condições ambientais e do manejo utilizado (KIST et al., 2011; REINHARDT et al., 2002).

Uma dificuldade na cultura do abacaxi deve-se ao fato de não existir fornecimento de mudas em quantidade e qualidade nas diferentes épocas do ano, processos mais elaborados como micro propagação deixam os custos de produção muito elevado e na maioria das vezes inviáveis (TEIXEIRA et al., 2001).

Embora seja possível obter mudas de abacaxi através de sementes, essa técnica é muito utilizada por melhoristas na busca de híbridos. Para plantios comerciais o método de propagação mais usual é o assexual, através de brotações laterais de planta, tais como filhote, filhote-rebentão e rebentão. A coroa também é usada para propagação em menor quantidade, devido ser apenas uma por planta e acompanhar o fruto durante a comercialização (BERILLI, 2010; BERILLI et al., 2011; CUNHA; REINHARDT, 2004; MATOS et al., 2009).

O plantio das mudas devem seguir recomendações da cultura (correção, adubação e preparo do solo), podendo ser feito em covas ou sulcos, separados por

tamanho e tipo de muda, facilitando os tratos culturais. O espaçamento pode ser em fileiras simples ou duplas, variando de acordo com a cultivar e o destino da produção, plantios mais adensados proporcionam maior produção por área, contudo menor peso médio, diâmetro do fruto e do pedúnculo, e redução no número de mudas tipo filhote (CUNHA et al., 2005; SOUZA et al., 2009).

O abacaxizeiro tem demanda permanente de água relativamente baixa, porém se torna fundamental para produção mais uniforme. A exigência é variável ao longo do ciclo e depende do seu estágio de desenvolvimento. Nas regiões tropicais a irrigação tem sido usada para atender a demanda hídrica nos meses com menores índices pluviométricos (MELO et al., 2006).

Por apresentar características morfofisiológicas típicas de plantas xerófilas na coleta e armazenamento de água, o abacaxizeiro reduz consideravelmente sua transpiração, adaptando-se aos locais de clima seco, apesar disso maior produtividade e qualidade de fruto são obtidos quando bem supridos de água. No entanto é muito sensível ao encharcamento do solo (SOUZA; REINHARDT, 2009).

2.2.1 Cultivar Rio Branco

Em Rio Branco – AC, a cultivar mais recomendada para cultivo é a RBR-1 (cultivar Rio Branco), que foi desenvolvida para as condições locais, apresentando plantas rústicas e sem espinhos. Apresenta ciclo de produção de 15 e 18 meses quando o florescimento é induzido aos 10 e 12 meses, respectivamente. Para melhor aproveitamento temporal recomenda-se a indução aos 10 meses após o plantio da planta (LEDO et al., 2004; RITZINGER, 1992).

Cultivar caracterizada por apresentar variáveis agronômicas satisfatórias como porte semi-ereto, altura de planta de aproximadamente 55 cm, comprimento da folha “D” de 93,5 cm, massa do fruto com coroa de 1,5 kg, comprimento e diâmetro do fruto de 15,2 e 13 cm, respectivamente. Com relação à qualidade do fruto destaca-se 13,6 °Brix, acidez titulável de 7,2 mg destacando a cultivar para consumo *in natura* (RITZINGER, 1992; 1996).

Cades (2015) realizando plantio escalonado de abacaxizeiro na época seca observou que a cv. Rio Branco apresentou adequado crescimento das plantas, frutos com pedúnculos mais grossos, com maior tamanho do fruto, massa do fruto sem casca e pH com uso da irrigação.

Analisando a qualidade dos frutos de abacaxizeiro cv. Rio Branco em função das épocas de plantio associados ao uso de irrigação, Nogueira (2014) observou que épocas de plantio e os sistemas de cultivo influenciam a qualidade físico-química e sensorial de frutos de abacaxi, sendo que plantios em julho apresentaram frutos com melhor qualidade pós-colheita.

2.3 QUALIDADE DO FRUTO DE ABACAXIZEIRO

O abacaxi possui características físico-químicas que influem diretamente na escolha pelo consumidor, tornando-se fatores imprescindíveis, dos quais podem sofrer ação direta do ambiente de cultivo, das condições edafoclimáticas, características fisiológicas da cultivar ou espécie, local de armazenamento dentre outras, que promovem modificações na sua qualidade físico-química (LADANIYA et al., 2008).

Santos (2006) afirma que em função da comercialização *in natura*, os sólidos solúveis são de suma importância para o abacaxi, pois os consumidores dão preferência por frutos mais doces. O aumento dos SS no final da maturação, mas começam a ser produzidos no início da infrutescência e demonstram a quantidade de açúcares presente na polpa.

A época do ano em que se realiza colheita dos frutos de abacaxi geralmente influencia na composição química, no verão os frutos tendem a ter maior acidez e teor de açúcares, já na época de temperaturas mais baixas há elevação na acidez e redução nos teores de açúcares (BRITO et al., 2008).

Ambientes com baixa luminosidade promovem redução nos teores de SS, e vice-versa (CEAGESP, 2003). Thé et al. (2010) destaca que a produção no período do verão proporciona elevados teores de SS no abacaxi, devido à alta luminosidade durante o ciclo. A época de colheita, o ambiente e a forma de cultivo contribuem para frutos mais adocicados, porém é possível que frutos se tornem ácidos, se colhidos em períodos de pouca luminosidade (MARQUES et al., 2011).

Chitarra e Chitarra (2005) destacam que a acidez dá sabor ao abacaxi. Variável determinante da qualidade da polpa de frutos seja para consumo *in natura* ou industrializado (COSTA et al., 2008).

O íon de potássio está envolvido na mudança do balanceamento de ácido orgânico e, por sua vez a dose de adubação potássica eleva a acidez titulável (LANG et al., 1983; PY et al., 1987). Nos frutos são produzidos a partir da

transformação de carboidratos, oriundos das folhas e raízes, diretamente influenciadas pela eficiência da fotossíntese, proporcionando maior produção de carboidratos e conseqüentemente maior transporte desta biomolécula para os frutos (KLUGE et al., 2002).

Segundo Carvalho e Botrel (1996), a acidez do abacaxi pode variar de 0,6 a 1,62% de ácido cítrico. O teor de ácidos orgânicos, com poucas exceções, diminui durante a maturação em decorrência do processo respiratório ou de sua conversão em açúcares (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

O conteúdo de ácidos e açúcares nos abacaxis apresenta grandes variações entre cultivares, e também pode variar significativamente, em função da adubação e época de colheita (BARTOLOMÉ et al., 1995; BOTREL; ABREU, 1994). Spironello et al. (2004) relatam que a adubação é responsável pelos teores de sólidos e acidez, e excessos de adubação nitrogenada acarreta em redução nos seus teores.

O ratio é uma das melhores maneiras de avaliar o sabor, sendo mais representativos do que avaliar isoladamente os sólidos ou acidez dos frutos, proporcionando resultados equilibrados entre esses dois componentes. Abacaxis com elevados teores de sólidos solúveis e baixo de acidez titulável acarreta num sabor suave, fato inverso ao observado caso seja alta acidez e baixo SS que gerará frutos ácidos (CHITARRA; CHITARRA, 2005; RAMOS; PINHO, 2014).

No mercado interno de abacaxi uma relação SS/AT elevada é desejável, pois reflete a preferência nacional por polpa mais doce e com conteúdo mais baixo de acidez (CUNHA et al., 1999). Esta relação caracteriza um dos índices de maturação mais utilizados, pois, o balanço entre açúcares e ácidos define a palatabilidade de abacaxi (PAULL; CHEN, 1997).

Py et al. (1987) destacam que pH dos frutos é utilizado como caráter de determinação de amadurecimento e ponto de colheita, a faixa ideal é de 3,0 a 4,0.

O pH é considerado igual a concentração de hidrogênio, porém inversamente proporcional a atividade de íons de hidrogênio dissociados. A determinação do pH é importante para o conhecimento da deterioração do fruto com o crescimento de microrganismo, atividade enzimática, retenção de sabor e odor, verificação da maturação dos frutos (CECCHI, 2003).

2.4 ADUBAÇÃO MINERAL

O nitrogênio é o elemento que as plantas, de maneira geral, mais exigem quantitativamente, pois participa de todos os processos vitais, constitui muitos componentes da célula vegetal como ácidos nucleicos e aminoácidos e participa do metabolismo do carbono e a produção de novos tecidos (MARSCHNER, 1995; TAIZ; ZEIGER, 2009).

Na natureza encontra-se a forma de N_2 , no qual é necessária a quebra dos átomos para produzir amônia. No solo, a decomposição da matéria orgânica libera amônio e nitrato, que após a mineralização são absorvidos pelas plantas (SOUZA, 2000; TAIZ; ZEIGER, 2009).

Fertilizantes nitrogenados atuam no aumento da produção, massa e tamanho dos frutos e espessura da casca, porém excessos ou deficiências causam redução nos teores de ácido ascórbico, consistência da polpa e diminui a acidez dos frutos, comprometendo assim o desenvolvimento e produtividade (MANICA, 1999; TEIXEIRA et al., 2002; SPIRONELLO et al., 2004; CUNHA, 1999).

O suprimento adequado de nitrogênio promove rápido crescimento das plantas e torna-se essencial para manter altas taxas de crescimento e proporcionar elevadas produtividades. A redução da área foliar, o número de folhas, massa da coroa e dos frutos e não produção de mudas são características de deficiência de nitrogênio (MALÉZIEUX; BARTHOLOMEW, 2003).

O fósforo é o macronutriente menos extraído pela cultura, por isso existem agricultores que não realizam a fosfatagem. A resposta do abacaxizeiro a este elemento é pequena ou nula tanto no desenvolvimento quanto na qualidade do fruto, mesmo em solos com baixos teores do nutriente (BUZETTI et al., 1986; CHOIRY; FERNANDES, 1986).

O P (como fosfato) é um componente integral de compostos importantes das células vegetais, incluindo fosfato-açúcares, intermediários da respiração e fotossíntese, bem como os fosfolipídios que compõem as membranas vegetais. É também componente de nucleotídeos utilizados no metabolismo energético das plantas (como ATP) e no DNA e RNA (TAIZ; ZEIGER, 2009).

Quantidade insuficiente de fósforo provoca redução no crescimento da planta, as folhas ficam longas e estreitas, as raízes apresentam a parte filamentosa mais longa e colorida, e menos ramificada. Quando a deficiência for muito severa pode não formar fruto, rebento ou filhotes, com o aparecimento de uma clorose acentuada nas folhas mais velhas (MANICA, 1999; CUNHA, 1999).

O potássio é o nutriente mais exigido pelo abacaxizeiro (MALAVOLTA, 1982), importante para o ciclo biológico da planta participando de processos bioquímicos nas células (MALAVOLTA et al., 1980). Acionam muitas enzimas envolvidas na respiração, na fotossíntese e metabolismo de carboidratos, a alta concentração de K^+ no citoplasma e nos cloroplastos neutraliza ânions solúveis e insolúveis e estabiliza o pH se tornando ótimo para maioria das reações enzimáticas (MARSCHNER, 1995; TAIZ; ZEIGER, 2009).

Componente mineral de maior importância para cultura, pois participa nos processos osmóticos que envolvem absorção e armazenamento de água regulando abertura e fechamento dos estômatos, está envolvido no transporte e carregamento da sacarose no floema e aumenta a taxa fotossintética dos cloroplastos melhorando a produção e qualidade dos frutos (HARTZ et al., 1999; MALAVOLTA, 2006; MARSCHNER, 1995).

As características sensoriais da polpa, os sólidos solúveis, a acidez, a firmeza e coloração da polpa são beneficiados pela adição com K, além de promover redução do pH no vacúolo, diminuir atividade enzimática oxidativas e do escurecimento interno (SOARES et al., 2005; SPIRONELLO et al., 2004).

A deficiência de potássio acarreta plantas de porte ereto, pedúnculo de pequeno diâmetro, fruto pequeno, amadurecimento desuniforme e pouco ácido (MANICA, 1999; GONÇALVES; CARVALHO, 2000). A adubação potássica pode ser feita com cloreto de potássio, sulfato de potássio, sulfato duplo de potássio e nitrato de potássio (SOUZA, 2000), contudo o KCl e K_2SO_4 são as fontes mais utilizadas e encontradas com mais facilidade no comércio (PAULA et al., 1998).

Os efeitos da adubação potássica sobre a produção e qualidade dos frutos de abacaxizeiro estão interligados por diversos fatores como as fontes, as doses e o manejo da cultura e dos fertilizantes, bem como a disponibilidade e as relações entre nutriente: solo: planta (RODRIGUES et al., 2007).

2.4.1 Adubação mineral em abacaxizeiro

O nitrogênio e o potássio são os nutrientes mais absorvidos pelas fruteiras, porém o nitrogênio se perde em maiores proporções (solo: planta), apesar de absorvido em menores quantidades, e o fósforo exerce papel importante no desenvolvimento e produção (MARTINS, 2008).

Fertilizantes são excelentes alternativas para os produtores que buscam aumentar a produtividade das culturas, porém em quantidade excessivas elevam os custos de produção, e abaixo do recomendado causam deficiência nutricional e afetam principalmente a qualidade dos frutos (CUQUEL et al., 2011).

Segundo Teixeira et al. (2011) a fertilidade adequada do solo promove nas plantas distribuição do sistema radicular, melhoria no formato, maturação, firmeza e cor da polpa dos frutos, desenvolvimento da parte aérea e na composição dos frutos.

A adição de nitrogênio em algumas espécies fruteiras é de elevada importância, no pessegueiro a falta de adubação nitrogenada interfere no número de frutos e na massa de frutos durante a maturação (BRUNA; BACK, 2014).

Segundo Coelho et al. (2007) e Veloso et al. (2001) diversos fatores podem interferir na qualidade físico-química do fruto de abacaxizeiro, como: temperatura, umidade, características de solo, adubação principalmente balanço de N e K, tratos culturais, irrigação, estádios de maturação dentre outros.

Para a cultura do abacaxi a reposição de nitrogênio e potássio é muito importante, pois quantidades elevadas desses nutrientes são absorvidas pelas plantas e exportadas pelos frutos e mudas, e o desempenho isolado e/ou associado exercem funções importantes no crescimento vegetativo, produção e qualidade do fruto, exigindo estratégia de recomendação de adubação para garantir equilíbrio nutricional da cultura (RODRIGUES et al., 2013).

Por ser uma cultura de elevado grau de exigência nutricional, o abacaxizeiro necessita de nutrientes que atendam sua demanda em todas as fases de desenvolvimento, onde o nitrogênio e o potássio determinam o desenvolvimento e qualidade dos frutos (MARTINS; VENTURA, 2011).

A deficiência nutricional do abacaxizeiro afeta as características físico-químicas e qualidades do fruto, crescimento e desenvolvimento da planta e produção, onde os sintomas de deficiência podem afetar a aceitabilidade pelos consumidores (RAMOS; PINHO, 2014).

O acompanhamento das plantas de abacaxizeiro é fator determinante e de extrema importância, uma vez que plantas vigorosas, de grande porte e com nutrição adequada, poderão produzir frutos de melhor qualidade e com maior produção (FEITOSA et al., 2011).

O abacaxizeiro é uma planta com elevada exigência nutricional, no qual a maioria dos solos cultivados não consegue atender a demanda de nutrientes exigidos, tornando a

adubação prática indispensável. Alguns autores afirmam que os macronutrientes extraídos são $N > K > Ca > Mg > S > P$, onde o N e K influem no desenvolvimento e qualidade dos frutos, sendo que os frutos constituem-se na mais importante via de exportação de nutrientes (RIBEIRO et al., 2011; SOUZA; REINHARDT, 2009).

As funções do N no abacaxizeiro podem ser vinculadas diretamente à formação de proteínas e à utilização de carboidratos no interior da planta, contribuindo para aumentar o número e o peso de folhas, o vigor e a massa total da planta, características que se correlacionam positivamente a massa média do fruto e à produtividade (SILVA et al., 2012; HANAFI; HALIMAH, 2004).

Segundo Marques et al. (2011) durante a avaliação da produtividade, do estado nutricional e das qualidades físico-química dos frutos do abacaxizeiro Smooth Cayenne com doses e parcelamentos de nitrogênio, as aplicações de N após a indução floral, reduziu os teores foliares de N, o tamanho dos frutos, das dimensões da folha “D” e do índice de maturação e aumentou a acidez; para qualidade físico-química dos frutos ideais, o nitrogênio pode ser aplicado antes da indução floral em dose total ou parcelado.

As fontes de nitrogênio mais usuais na adubação do abacaxizeiro são ureia, sulfato de amônio e esterco bovino em solos de textura arenosa e baixos teores de matéria orgânica (GALVÃO et al., 2008).

Ao utilizarem duas fontes (ureia e esterco bovino) e cinco doses de nitrogênio em abacaxizeiro cv. Vitória, Silva et al. (2015) observaram efeito das fontes de nitrogênio para o teor de sólidos solúveis e as doses influenciaram a acidez titulável, não interferindo nas demais qualidades do fruto.

Com a elevada necessidade de nutrientes nos cultivos de abacaxizeiro, ao qual a deficiência de macronutrientes poderá afetar de forma drástica o rendimento da cultura, Cardoso et al. (2013) ao avaliarem o crescimento do abacaxizeiro cv. Vitória no semi-árido mineiro observaram que o nitrogênio em fonte de ureia e esterco bovino propicia maior crescimento vegetativo da planta e peso do fruto, demonstrando que o esterco bovino é fonte alternativa de adubação.

Devido a elevada importância da adubação nitrogenada na produtividade e qualidade físico-químicas do abacaxizeiro, Silva et al. (2012) avaliaram a resposta da cv. Vitória à aplicação de doses crescentes de nitrogênio, onde verificaram que a elevação das doses aumentou o comprimento, massa e teores de N na folha “D”,

contudo reduziu o P e o K foliar, massa dos frutos e produtividade, e não influenciou na qualidade dos frutos mesmo com doses máximas de 500 e 600 kg.ha⁻¹.

Com a influência de níveis, fontes e modos de aplicação de fósforo no abacaxizeiro Smooth Cayenne houve maior peso médio do fruto e maior acidez total, principalmente na dose de 3 g por planta, onde proporcionou maior acidez total, produtividade, número de mudas por planta e acúmulo de fósforo na matéria seca da folha "D" no momento da indução floral (BOTREL et al., 1991).

Segundo Choairy e Fernandes (1986), a produção do abacaxizeiro Smooth Cayenne não teve incremento com a adição de adubação fosfatada, contudo o ratio e peso médio do fruto tende a aumentar com a adição de maiores doses do adubo por planta, mesmo sendo um nutriente pouco exigido pelo abacaxizeiro e mais exigido durante a diferenciação floral.

O potássio é de suma importância na qualidade dos frutos, crescimento das plantas e produção do abacaxizeiro, porém há controvérsia entre os pesquisadores sobre o efeito das fontes e doses na produção da cultura, Quaggio et al. (2009) avaliaram o efeito de combinação de fontes (KCl, K₂SO₄ e KCl + K₂SO₄) e doses do nutriente na qualidade dos frutos de abacaxizeiro Smooth Cayenne, onde afirmam que as características de pós-colheita não foram afetadas pelas doses de K, porém a firmeza diminuiu mesmo sem aplicação de K, os sólidos solúveis variaram em função das doses, a acidez titulável aumentou com o uso de KCl, o uso de K₂SO₄ aumentou o ratio, especialmente nas doses mais elevadas, e o ácido ascórbico foi afetado pelas fontes e doses de potássio.

Fontes de adubação potássica no abacaxizeiro têm gerado divergências entre os pesquisadores, onde o KCl e o K₂SO₄ são as alternativas mais usuais e apresentam resultados de rendimento e qualidade adversos, Teixeira et al. (2011a; 2011b) avaliaram o efeito das doses e combinações de fontes (KCl, K₂SO₄ e KCl + K₂SO₄) no crescimento da planta, produção de frutos, estado nutricional e propriedades químicas do solo afirmam que o acúmulo de biomassa, área foliar e massa da folha "D" foi influenciado pelas fontes de K, porém o K₂SO₄ promoveu aumento nas variáveis de crescimento das plantas e produção de frutos.

Segundo Paula et al. (1991) a calagem promove melhor utilização de potássio pelas plantas, principalmente as cultivadas em solos ácidos e pobres em cálcio e magnésio, esse aumento de produção ocorreu entre as doses de 720 e 936

kg.ha⁻¹, com a aplicação de nitrogênio houve aumento da produção, porém teve a necessidade de aplicação de potássio.

Ao avaliarem o efeito da aplicação de nitrogênio e potássio sob a presença e ausência de calagem no abacaxizeiro “Pérola”, Veloso et al. (2001) verificaram que na presença de calagem tem a diminuição do tamanho dos fruto, não há aumento da produção e do teor foliar de K, contudo aumento os teores foliar de Ca e Mg. A adubação nitrogenada e potássica elevou o rendimento do suco, porém somente a aplicação de N não teve efeito significativo na produção e massa dos frutos. Com as doses de potássio houve aumento no diâmetro e comprimento dos frutos, redução da acidez e a dose de 22 g planta⁻¹ rendeu produção máxima de 79 t.ha⁻¹ de frutos.

Segundo Oliveira et al. (2015a) mesmo com acréscimo de adubação com nitrogênio, fósforo e potássio o abacaxizeiro cv. Imperial as variáveis de qualidade físico-químicas obtidas estiveram na faixa considerada adequada, porém as doses de nitrogênio e potássio apresentaram comportamento inverso, de modo que mesmo em níveis considerados adequados não afetaram significativamente a produtividade.

Com a adição de doses crescentes de nitrogênio há maior comprimento e massa da folha “D”, aumento nos valores de diâmetro, comprimento, massa do fruto e produtividade, a adubação fosfatada não apresentou resposta significativa e as aplicações das doses de potássio promoveram crescimento linear nos valores da acidez titulável e sólidos solúveis, contudo com adição de doses maiores de nitrogênio há o efeito oposto (AULAR et al., 2014; CAETANO et al., 2013; PAULA et al., 1991).

Ao estabelecer o efeito de doses de NPK sobre a qualidade dos frutos e rendimento do abacaxizeiro Smooth Cayenne, Spironello et al. (2004) afirmam que a produção e qualidade dos frutos foram influenciados pelas doses crescentes de N e K, o P não teve qualquer efeito sobre a produção, as doses de N reduziu os sólidos solúveis e acidez titulável, e o rendimento máximo foi alcançado com as doses ideais de 498 kg.ha⁻¹ de nitrogênio e 394 kg.ha⁻¹ de potássio.

Na Malásia, o abacaxizeiro é cultivado sob turfa não necessitando assim de adubação, porém o cultivo em solos é alternativa aos produtores e necessita de recomendação de adubação, com isso Hartinee et al. (2011) ao avaliarem o efeito do nitrogênio e potássio no desenvolvimento e qualidade do fruto do abacaxizeiro “Maspine” ressaltam que adoção das doses de 200 kg.ha⁻¹ de nitrogênio e 200-400 kg.ha⁻¹ de potássio resultou em maior produção e rendimento da biomassa do abacaxizeiro.

A adubação com doses fracionadas da fórmula 20-05-20 de NPK para o abacaxizeiro cv. Jupi proporcionou crescimento de planta, massa fresca dos frutos, aumento dos sólidos solúveis e acidez titulável, suprimindo a nutrição adequada da cultura, porém com doses maiores da fórmula reduziu os teores foliares de cálcio e magnésio (COELHO et al., 2007).

Para evitar perdas na adubação do abacaxizeiro, principalmente por lixiviação, o parcelamento possibilita o fornecimento dos nutrientes de acordo com as exigências da cultura, Teixeira et al. (2002) utilizam NPK parcelados em abacaxizeiro Smooth Cayenne, os quais corresponderam até cinco aplicações de N e K, e o P todo no plantio, os autores afirmam que o parcelamento teve efeito significativo na qualidade e massa média dos frutos, e nos teores foliares de N, Ca e Mg, e que cinco aplicações propiciou frutos mais pesados.

Segundo Rodrigues et al. (2013) as recomendações de adubação para a cultura do abacaxizeiro, em sua maioria, são generalista e não visam esclarecer o antagonismo entre os nutrientes, logo ao avaliar as diferentes relações K/N estabelecidas entre as doses destes nutrientes na adubação de abacaxizeiro “Pérola”, os autores destacam que o aumento das relações K/N eleva a massa da folha “D” e não influencia na massa média dos frutos, produtividade e percentual de frutos com massa de 0,8 – 1,8 kg.

Ao avaliarem a deficiência dos macronutrientes e boro sobre as características físico-químicas e qualidade do abacaxizeiro cv. Jupi, Ramos e Pinho (2014) observaram que a deficiência de nitrogênio reduziu a massa, comprimento e aceitação sensorial dos frutos, porém aumentou a acidez titulável, sólidos solúveis e vitamina C; a deficiência de fósforo diminuiu a massa e comprimento do fruto, e a deficiência de potássio reduziu massa do fruto, comprimento e diâmetro do pedúnculo e aceitação sensorial dos frutos, a espessura da casca não foi afetada por nenhuma deficiência e o nitrogênio é o nutriente que mais influenciou na qualidade do abacaxi cv. Jupi.

Segundo Ramos et al. (2010) ao avaliarem a influência da deficiência de macronutrientes e boro na qualidade dos frutos de abacaxizeiro cv. Imperial, eles afirmam que a deficiência de N aumentou a firmeza, a acidez titulável e a vitamina C, e reduziu o ratio, o pH, a cor e a aceitação sensorial da polpa; a deficiência de K promoveu aumento na firmeza, mas reduziu a percentagem de suco, os sólidos

solúveis, a vitamina C, o pH e a aceitação sensorial; e a deficiências de P não alterou as propriedades físico-químicas do abacaxi.

Ao utilizar fertirrigação no desenvolvimento do abacaxizeiro cv. Josapine em solos com rejeitos de estanho na Malásia, Hanafi e Halimah (2004) obtiveram aumento no acúmulo de matéria seca nos seccionamentos do abacaxizeiro, principalmente nas folhas (45 %) e frutos (34 %), sendo que o comprimento do caule afetou no rendimento da cultura.

Apesar da massa média dos frutos de abacaxi ser especificamente determinado por genética, o clima e o sistema de produção influem diretamente no peso, por exemplo, plantios adensados propiciam frutos menores ou mais leves, contudo o uso correto de irrigação e adubação eleva a massa (ALMEIDA et al., 2004).

O aumento ou redução da densidade de plantio do abacaxizeiro não tem efeito sobre o aproveitamento dos fertilizantes, uma vez que a adubação deve ser feita antes da indução floral, pois a redução da absorção dos nutrientes e translocação dos mesmos para outras partes da planta, como diferenciação floral bem como a formação e maturação dos frutos (MARTINS, 2008)

Com a elevada exigência nutricional do abacaxizeiro há necessidade de suprir a demanda dos solos cultivados, Amaral (2011) destaca que água e nutrientes aumentam o rendimento da cultura, onde lâminas crescentes de irrigação aumenta o acúmulo de nutrientes, as folhas acumularam maiores quantidades de nitrogênio e potássio, e os frutos exportaram maiores quantidades de macro e micronutrientes: K > N > Ca > S > P > Mg > Fe > Mn > Zn > Cu > B.

A folha “D” do abacaxizeiro se caracteriza por ser a mais ativa fotossinteticamente e utilizada para medidas de crescimento e do estado nutricional das plantas, onde folhas “D” maiores e mais pesadas se correlacionam com frutos maiores e mais pesados, logo Oliveira et al. (2012) afirmam que a adubação nitrogenada e potássica influenciaram na massa da folha “D” dando suporte apropriado a indução floral determinando assim o tamanho do fruto desejado.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi implantado e conduzido na colônia Bom Jesus (latitude de 10°01'26,8" S e longitude de 67°42'17,7" W), situada no município de Senador Guiomard, aproximadamente 30 km de Rio Branco, no período de abril de 2013 a novembro de 2014. O solo da área é classificado como Argissolo Vermelho com a camada superficial arenosa e o local apresentam temperaturas máxima e mínima de 30,92 °C e 20,84 °C, respectivamente, umidade relativa de 83%, precipitação média anual de 1648 mm, com estações de seca e chuva bem definidas e altitude de 150 m (PEEL et al., 2007).

A cultivar utilizada para plantio foi a RBR1 (cv. Rio Branco), sendo recomendada para plantio local devido a sua adaptabilidade e por ser a mais cultivada no Estado, com mudas tipo filhote, com aproximadamente 30 cm. As mudas foram plantadas em sulcos na superfície do solo, com espaçamento de 0,90 m x 0,30 m (37.037 plantas ha⁻¹) em fileira simples. O delineamento utilizado foi em blocos casualizados completos com três repetições (Figura 1) e 75 plantas por parcela.

Figura 1 – Croqui do experimento e distribuição dos tratamentos de adubação do abacaxizeiro cv. Rio Branco submetido à diferentes doses de nitrogênio, fósforo e potássio.

T 6	T 5	T 4	T 10	T 11	T 3	T 11	T 13	T 12
T 9	T 12	T 3	T 5	T 4	T 6	T 9	T 14	T 3
T 7	T 15	T 2	T 2	T 15	T 13	T 5	T 15	T 1
T 1	T 10	T 8	T 14	T 8	T 7	T 2	T 7	T 4
T 14	T 13	T 11	T 1	T 12	T 9	T 10	T 6	T 8
Bloco II			Bloco I			Bloco III		

Os tratamentos, em número de quatorze, foram distribuídos em matriz baconiana (Tabela 1) de forma aleatória, na qual um dos nutrientes foi fornecido em quantidades variáveis, enquanto os outros foram mantidos em nível referencial.

Tabela 1 – Distribuição das doses de nitrogênio, fósforo e potássio para adubação do abacaxizeiro cv. Rio Branco, conforme Matriz Baconiana.

Tratamento	N	kg.ha ⁻¹	
		P ₂ O ₅	K ₂ O
T1	320	80	480
T2	320	40	480
T3	320	60	480
T4	320	100	480
T5	320	120	480
T6	320	80	240
T7	320	80	320
T8	320	80	400
T9	320	80	560
T10	160	80	480
T11	240	80	480
T12	400	80	480
T13	480	80	480
T14	0	0	0
T15 *	320	80	480

* adubação de recomendação da cultura usada como referência para matriz.

A área foi preparada com uma aração e duas gradagens, a correção foi realizada antes do plantio de acordo com os resultados da análise de solo (Tabela 2). As fontes de N, P₂O₅ e K₂O foram ureia, superfosfato simples e cloreto de potássio, respectivamente, e foram realizadas adubação de plantio e cobertura. O fósforo foi aplicado todo durante o plantio, já o nitrogênio e o potássio foram parcelados em quatro aplicações aos 60, 120, 180 e 240 dias após o plantio.

Tabela 2 – Análise química do solo da área do experimento na camada de 0-20 cm, colônia Bom Jesus, Senador Guiomard, AC.

pH	P	K	Ca	Mg	H + Al	CTC	SB	V	M. O
(H ₂ O)	mg.dm ⁻³							(%)	g.kg ⁻¹
				cmol _c .dm ⁻³					
5,45	7,29	0,15	0	0,53	2,34	3,03	0,69	22,7	10,43

Os tratos culturais e fitossanitários foram realizados conforme recomendações técnicas para a cultura (CUNHA et al., 2005; REINHARDT et al., 2000). Durante a condução do experimento ocorreu a podridão do olho (*Phytophthora nicotianae* var. *parasitica*) que foi controlada utilizando produto químico a base de Fosetil, pulverizando 2,5 g do produto concentrado por litro de água, molhando toda a planta, e percevejo do abacaxi (*Thlastocoris laetus*), controlados com produtos químicos recomendados para a cultura. Quando houve a necessidade de controle de plantas daninhas utilizou-se o herbicida Diurom, na dosagem de 3 l.ha⁻¹.

A irrigação foi realizada para repor diariamente a evapotranspiração da cultura (ET_c), levando-se em consideração a ocorrência de precipitação na área e as características do solo. A evapotranspiração de referência foi definida de acordo com a metodologia de Hargreaves e Samani (1985), dada pela fórmula: **Et_o = 0,0023 x R_a x (T_{max} - T_{min})^{0,5} x (T_{med} + 17,8)**, em que: Et_o = Evapotranspiração de referência; R_a = Radiação solar extraterrestre que é dependente da latitude e do hemisfério; T_{max} = Temperatura máxima; T_{min} = Temperatura mínima; T_{med} = temperatura média. O coeficiente da cultura (K_c) foi utilizado de acordo com o estágio de desenvolvimento, conforme proposto por Bernardo (1989): **Et_c = Et_o x K_c**, em que: Et_o = evapotranspiração da cultura; K_c = Coeficiente de cultivo.

Aos doze meses após o plantio, as plantas foram submetidas à indução do florescimento utilizando produto á base de Etefon (ácido 2- cloroetil-fosfônico), com nome comercial de Ethrel (concentração de 24% de Etefon), na formulação de 1,5 mL p.c/1000 mL de água + uréia a 2%, aplicada na roseta foliar da planta (50 ml por planta), realizou-se a indução às 6 horas da manhã.

No dia da indução do florescimento foram coletadas, aleatoriamente, cinco plantas de cada parcela, com objetivo de avaliar:

- Altura da planta: medição da planta inteira, com auxílio de régua graduada.

- Número de folhas: contagem das folhas completamente expandidas.
- Comprimento da folha “D”: selecionando-se da folha “D” e posterior medição com auxílio de régua graduada.
- Largura da folha “D”: medição na porção mediana da folha, com auxílio de paquímetro digital.
- Diâmetro do caule: medição da porção mediana do caule, com paquímetro digital.
- Comprimento do caule: realizado em toda extensão do caule, com auxílio régua graduada.

As folhas “D” coletadas foram secas em estufa com temperatura controlada de 65 °C, até atingir massa constante e, posteriormente, foi realizada a moagem em moinho tipo Willey e reduzidas à peneira de 20 mesh (BOREATTO et al., 2009).

As avaliações de acúmulo de nutrientes nas folhas “D” foram realizadas no Laboratório de Bromatologia da Embrapa Acre, no qual se determinou o teor de N, P, K, Ca, Mg, Cu, Zn, Fe e Mn, seguindo metodologia proposta por MALAVOLTA et al. (1997).

Aos dezessete meses após o plantio foram coletados três frutos, de maneira aleatória por parcela, no estágio de maturação pintado e/ou colorido, e realizada a contagem do número de mudas tipo filhote. Foram feitas as avaliações da qualidade física do fruto:

- Comprimento e diâmetro do fruto: medições diretas com paquímetro digital na porção mediana do fruto e paralelo aos eixos do fruto e da coroa.
- Massa do fruto inteiro com e sem coroa, e sem casca: a massa foi obtida pela pesagem individual de cada fruto em balança analítica de precisão.

Para a qualidade química procedeu-se as seguintes avaliações:

- Firmeza da polpa: utilizado penetrômetro manual, com ponteiro cilindro de 8 mm de diâmetro e penetração de 7 mm em três pontos equatoriais do fruto após retirada da casca (SILVA et al., 2008), cujos os dados foram transformados para Newton, sendo multiplicados pelo coeficiente 4,45 (CHITARRA; CHITARRA, 2005).
- Acidez titulável (AT): método de titulação com NaOH 0,1 N (AOAC, 2012), tendo como indicador a fenolftaleína a 1%, expresso em mg de ácido cítrico/100 mL de suco.
- Sólidos solúveis (SS): expresso em ° Brix por refratometria em refratômetro com compensação digital de temperatura;

- Relação SS/AT: Ratio;
- pH: medido por meio de peagâmetro digital de bancada com a leitura realizada diretamente no suco;
- Rendimento do suco: relação massa do suco/massa do fruto sem coroa determinando a quantidade de suco, em porcentagem, presente no fruto após a retirada da casca.

A produtividade dos frutos ($t \cdot ha^{-1}$) foi determinada utilizando a fórmula: $((\text{Massa do fruto com coroa (kg)} * \text{número de plantas} \cdot ha^{-1}) * \text{perdas de produção})/1000$.

A análise estatística iniciou-se com a verificação de dados discrepantes (*outliers*) pelo teste de Grubbs (1969), de normalidade dos erros pelo teste de Shapiro-Wilk (1965) e de homogeneidade das variâncias pelo teste de Bartlett (1937) com auxílio do software ASSISTAT (SILVA; AZEVEDO, 2002). Para as variáveis que não apresentaram homogeneidade das variâncias e/ou normalidade dos erros efetuou-se a transformação dos dados ($\log x$) (APÊNDICE A) e por seguinte a análise de variância sob a ótica da regressão polinomial utilizando o software SISVAR (FERREIRA, 2011) ao nível de 5 % de probabilidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A altura das plantas, comprimento da folha "D" e diâmetro do caule foram influenciados ($p < 0,05$) somente pela adubação potássica (Tabela 3).

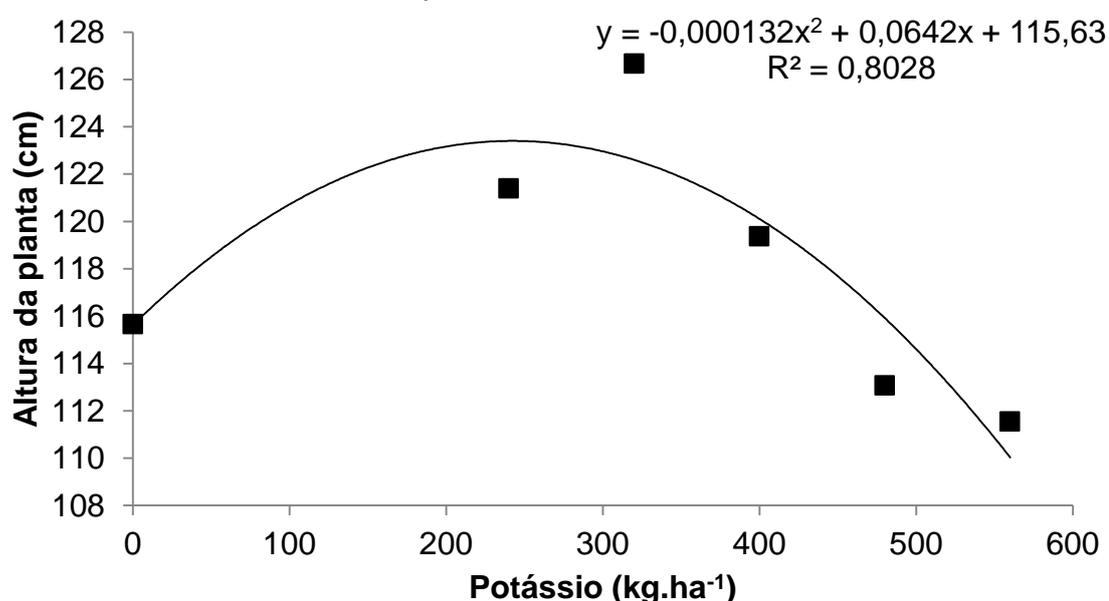
Tabela 3 – Altura da planta (cm), comprimento da folha "D" (cm) e diâmetro do caule (mm) do abacaxizeiro cv. Rio Branco, submetido a diferentes doses de adubação nitrogenada, fosfatada e potássica, em Senador Guimard - AC.

Fonte de Variação	GL	Altura da planta	Comprimento da folha "D"	Diâmetro do caule
Doses de N	5	39,925	24,9013	24,2719
Bloco	2	160,0283	116,6793	0,894
Reg. Linear	1	20,7227 ^{ns}	0,9747 ^{ns}	8,9285 ^{ns}
Reg. Quadrática	1	35,3775 ^{ns}	49,1045 ^{ns}	14,9358 ^{ns}
Reg. Cúbica	1	40,9705 ^{ns}	5,5531 ^{ns}	31,3657 ^{ns}
Desvios	2	51,2709 ^{ns}	34,4371 ^{ns}	33,0649 ^{ns}
Resíduo	10	52,7824	28,331	14,849
CV (%)	-	6,22	5,32	8,69
Doses de P ₂ O ₅	5	11,5102	2,1832	7,8793
Bloco	2	412,1244	183,1126	7,8558
Reg. Linear	1	18,2955 ^{ns}	0,0358 ^{ns}	25,4285 ^{ns}
Reg. Quadrática	1	2,8416 ^{ns}	0,5211 ^{ns}	2,7762 ^{ns}
Reg. Cúbica	1	0,9328 ^{ns}	5,0887 ^{ns}	7,6444 ^{ns}
Desvios	2	17,7406 ^{ns}	2,6352 ^{ns}	1,7737 ^{ns}
Resíduo	10	44,7472	20,9223	7,5698
CV (%)	-	5,66	4,52	6,03
Doses de K ₂ O	5	95,8396	81,1643	24,4754
Bloco	2	132,1026	176,5937	0,8252
Reg. Linear	1	46,3456 ^{ns}	12,2898 ^{ns}	2,1386 ^{ns}
Reg. Quadrática	1	338,333 [*]	144,3877 [*]	19,0681 ^{ns}
Reg. Cúbica	1	3,0868 ^{ns}	10,8037 ^{ns}	43,6855 [*]
Desvios	2	45,7163 ^{ns}	119,1703 ^{ns}	28,7424 [*]
Resíduo	10	30,3048	13,4671	6,2783
CV (%)	-	4,67	3,56	5,72

O potássio é essencial para o desenvolvimento das plantas, participando direta ou indiretamente de vários processos bioquímicos envolvidos com o metabolismo de carboidratos, como a fotossíntese e a respiração, sua carência é refletida numa baixa taxa de crescimento da planta (MALAVOLTA, 2006; TAIZ; ZEIGER, 2009). É, segundo QUAGGIO et al., 2009, o nutriente mais importante para a cultura do abacaxi e a sua falta reduz o crescimento e o desenvolvimento da planta, afetando a qualidade dos frutos e a produção.

A altura da planta apresentou ajuste quadrático, cuja altura máxima alcançada foi de 123,44 cm com a dose de 243,2 kg.ha⁻¹ de potássio (Figura 2).

Figura 2 – Altura da planta (cm) de abacaxizeiro cv. Rio Branco, submetido a diferentes doses de potássio, Senador Guiomard, AC.



Planta adulta de abacaxizeiro, crescendo em condições climáticas ideais e sem deficiência hídrica, atinge 100 a 120 cm de altura (REINHARDT; MEDINA, 1992). Desse modo, independente das doses de potássio aplicadas, os valores médios obtidos ficaram acima desse limite.

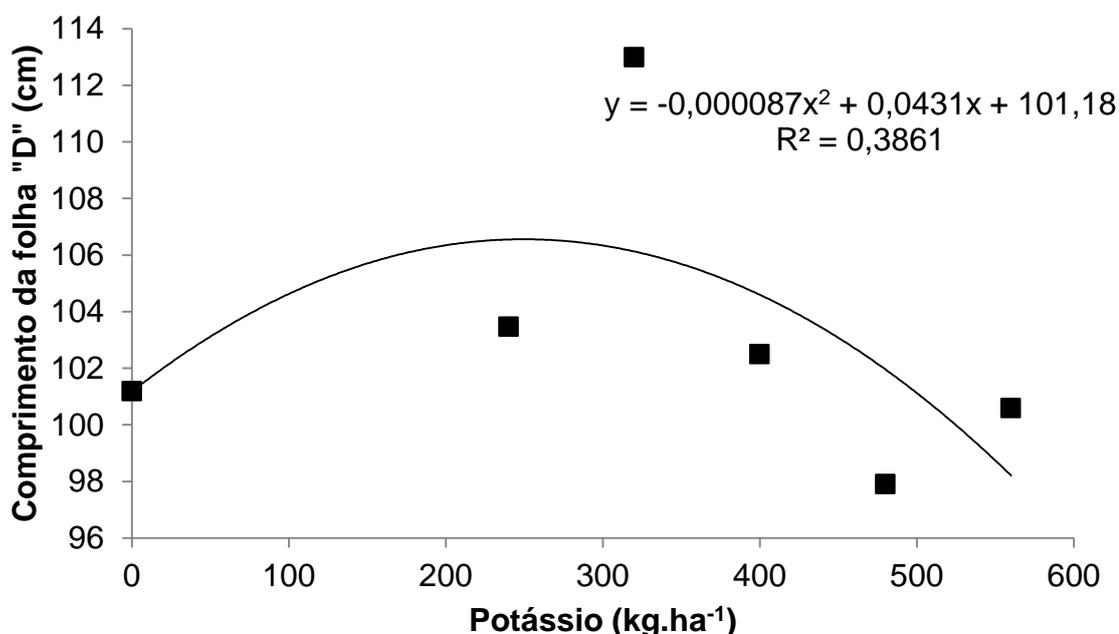
Os valores obtidos pela cultivar Rio Branco foram significativos em função das diferentes doses de potássio, contudo Razzaque e Hanafi (2001) não observaram efeito do K₂O na altura da planta de abacaxizeiro cv. Gandul, doses variando entre 0 e 1330 kg ha⁻¹ estiveram entre 103,6 a 114,9 cm.

Os resultados alcançados neste trabalho foram superiores aos observados por Oliveira et al. (2014) avaliando diferentes doses de adubação potássica no

abacaxizeiro cv. imperial tendo valor estimado de 92,7 cm na dose máxima testada de 600 kg.ha⁻¹ de K₂O, o autor afirma que atributos de desenvolvimento das plantas apresentam variação entre cultivares, práticas culturais e condições edafoclimáticas.

O comprimento da folha "D", em função das doses de potássio, foi melhor ajustado pela regressão quadrática (Figura 3). O comprimento máximo da folha "D" foi de 106,52 cm, alcançado na dose de 247,7 kg.ha⁻¹ de K. A folha "D" é considerada como sendo de idade mediana e mais ativa fotossinteticamente, portanto a mais importante do ponto de vista do manejo da cultura, indispensável para análise de crescimento e estado nutricional da cultura (REINHARDT et al., 2000).

Figura 3 - Comprimento da folha "D" (cm) do abacaxizeiro cv. Rio Branco, submetido a diferentes doses de potássio, Senador Guiomard, AC.



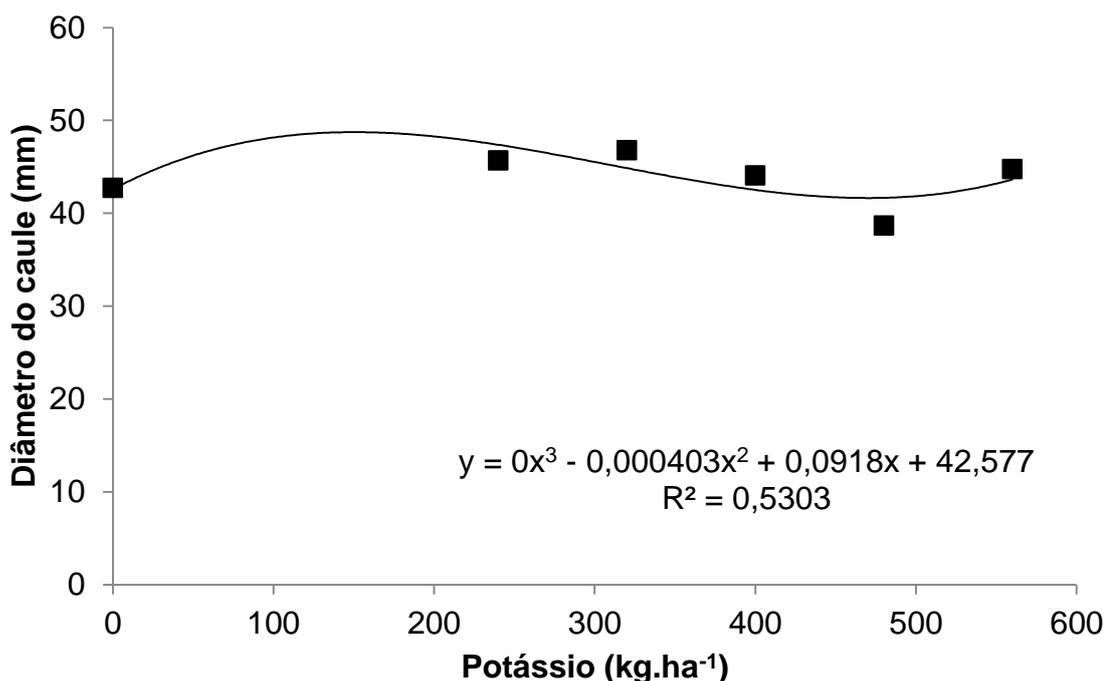
O K participa do ciclo biológico da planta afetando seu desenvolvimento, absorção e armazenamento de água regulando abertura e fechamento dos estômatos (MALAVOLTA et al., 2006), o abacaxizeiro se caracteriza por ser planta CAM e o potássio ativa enzimas envolvidas na respiração e fotossíntese promovendo expansão celular (TAIZ; ZEIGER, 2009).

O comprimento da folha "D" da cultivar Rio Branco mostraram-se superiores a 101 cm. Rodrigues (2005) cita que as folhas do abacaxizeiro 'Smooth Cayenne' atingem o pico de tamanho no período de indução floral, com 79 cm de comprimento e 5,33 cm de largura.

Com doses de 0 a 560 kg.ha⁻¹ de K consta-se que o comprimento da folha “D” foi superior a 101 cm. Martins e Ventura (2011) constataram que o comprimento máximo da folha “D” do abacaxizeiro “Gold” foi de 76,6 cm quando aplicada a dose de 542,6 kg.ha⁻¹ de potássio. Oliveira et al. (2015d) obtiveram comprimento médio da folha “D” de 75,15 cm constatando que não houve variação em função das doses de K₂O (0 a 600 kg.ha⁻¹) no abacaxizeiro cv. Imperial.

Verificou-se que para o diâmetro do caule houve variações em função das doses de potássio, cujos resultados foram ajustados pela regressão cúbica (Figura 4), contudo a equação apresentada não se ajusta ao comportamento avaliado não obtendo assim os pontos de variação. O diâmetro do caule é uma variável observada por alguns produtores para definir a época adequada para a indução floral artificial (SAMPAIO et al., 2011).

Figura 4 - Diâmetro do caule (mm) de abacaxizeiro cv. Rio Branco submetido a diferentes doses de potássio, Senador Guimard, AC.



Nota-se com abacaxizeiro cv. Rio Branco resultados médios inferiores aos obtidos por Souza et al. (2007) que realizou adubação com NPK em abacaxizeiro Pérola, fornecendo 3,5 g.planta⁻¹ de K obteve diâmetro médio do caule de 5,5 cm. Os autores afirmam que se a cultura não passou por deficiência de água, luz e nutrientes, o não acompanhamento do maior diâmetro ao maior comprimento pode ser característica da planta e/ou cultivar analisada.

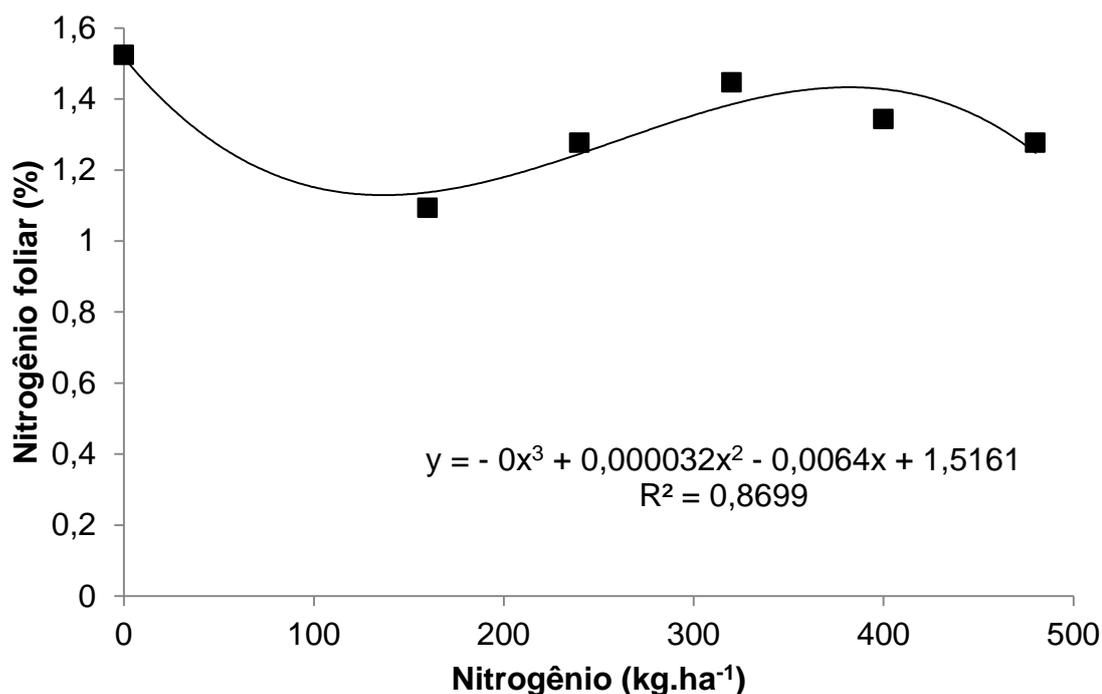
O teor de nitrogênio nas folhas do abacaxizeiro foi influenciado pelas doses de N; o fósforo sofreu variação em função das doses de N; o enxofre foi alterado em decorrência das doses de N e de K₂O; o cobre apresentou variação em função das doses de N, P₂O₅ e K₂O (Tabela 4).

Tabela 4 – Teores foliares de nitrogênio (%), fósforo (g.kg⁻¹), enxofre (g.kg⁻¹) e cobre (g.kg⁻¹) na folha “D” do abacaxizeiro cv. Rio Branco submetido a diferentes doses de adubação nitrogenada, fosfatada e potássica Senador Guiomard, AC.

Fonte de Variação	GL	Nitrogênio	Fósforo	Enxofre	Cobre
Doses de N	5	0,06768	0,7938	0,02506	1,878
Bloco	2	0,15695	0,3489	0,458	43,1588
Reg. Linear	1	0,016 ^{ns}	0,00306 ^{ns}	0,0104 ^{ns}	0,3862 ^{ns}
Reg. Quadrática	1	0,0579 ^{ns}	0,06285 ^{ns}	0,0094 ^{ns}	0,0591 ^{ns}
Reg. Cúbica	1	0,2204 [*]	1,3138 [*]	0,07217 [*]	8,142 [*]
Desvios	2	0,022 ^{ns}	1,2948 [*]	0,0167 [*]	0,4013 ^{ns}
Resíduo	10	0,01781	0,1916	0,00402	1,4923
CV (%)	-	10,06	11,14	4,23	21,58
Doses de P ₂ O ₅	5	0,02001	0,5116	0,0307	21,8698
Bloco	2	0,1817	1,9396	0,1383	134,8857
Reg. Linear	1	0,0435 ^{ns}	0,0429 ^{ns}	0,0459 ^{ns}	12,0474 ^{ns}
Reg. Quadrática	1	0,0505 ^{ns}	0,4088 ^{ns}	0,0757 ^{ns}	84,1013 [*]
Reg. Cúbica	1	0,0034 ^{ns}	0,0207 ^{ns}	0,0003 ^{ns}	0,9632 ^{ns}
Desvios	2	0,0013 ^{ns}	1,043 ^{ns}	0,0157 ^{ns}	6,1184 ^{ns}
Resíduo	10	0,02259	0,2916	0,0258	8,49339
CV (%)	-	11,06	14,58	11,21	31,48
Doses de K ₂ O	5	0,0263	0,3995	0,0194	4,8974
Bloco	2	0,1873	1,3881	0,3864	48,2818
Reg. Linear	1	0,0364 ^{ns}	0,141 ^{ns}	0,0044 ^{ns}	1,1082 ^{ns}
Reg. Quadrática	1	0,0353 ^{ns}	0,5352 ^{ns}	0,0141 ^{ns}	9,6997 [*]
Reg. Cúbica	1	0,0011 ^{ns}	1,1147 ^{ns}	0,0739 [*]	1,3312 ^{ns}
Desvios	2	0,0294 ^{ns}	0,1033 ^{ns}	0,0023 ^{ns}	6,1739 ^{ns}
Resíduo	10	0,0249	0,2683	0,0104	1,8683
CV (%)	-	11,36	12,25	6,72	21,68

O teor foliar de nitrogênio em relação às diferentes dosagens de nitrogênio obteve curva de regressão cúbica (Figura 5), porém com a equação apresentada não é possível obter as doses que ocorre a maior e menor variação.

Figura 5 – Teores foliares de nitrogênio (%) do abacaxizeiro cv. Rio Branco submetido a diferentes doses de adubação nitrogenada, Senador Guiomard, AC.



A variação no acúmulo dos teores dos nutrientes nas folhas era esperado, pois, quando a planta entra no período reprodutivo, a tendência é que os metabólitos (água e nutrientes) das folhas sejam direcionados para os frutos (RODRIGUES, 2005). Ramos (2006) afirma que plantas de abacaxizeiro com deficiência de nitrogênio tem maior concentração de potássio nas folhas, e vice - versa.

A adubação com ureia aumentou de forma linear os teores foliares de N do abacaxizeiro cv. Gold, apresentando valores de 1,54 a 1,80 dag.kg⁻¹, como possível consequência o efeito de diluição fazendo com que ocorra o alongando da folha “D”, principalmente devido a fonte de nutriente utilizada (MARTINS; VENTURA, 2011).

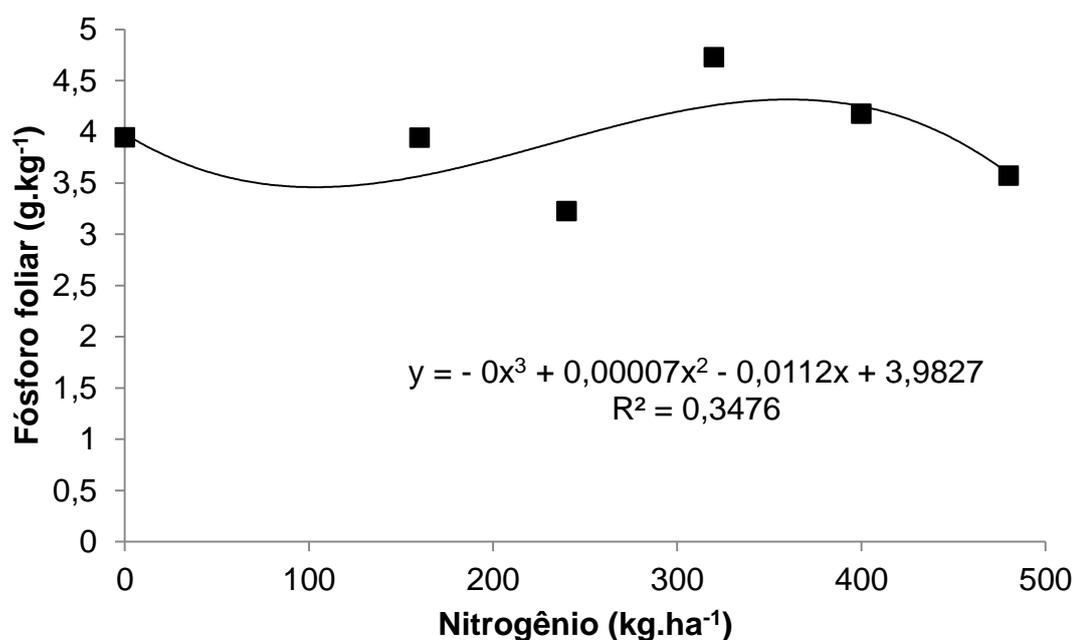
O acréscimo no teor de nitrogênio foliar na cv. Vitória em função do aumento das doses de adubação nitrogenada nota-se valor máximo de 15,1 g.kg⁻¹ com a adição de 405,8 kg.ha⁻¹ de N (SILVA et al., 2012). Coelho et al. (2007) observou o aumento linear da concentração de nitrogênio nos tecidos foliares do abacaxizeiro cv. Jupi em função das doses de NPK, a faixa de teor foliar de 15 a 17 g.kg⁻¹ foi

alcançada com 89 g.planta^{-1} . Resultados semelhantes aos valores médios obtidos com abacaxizeiro cv. Rio Branco.

Conforme o incremento de doses de nitrogênio aplicadas ao solo de 0 a 1000 kg.ha^{-1} nota-se o aumento do acúmulo foliar de N na cv. Imperial, e sem aplicação alcança-se valor de $6,6$ a $9,7 \text{ g.kg}^{-1}$ e com aplicação obtêm-se variação de $13,3$ a $14,8 \text{ g.kg}^{-1}$ (RAMOS et al., 2009).

O acúmulo de fósforo foliar em função das diferentes doses de nitrogênio apresentou curva de modelo cúbico (Figura 6), porém a equação apresentada não evidencia o comportamento da variável em relação à adubação nitrogenada.

Figura 6 – Teores foliares de fósforo (g.kg^{-1}) do abacaxizeiro cv. Rio Branco submetido a diferentes doses de adubação nitrogenada, Senador Guimard, AC.



Martins e Ventura (2011), a variação nos teores foliares de P não é explicada apenas por um possível efeito de diluição, como consequência do alongamento da folha D, gerado principalmente pela adição de N na forma de ureia. Spironello et al. (2004) ao utilizar a fonte ureia na adubação de abacaxizeiro Smooth Cayenne observaram aumento no teor de N e redução nos teores foliares de fósforo e potássio.

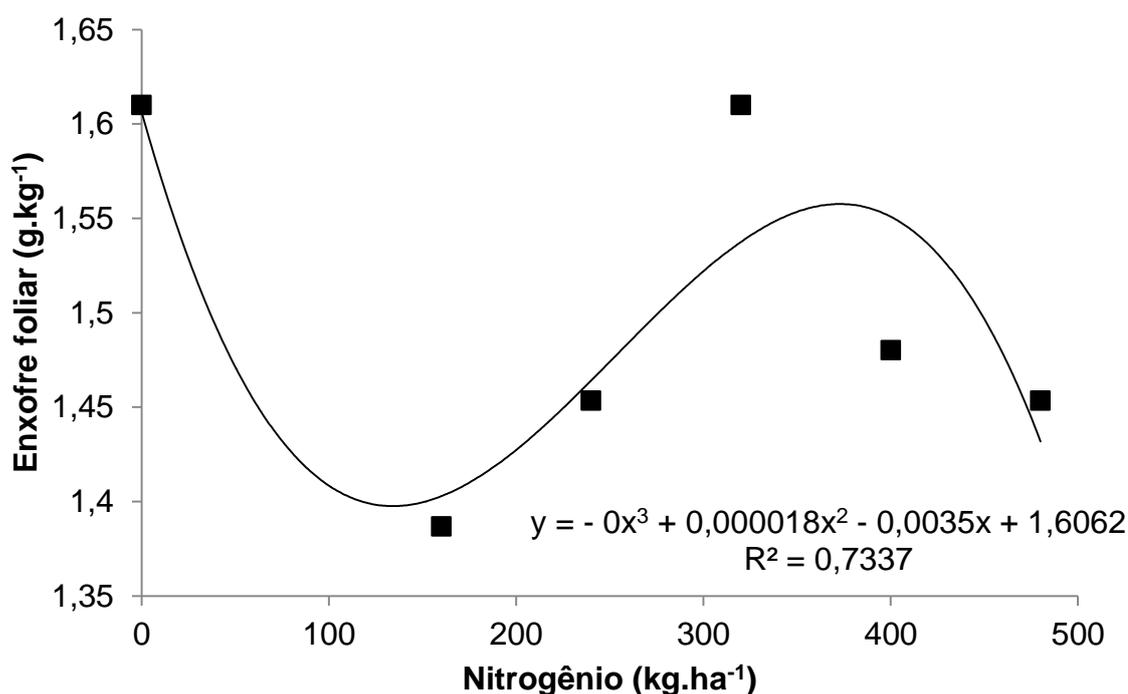
Comportamento semelhante ao observado por Silva et al. (2012) em avaliação do abacaxizeiro cv. Vitória a diferentes doses de nitrogênio estimaram teor mínimo de $1,8 \text{ g kg}^{-1}$ na dose de 600 kg ha^{-1} de N para a porção clorofilada e teor médio de $3,4 \text{ g kg}^{-1}$ de N para a porção aclorofilada.

A aplicação de diferentes relações K/N sobre a nutrição mineral e produção do abacaxizeiro cv. Pérola nota-se que o fósforo foliar não é influenciado pelo incremento das doses de nitrogênio, os valores obtidos variaram de 0,9 a 1,28 g.kg⁻¹ de P (RODRIGUES et al., 2013).

Em função das doses de NPK testadas em abacaxizeiro cv. Jupi notou-se aumento linear no acúmulo foliar de P, todos os tratamentos que se aplicou adubação, os teores de fósforo estiveram entre 0,9 e 1,32 g.kg⁻¹ (COELHO et al., 2007).

O teor foliar de enxofre em função da adubação nitrogenada apresentou efeito significativo ($p < 0,05$), as médias ajustadas pela curva de regressão cúbica (Figura 7). A equação apresentada não demonstra o comportamento da variável em relação à adubação nitrogenada.

Figura 7 – Teores foliares de enxofre (g.kg⁻¹) do abacaxizeiro cv. Rio Branco submetido a diferentes doses de adubação nitrogenada, Senador Guimard, AC.



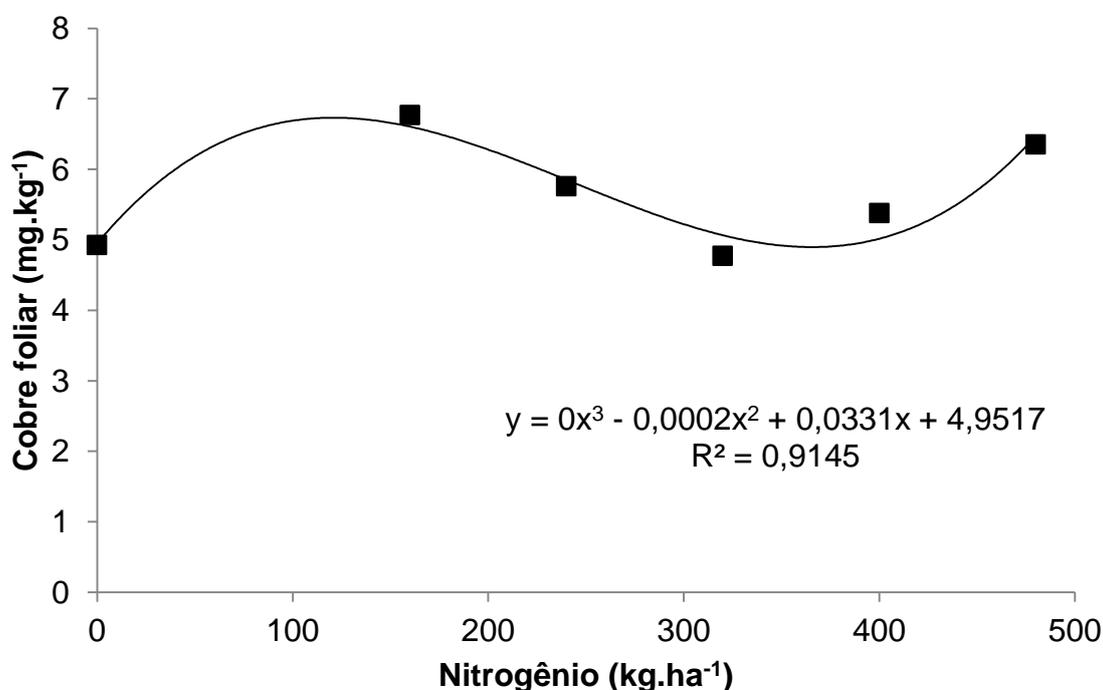
Utilizando ureia como fonte de N, observa-se que os valores médios variaram com acréscimo das doses de nitrogênio. Veloso et al. (2001) que observaram em abacaxizeiro cv. Pérola valores médios de 0,8 a 1,1 g.kg⁻¹ com adição de 0 a 18 g.planta⁻¹ de K₂O. Paula et al. (1991) ao utilizar o sulfato de amônio como fonte de N para o abacaxizeiro cv. Pérola até 75 g.planta⁻¹, o teor foliar máximo de enxofre obtido foi de 1,2 g.kg⁻¹.

Resultados semelhantes aos obtidos por Coelho et al. (2014) com valor acumulado de $0,19 \text{ dag.kg}^{-1}$ de S em abacaxizeiro Smooth Cayenne. Marques (2010) observa que o acréscimo das doses de N (0 a 30 g.planta^{-1}) em abacaxizeiro cv. Smooth Cayenne promoveu a variação no acúmulo foliar de enxofre apresentando valores de 1,41 a $1,61 \text{ g.kg}^{-1}$, onde o menor valor médio obtido de $1,41 \text{ g.kg}^{-1}$ com $22,5 \text{ g.planta}^{-1}$.

Mesmo apresentando variações, os valores médios obtidos foram superiores ao descritos por Oliveira et al. (2015c) o acúmulo de enxofre foliar no abacaxizeiro cv. Imperial foi de $0,9 \text{ g.kg}^{-1}$ com a dose de 517 kg.ha^{-1} de nitrogênio. Bregonci et al. (2008), em abacaxizeiro cv. Gold, notaram que a quantidade de enxofre acumulado não sofreu alteração em relação à adubação de referência apresentando valor de $0,19 \text{ dag.kg}^{-1}$.

A aplicação de ureia proporcionou variação nos valores acumulados de cobre foliar com o aumento das dosagens de adubação nitrogenada (Figura 8). As médias foram ajustadas em curva cúbica, porém, a equação obtida não é possível determinar com exatidão os pontos de variação.

Figura 8 – Teores foliares de cobre (g.kg^{-1}) do abacaxizeiro cv. Rio Branco submetido a diferentes doses de adubação nitrogenada, Senador Guiomard, AC.



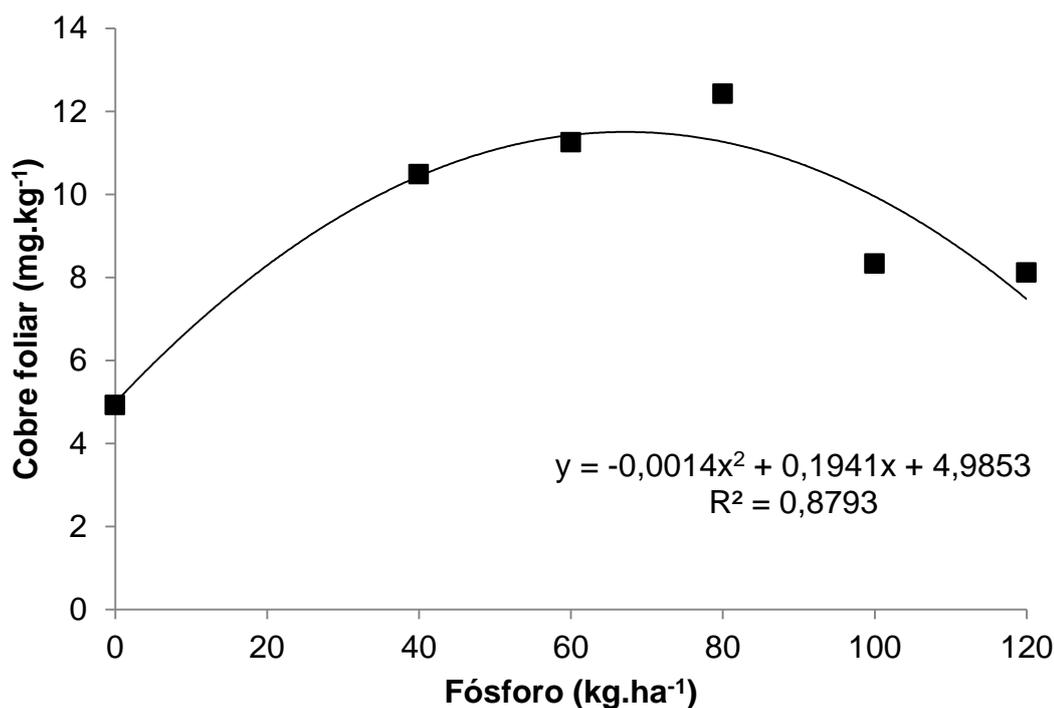
Veloso et al. (2001), ao estudar o efeito da aplicação de nitrogênio e potássio em abacaxizeiro cv. Pérola notaram que o acúmulo de cobre foliar

permaneceu dentro da faixa indicada para a cultura variando de 4,1 a 4,4 mg.kg⁻¹ com adição de 0, 6, 12 e 18 g.planta⁻¹ de N.

Coelho et al. (2014), ao analisar o acúmulo de cobre foliar em mudas de abacaxizeiro cv. Smooth Cayenne não obteve significância em função da quantidade de adubo nitrogenado utilizado (0; 2,5; 5; 7,5 e 10 g.L⁻¹ de ureia), mesmo assim ficando dentro da faixa adequada para a cultura. Bregonci et al. (2008) relatam que o abacaxizeiro cv. Gold apresentou redução na quantidade de cobre foliar com valor médio de 3,36 mg.kg⁻¹, onde esses valores estão abaixo do nível adequado.

As doses de adubo fosfatado refletiu num valor máximo de cobre na dose ideal de 69,32 kg.ha⁻¹, onde obteve o valor de 11,71 mg.kg⁻¹ (Figura 9).

Figura 9 – Teores foliares de cobre (mg.kg⁻¹) do abacaxizeiro cv. Rio Branco submetido a diferentes doses de adubação fosfatada, Senador Guiomard, AC.



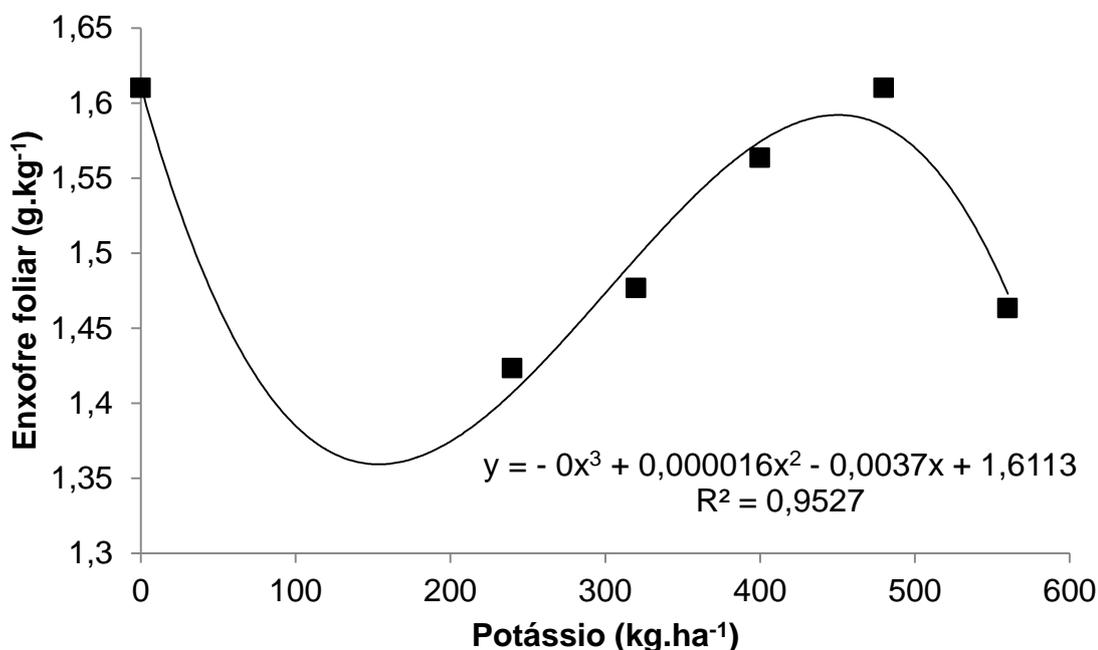
O cobre é essencial para o crescimento das plantas e participa de funções importantes em vários processos fisiológicos (TAIZ; ZEIGER). O aumento das doses de fósforo acarreta efeito protetor sobre quantidades elevadas de Cu nas plantas, favorecendo seu desenvolvimento e diminuindo a disponibilidade de cobre na solução (NEIS, 2013).

A cultivar Rio Branco alcançou 11,71 mg.kg⁻¹ de cobre foliar, Coelho et al. (2007), em estudo das doses de NPK sobre o acúmulo foliar de cobre em

abacaxizeiro cv. Jupi observaram que não houve influência nos teores foliares obtendo valores médios de 11,11 a 13,92 mg.kg⁻¹. Spironello et al. (2004) observaram que o acúmulo de cobre foliar na cv. Smooth Cayenne sofreu pouca variação em função das diferentes doses de fósforo adicionadas, no qual os teores alcançados variaram de 3,3 a 3,9 mg.kg⁻¹.

O acúmulo de enxofre foliar em função da adubação potássica apresentou variação, nos quais os valores médios foram ajustados por curva de comportamento cúbico (Figura 10).

Figura 10 – Teores foliares de enxofre (g.kg⁻¹) do abacaxizeiro cv. Rio Branco submetido a diferentes doses de adubação potássica, Senador Guiomard, AC.

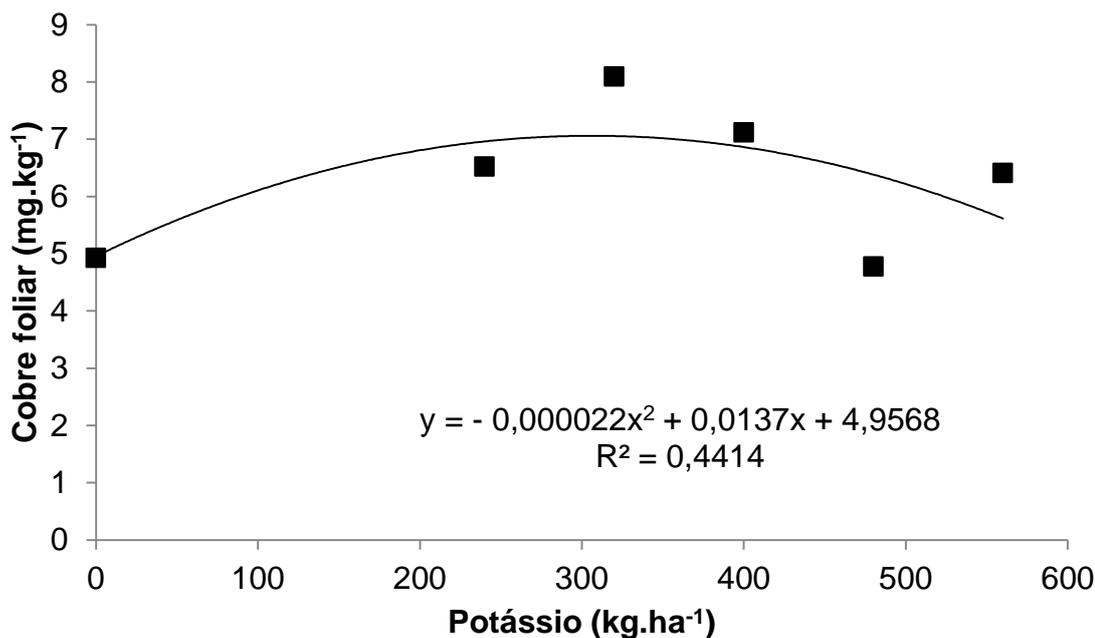


A deficiência de macronutrientes e boro no abacaxizeiro cv. Imperial, Ramos et al. (2011) observaram que o teor foliar de enxofre foi de 1,6 g.kg⁻¹, Souza (2012) de 1,58 g.kg⁻¹ no abacaxizeiro cv. Vitória. Os autores afirmam que esta abaixo da faixa indicada por Malavolta et al. (1997) em 2-3 g.kg⁻¹. Comportamento semelhante ao obtido neste trabalho, onde os valores médios encontrados foram de 1,61 g.kg⁻¹.

Com valor médio de 1,61 g.kg⁻¹ de S foliar nota-se acúmulo inferior ao alcançado por Ramos et al. (2009) onde observaram valor de 1,45 g.kg⁻¹ de enxofre foliar, porém mesmo com valores inferiores a 0,45 g.kg⁻¹ não demonstrou sintomas de deficiência indicando que a cv. Imperial é pouco exigente em enxofre.

Os valores obtidos no acúmulo de cobre foliar em função das doses de adubação potássica apresentou curva de regressão quadrática (Figura 11), logo proporcionou acúmulo máximo de 7,1 mg.kg⁻¹ de cobre foliar ocorreu na dose de 311,36 kg.ha⁻¹ de K.

Figura 11 – Teores foliares de cobre (g.kg⁻¹) do abacaxizeiro cv. Rio Branco submetido a diferentes doses de adubação potássica, Senador Guiomard, AC.



O cobre foi um dos micronutrientes que apresentou significância obtendo valores superiores a 4,95 mg.kg⁻¹ em acréscimo as doses de potássio, se caracterizando como micronutriente de destaque para o desenvolvimento do abacaxizeiro. Fato inverso ao descrito por Souza et al. (2014), o cobre foi o micronutriente menos absorvido pelo abacaxizeiro Pérola, uma vez que a demanda desse nutriente é baixa, embora seja um nutriente importante para o desenvolvimento da planta.

A cultivar Rio Branco nas condições estudadas obteve acúmulo de cobre foliar superiores aos relatados por Veloso et al. (2001), ao estudar o efeito da aplicação de nitrogênio e potássio em abacaxizeiro cv. Pérola, o cobre foliar permaneceu dentro da faixa indicada para a cultura variando de 4,1 a 4,6 mg.kg⁻¹ com adição de 0 a 27 g.planta⁻¹ de K₂O. Botrel et el. (2004) relatam que doses crescentes de 0 a 20 g.planta⁻¹ de K₂O não interferiram na acumulação do cobre foliar que obteve variação de 2,28 a 4,64 g.kg⁻¹ na cv. Pérola.

Houve efeito significativo da adubação potássica sobre o diâmetro do fruto e massas do fruto com coroa e sem coroa. Já firmeza da polpa foi influenciada significativamente em decorrência da adubação nitrogenada (Tabela 5).

Tabela 5 – Diâmetro do fruto (cm), massa do fruto com coroa (g), massa do fruto sem coroa (g) e firmeza da polpa (N) do abacaxizeiro cv. Rio Branco submetido a diferentes doses de adubação nitrogenada, fosfatada e potássica, Senador Guimard - AC.

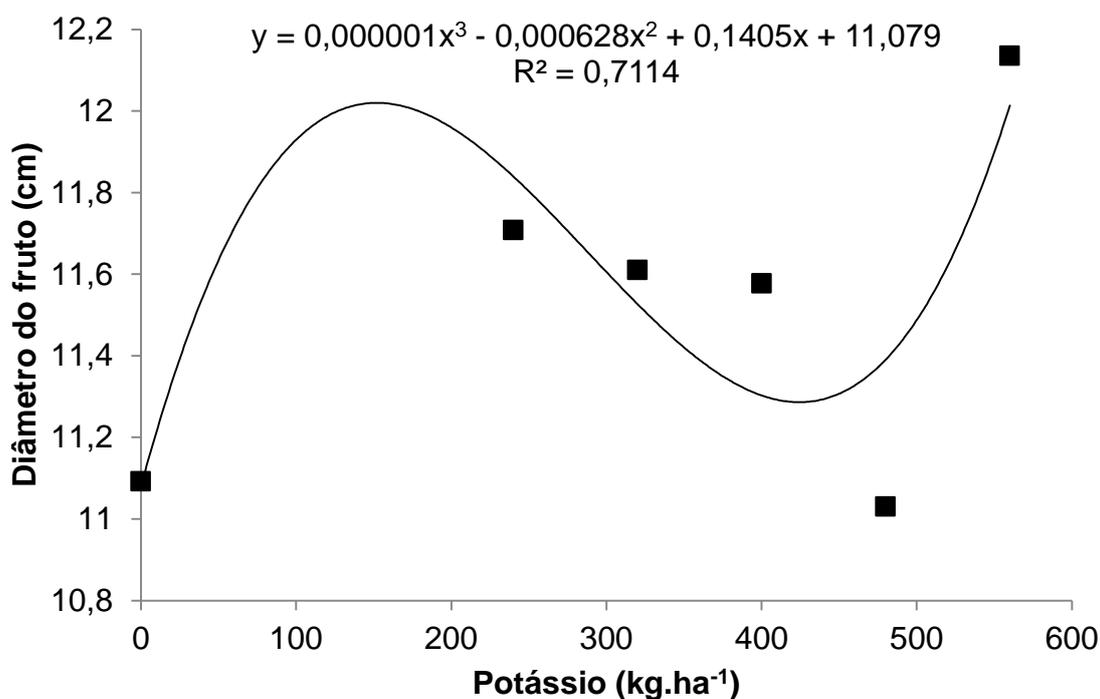
Fonte de Variação	GL	Diâmetro do fruto	MFCCO	MFSCO	Firmeza da polpa
Doses de N	5	50,9129	18298,4895	45225,3599	33,704
Bloco	2	5,965	66819,761	31912,869	3,0031
Reg. Linear	1	7,6054 ^{ns}	157,9903 ^{ns}	1839,2429 ^{ns}	4,1156 [*]
Reg. Quadrática	1	53,1761 ^{ns}	938,0573 ^{ns}	1399,3415 ^{ns}	0,061 ^{ns}
Reg. Cúbica	1	12,2012 ^{ns}	1315,2186 ^{ns}	21684,4277 ^{ns}	1,4583 ^{ns}
Desvios	2	90,7911 ^{ns}	44540,5906 ^{ns}	100601,894 ^{ns}	0,7441 ^{ns}
Resíduo	10	21,7875	27172,2421	54981,3101	0,744
CV (%)	-	4,06	10,69	16,79	11,7
Doses de P ₂ O ₅	5	36,1101	14172,494	12454,8863	19,1788
Bloco	2	26,9199	72263,799	60710,4168	4,9284
Reg. Linear	1	18,3773 ^{ns}	13568,8452 ^{ns}	4580,7198 ^{ns}	1,9891 ^{ns}
Reg. Quadrática	1	102,096 ^{ns}	11297,9465 ^{ns}	9879,6576 ^{ns}	10,3538 ^{ns}
Reg. Cúbica	1	2,1287 ^{ns}	15379,1675 ^{ns}	15620,7342 ^{ns}	1,0965 ^{ns}
Desvios	2	28,9744 ^{ns}	15308,2553 ^{ns}	16096,6598 ^{ns}	5,0612 ^{ns}
Resíduo	10	23,1971	15109,446	18721,3108	1,7757
CV (%)	-	4,14	7,68	9,49	16,2
Doses de K ₂ O	5	50,9044	57875,6288	80633,7441	48,688
Bloco	2	22,3085	8985,9432	43324,5885	3,5418
Reg. Linear	1	58,0324 ^{ns}	21782,3937 ^{ns}	5305,12 ^{ns}	3,6257 ^{ns}
Reg. Quadrática	1	0,4542 ^{ns}	44841,43 ^{ns}	57665,6007 ^{ns}	11,343 ^{ns}
Reg. Cúbica	1	122,5879 [*]	185447,0886 [*]	234115,3647 [*]	0,0878 ^{ns}
Desvios	2	36,7237 ^{ns}	18653,616 ^{ns}	53041,3147 ^{ns}	1,3264 ^{ns}
Resíduo	10	16,5053	13065,4051	24866,3451	7,2978
CV (%)	-	3,52	7,26	11,27	31,11

O potássio exerce papel importante na nutrição mineral do abacaxizeiro, participando na síntese de ácidos orgânicos e dos hidratos de carbono, na redução

da síntese proteica e dos nitratos, além de beneficiar as características organolépticas da polpa, aumento na firmeza, açúcares e acidez, bem como ativar a coloração da casca do fruto (CHOAIRY et al., 1994; MALÉZIEUX; BARTHOLOMEW, 2003; PAULA et al., 1998), além de promotor da síntese de fotossíntese e o seu transporte para os órgãos de armazenamento das plantas aumentando a conversão de amido, proteínas, vitaminas, óleos e outros (RAMOS; PINHO, 2014).

O diâmetro do fruto de abacaxizeiro variou em função das diferentes doses de potássio (Figura 12), à medida que ocorreu aumento das doses tem-se a diferença no comportamento da variável, porém a equação obtida não ajusta a variação em função das doses de potássio.

Figura 12 – Diâmetro do fruto (cm) de abacaxizeiro cv. Rio Branco submetido a diferentes doses de potássio, Senador Guimard, AC.



O tamanho do fruto de abacaxizeiro é um dos fatores determinantes na comercialização, onde o consumidor busca frutos de tamanho médio e de formato arredondado, além de aparência, das características físico-químicas e sensoriais (ALMEIDA et al., 2004; GONÇALVES; CARVALHO, 2000).

Variação no diâmetro do fruto poderá ser em decorrência do acréscimo das doses de potássio. Soares et. al. (2005) afirmam que num solo com nível adequado de K podem-se produzir abacaxis com diâmetros maiores. Spironello e Furlani (1997) relatam que a quantidade de potássio recomendada para a cultura do

abacaxi é de 600 kg.ha^{-1} de K_2O , dependendo das condições do solo. Já, Silva (1999) relata que o abacaxizeiro necessita de 151 a 1257 kg.ha^{-1} de potássio.

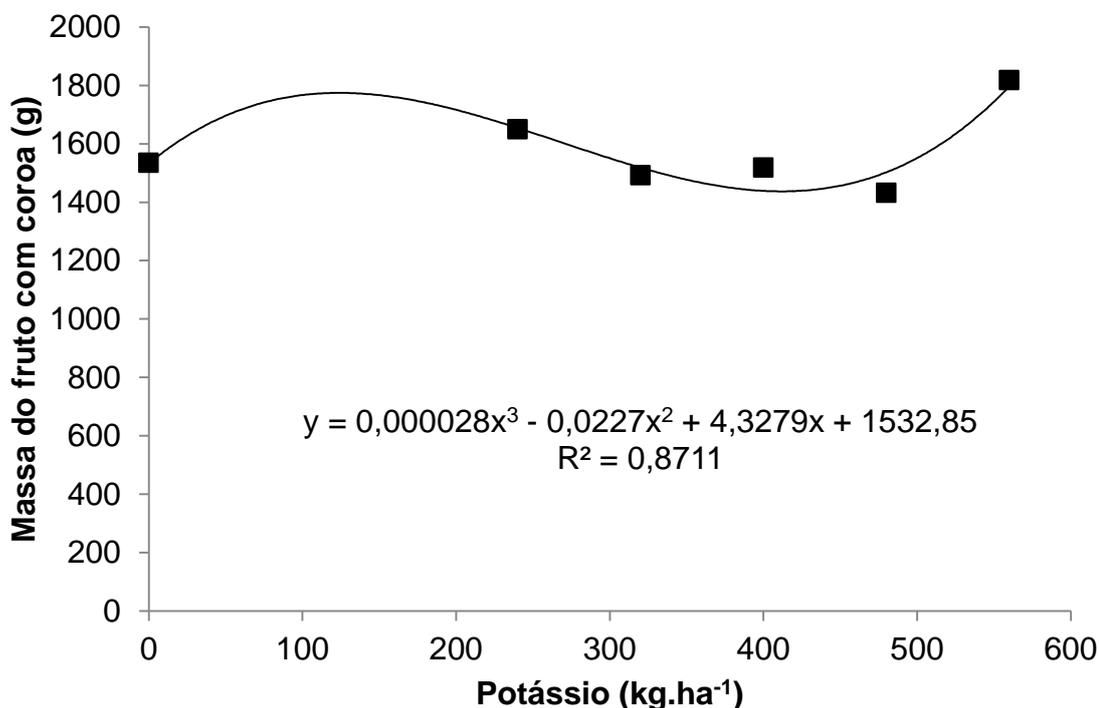
Nas condições locais a cultivar Rio Branco apresentou valores médios superiores a 11,07 cm. Martins (2009) constatou valores inferiores com a cultivar Pérola, o diâmetro variou de 8,23 a 8,92 cm com adição de $10,8 \text{ g.planta}^{-1}$ de potássio.

Hartinee et al. (2011), com combinações de 720-200 e $720-400 \text{ kg.ha}^{-1}$ de N e K, respectivamente, proporcionaram maior diâmetro de fruto do abacaxizeiro cv. Masipine com valor superior a 13,02 cm. Níveis mais elevados de N e K tendem a retardar o crescimento e reduzir, proporcionalmente, a biomassa e as dimensões das várias partes da planta e do fruto de abacaxizeiro.

Razzaque e Hanafi (2001) com abacaxizeiro cv. Gandul obteve valor superior, onde a aplicação de 798 kg ha^{-1} de K_2O alcançou 13,0 cm de fruto. Os autores afirmam que altos níveis de K pode ter provocado efeito inibitório sobre o crescimento do fruto impedindo o desenvolvimento normal. Silva et al. (2010) afirmam que a adição de diferentes doses de K em abacaxizeiro cv. MD-2 resultaram em valores inferiores a testemunha, onde a maior dose de $14,1 \text{ g.planta}^{-1}$ resultou em 11,39 cm de diâmetro e a testemunha alcançou 12,5 cm diâmetro do fruto.

A massa do fruto de abacaxizeiro com coroa sob diferentes doses de adubação potássica apresentou curva cúbica, no qual a massa mínima de 1420,63 g foi alcançada com a dosagem de $416,9 \text{ kg.ha}^{-1}$ de K, e a massa máxima do fruto de 1773,86 g com adição de $123,6 \text{ kg.ha}^{-1}$ de potássio (Figura 13).

Figura 13 – Massa do fruto de abacaxizeiro cv. Rio Branco com coroa (g) submetido a diferentes doses de potássio, Senador Guiomard, AC.



A massa do fruto de abacaxizeiro tende a ser maior quando a indução floral é realizada em novembro quando comparada aos meses de março e julho (KIST et al., 2011). Rotondano e Melo (2003) alegam que devido ser cultura de ciclo relativamente longo, baixa umidade aliado ao déficit hídrico gera retardamento no crescimento da planta e, por conseguinte na diferenciação foliar e desenvolvimento dos frutos.

Os resultados obtidos demonstram que a adubação potássica favoreceu o aumento de massa do fruto. Almeida et al. (2004) afirmam que a adubação mineral adequada é um dos principais fatores responsáveis pela elevação do massa média do abacaxi. Caetano et al. (2013) alegam que para obtenção de frutos maiores e com maior massa se faz necessário o bom desenvolvimento vegetativo da planta na fase anterior ao florescimento.

Os valores médios alcançados da massa do fruto estão em conformidade com BRASIL (2002), onde a massa média de fruto de abacaxizeiro para comercialização varia de 900 g a 2.400 g. Vilela et al. (2015) relatam que para mercado interno, frutos com massa variando de 800 g a 1.100 g são aceitos em período de entressafra, e na comercialização externa, massa abaixo 700 g e acima 2.300 g possuem baixo valor comercial e podem ser beneficiados na indústria de sucos ou doces.

Cunha (1999) relata que apesar de ser uma das fontes mais usuais de K, o KCl

poderá agir na diminuição da massa do fruto ocasionando, assim, depreciação de sua qualidade. Razzaque e Hanafi (2001) observaram diminuição da massa do fruto do abacaxizeiro cv. Gandul à medida que houve acréscimo da dose de K_2O no solo (0 a 1330 kg.ha^{-1}), estando relacionada com a absorção reduzida de NH_4^+N e outros cátions.

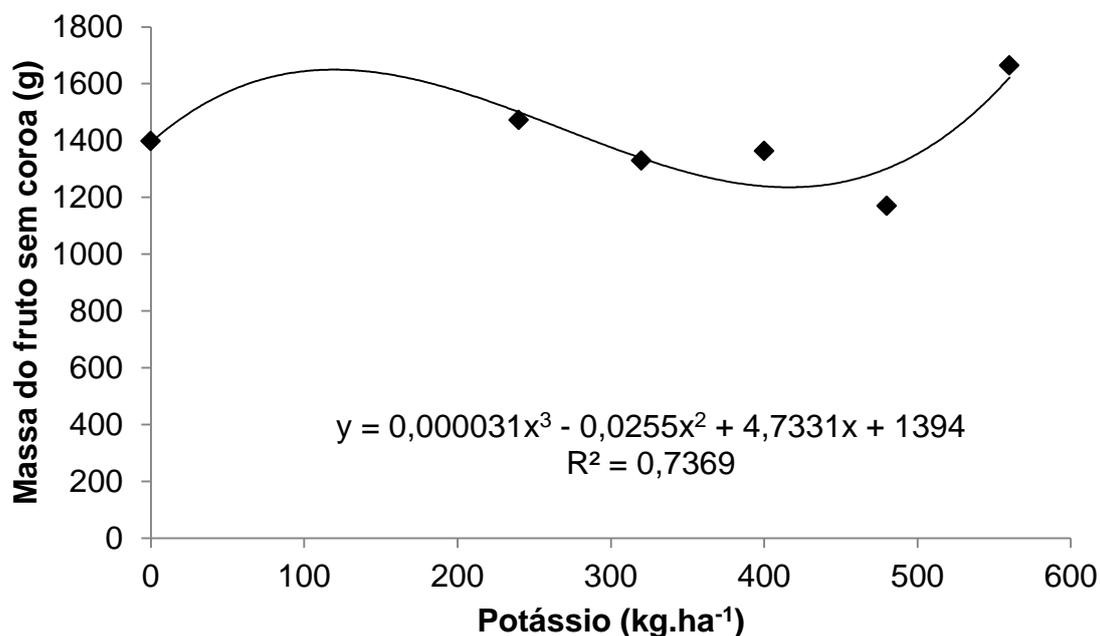
Mesmo sem a adição de adubação potássica obtém-se frutos com massa superior a $1532,85 \text{ g}$. Veloso et al. (2001) obtiveram $1404,45 \text{ g}$ com a dose zero de K em abacaxizeiro Pérola, fato que pode ter ocorrido devido o K ocupar sítios de troca de cátions na solução do solo. Reinhardt (1980) com a mesma cultivar necessitou do acréscimo de $4,2 \text{ g}$ de K para obter massa do fruto com coroa de 1.498 g e notou que à medida que se aumentou adubação ocorreu a redução nos valores.

Verifica-se variação na massa do fruto da cultivar Rio Branco em decorrência do acréscimo de K. Silva (2010) afirma que a massa do fruto de abacaxizeiro cv. MD-2 aumentou de $1312,54$ para $1919,88 \text{ g}$ em decorrência do acréscimo das doses de potássio mais elevadas ($14,1$ a $37,5 \text{ g.planta}^{-1}$ de K_2O). Pinheiro Neto (2009) relata massa de $1458,7 \text{ g}$ alcançada com a dose de 353 kg.ha^{-1} de K com a mesma cultivar.

Mesmo obtendo valores superiores a 1500 g de massa do fruto de abacaxi cv. Rio Branco. Teixeira et al. (2002) em abacaxizeiro cv. Smooth Cayenne alcançaram massa do fruto de $2,55$ a $2,84 \text{ kg}$ com o aumento do número de parcelamentos da recomendação de 550 kg.ha^{-1} de K. Em decorrência da adubação com NPK, Spironello et al. (2004) observaram na mesma cultivar massa do fruto de 2.700 g com aplicação de 563 kg.ha^{-1} de K_2O .

A aplicação de KCl proporcionou variação na massa do fruto sem coroa com o aumento das dosagens. Com uma dose de $430,04 \text{ kg.ha}^{-1}$ de K_2O obtém-se 1179 g de massa. Já, com a adição de $118,35 \text{ kg.ha}^{-1}$ de adubação potássica, os frutos alcançaram massa média de $1648,4 \text{ kg}$ (Figura 14).

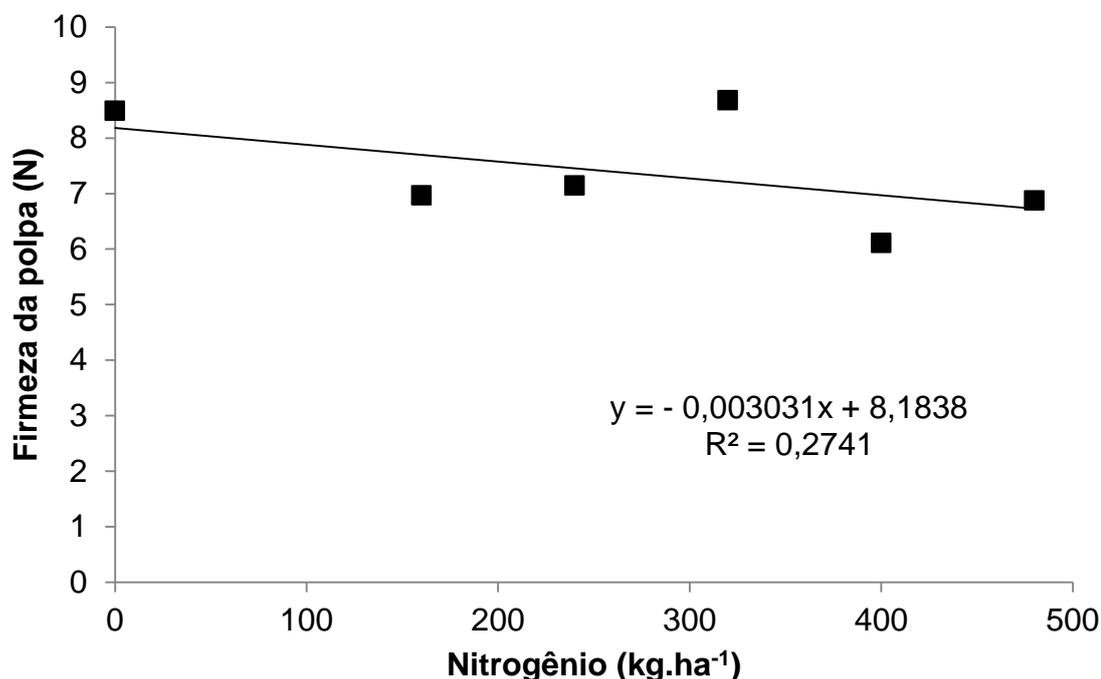
Figura 14 – Massa do fruto de abacaxizeiro cv. Rio Branco sem coroa (g) submetido a diferentes doses de potássio, Senador Guiomard, AC.



A cultivar Rio Branco em decorrência das doses de K obteve massa do fruto sem coroa superior a 1179 g, idêntico ao obtido por Coelho et al. (2007) com a cv. Jupi, maior valor de 1199,96 g foi estimado para dose de 98,77 g.planta⁻¹. Paula et al. (1991) observaram interação N x K para a massa média do fruto sem coroa em abacaxizeiro Pérola, sendo a maior massa estimada de 1.298 g com 722 kg ha⁻¹ de K₂O.

A análise de variância para a firmeza da polpa mostrou-se significativa, em função das doses de nitrogênio, ajustando-se ao modelo linear. Ocorreu redução nos valores de firmeza da polpa quando aumentou a dose de nitrogênio (Figura 15).

Figura 15 – Firmeza da polpa (N) do fruto de abacaxizeiro cv. Rio Branco submetido a diferentes doses de nitrogênio Senador Guiomard, AC.



A redução gradativa na firmeza da polpa de abacaxizeiro pode ser por deficiência de N que resulta em diminuição da síntese de aminoácidos e proteínas, causando diminuição do crescimento e no acúmulo de metabólitos não nitrogenados. As células são menores, e as paredes celulares tornam-se mais espessas (MARSCHNER, 1995). Nessas condições, os tecidos são mais diferenciados e mais firmes (TAIZ; ZEIGER, 2009).

Utilizando ureia como fonte nitrogenada nota-se redução gradativa no valor médio. Pinheiro Neto (2009), em abacaxizeiro cv. Gold adubado com diferentes fontes de N obteve menor resultado ao utilizar ureia em relação ao nitrato e sulfato de amônio com valores médios de 9,25, 8,87 e 6,94 N, respectivamente.

O aumento das doses de adubação nitrogenada promoveu redução nos valores de firmeza da polpa. Ramos et al. (2010) com a cv. Vitória, os tratamentos sem fornecimento de nitrogênio atingiu valor de 8,30 N, enquanto que no tratamento com suprimento desse nutriente, a firmeza alcançou 6,06 N. Valor inverso ao descrito por Oliveira et al. (2015c), com a cultivar Imperial, em que as doses de N não houve interação significativa, contudo apresentou média de 10,7 N.

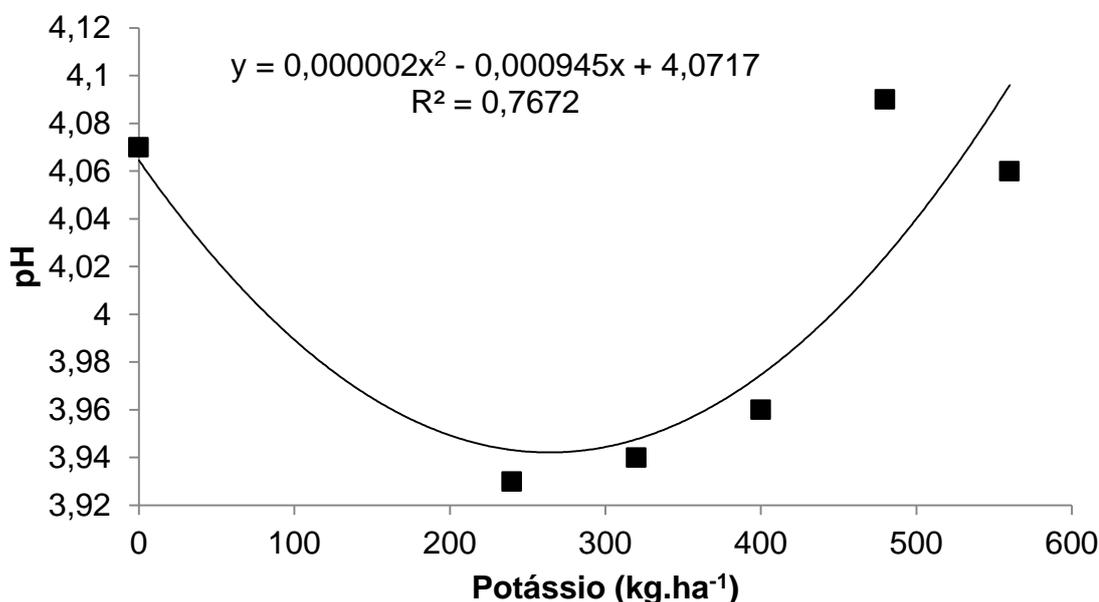
O pH e a produtividade apresentaram nível de significância com a adição das doses de potássio. Por outro lado, o rendimento do suco teve efeito significativo em função das diferentes doses de nitrogênio e fósforo (Tabela 6).

Tabela 6 – Potencial hidrogeniônico (pH), rendimento de suco (%) e produtividade ($t \cdot ha^{-1}$) do abacaxizeiro cv. Rio Branco submetido a diferentes doses de adubação nitrogenada, fosfatada e potássica, Senador Guimard, AC.

Fonte de Variação	GL	Massa do suco	pH	Rendimento de suco	Produtividade
Doses de N	5	3767,9067	0,01812	178,5487	16,0389
Bloco	2	7530,1301	0,1206	459,972	58,5523
Reg. Linear	1	4398,7772 ^{ns}	0,01106 ^{ns}	472,074 *	0,1402 ^{ns}
Reg. Quadrática	1	1417,6874 ^{ns}	0,000914 ^{ns}	79,3747 ^{ns}	0,8182 ^{ns}
Reg. Cúbica	1	1083,8793 ^{ns}	0,0551 ^{ns}	269,24 ^{ns}	1,1478 ^{ns}
Desvios	2	5969,5448 ^{ns}	0,01179 ^{ns}	36,0024 ^{ns}	39,0441 ^{ns}
Resíduo	10	8893,1975	0,02123	73,3712	24,2868
CV (%)	-	13,5	3,65	12,85	10,69
Doses de P ₂ O ₅	5	8188,051	0,0077	205,9115	12,4033
Bloco	2	34765,017	0,1628	591,5157	63,2975
Reg. Linear	1	11813,7988 ^{ns}	0,0049 ^{ns}	615,5636 *	11,8765 ^{ns}
Reg. Quadrática	1	24774,808 ^{ns}	0,0033 ^{ns}	327,9553 *	9,9047 ^{ns}
Reg. Cúbica	1	3056,9176 ^{ns}	0,0091 ^{ns}	18,6715 ^{ns}	13,4818 ^{ns}
Desvios	2	647,3649 ^{ns}	0,01053 ^{ns}	33,6835 ^{ns}	13,3766 ^{ns}
Resíduo	10	17730,7185	0,0204	65,571	13,2415
CV (%)	-	18,08	3,53	11,8	7,68
Doses de K ₂ O	5	27787,3291	0,0156	111,9672	50,7085
Bloco	2	26532,9901	0,1238	348,4945	7,8658
Reg. Linear	1	43249,5858 ^{ns}	0,00074 ^{ns}	472,9955 ^{ns}	19,0506 ^{ns}
Reg. Quadrática	1	92271,5654 *	0,06104 *	4,6456 ^{ns}	39,2445 ^{ns}
Reg. Cúbica	1	167,8612 ^{ns}	0,00534 ^{ns}	3,4892 ^{ns}	162,6098 *
Desvios	2	1623,8165 ^{ns}	0,00545 ^{ns}	39,353 ^{ns}	16,3188 ^{ns}
Resíduo	10	8905,9441	0,00531	114,7854	11,4463
CV (%)	-	14,42	1,82	17,4	7,26

O aumento das doses de potássio proporcionou aumento quadrático do pH dos frutos de abacaxizeiro cuja adição de $236,25 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ de K refletiu em pH com valor mínimo de 3,96 (Figura 16). A redução do pH do fruto pode ser atribuído ao papel que K exerce na neutralização de ácidos orgânicos na planta (TAIZ; ZEIGER, 2009).

Figura 16 – Potencial hidrogeniônico do suco de abacaxi cv. Rio Branco submetido à adubação de diferentes doses de potássio, Senador Guiomard, AC.



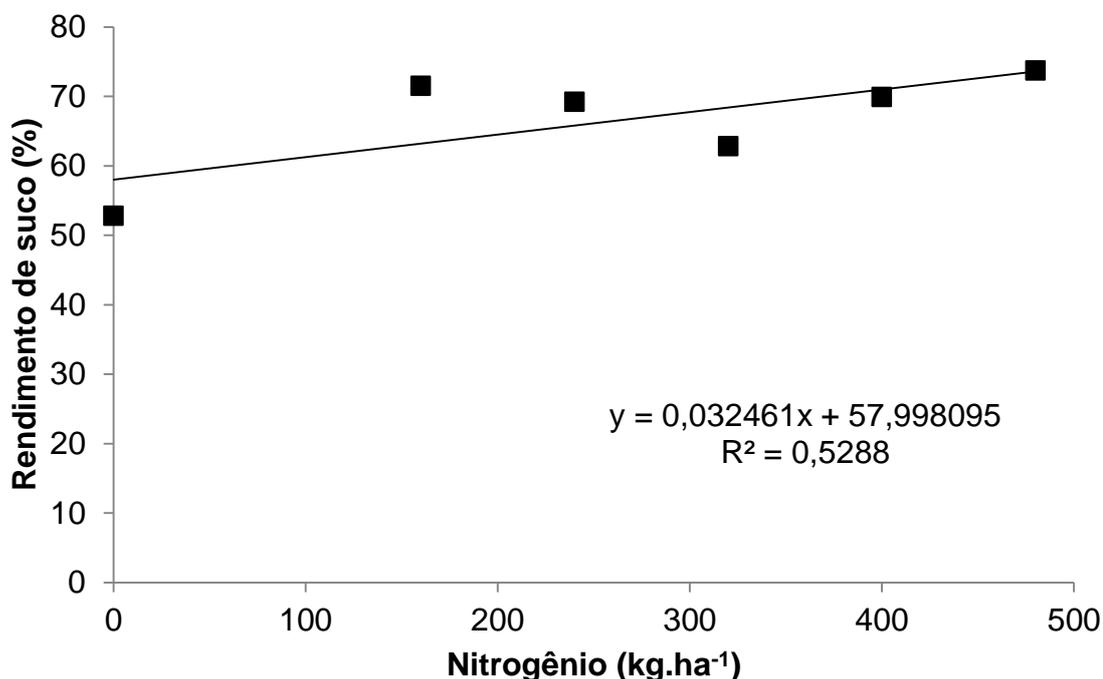
Os valores médios obtidos estão de acordo com Py et al (1987), que relatam que valores de pH em abacaxis oscilam de 3,0 a 4,0. Hardenburg e Anderson (1981) citam valores de pH variando entre 3,6 a 4,0 caracteriza-se como ideal.

Nota-se que os valores obtidos no presente trabalho apresentam valores semelhantes ao observado por Oliveira (2014) e Oliveira et al. (2015b) onde as doses de adubação potássica apresentou relação direta com os valores de pH obtidos para o abacaxizeiro cv. Imperial, no qual se verificou pH de 3,95 na dose de 273 kg.ha⁻¹ de K₂O.

Embora tenha ocorrido variações nos valores médios obtidos apresentando valor mínimo de pH de 3,96 há conformidade com Silva (2010) que observou valores entre 3,80 a 4,16 de pH em abacaxizeiro cv. MD-2. Ramos et al. (2010) obtiveram redução no valor do pH de 4,44 com a ausência de potássio.

O aumento das doses de N proporcionou aumento linear no rendimento de suco alcançando valores médios superiores a 58% (Figura 17). Costa (2013) e Granada et al. (2004) destacam que o rendimento da polpa é uma das características importante para a indústria, pois há consumo *in natura* e/ou na fabricação de vários subprodutos, além da venda interna ou externa (GRANADA et al., 2004).

Figura 17 – Rendimento do suco (%) de abacaxizeiro cv. Rio Branco submetido à adubação de diferentes doses de nitrogênio, Senador Guiomard, AC.



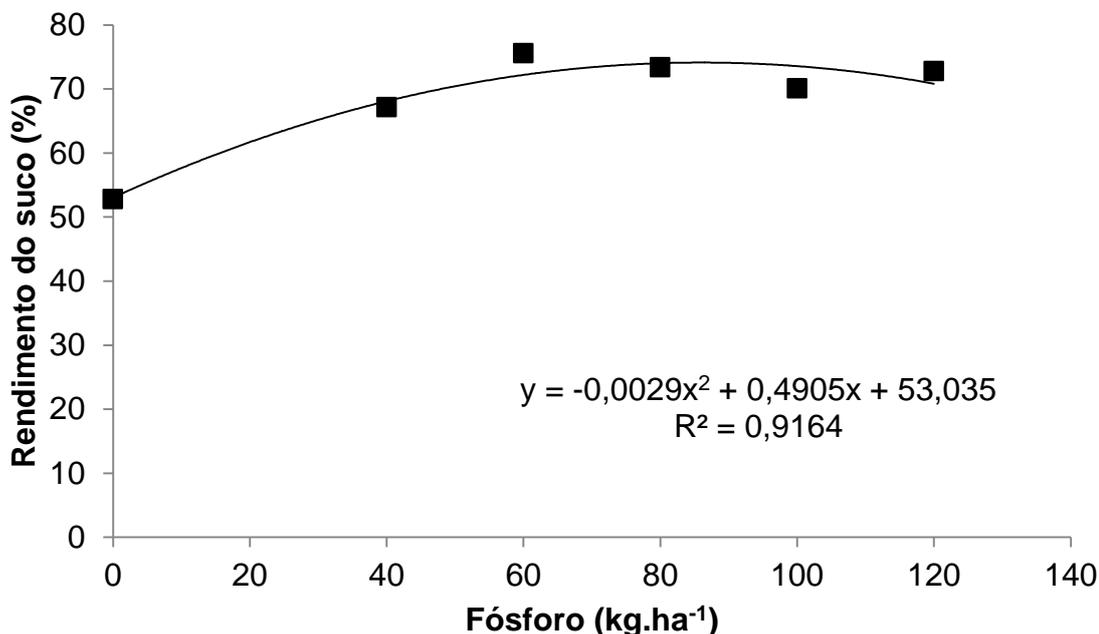
Taiz e Zeiger (2009) citam que o potássio, cloro e ácidos orgânicos, como o malato, são responsáveis pelo aumento da pressão de turgescência em células, tecidos vegetais e órgãos, acarretando aumento do rendimento de suco nos tecidos.

Os percentuais de rendimento de polpa e casca são inversamente proporcionais, onde há o aumento do rendimento de polpa e conseqüente diminuição do percentual de casca com o desenvolvimento das infrutescências das cultivares (SANTOS, 2006).

O acréscimo das doses de N na cultivar Rio Branco promoveu rendimento de suco superiores a 58 %, inversamente ao citado por Gadelha et al. (1977) com o abacaxizeiro Pérola que obtiveram entre 49,3 a 52,4 % de rendimento com parcelamento das aplicações de NPK. Veloso et al. (2001) observaram que para a cv. Pérola atingir rendimento de suco máximo de 56,3% e 60,6% faz-se necessária a adição de 8,9 e 8,5 g.planta⁻¹ de nitrogênio, respectivamente.

As médias de rendimento de suco, para os tratamentos envolvendo a adubação fosfatada, se ajustaram ao modelo quadrático, apresentando rendimento máximo de 77,77% de suco foi obtido com 84,57 kg.ha⁻¹ de fósforo (Figura 18).

Figura 18 – Rendimento do suco (%) de abacaxizeiro cv. Rio Branco submetido à adubação de diferentes doses de fósforo, Senador Guiomard, AC.

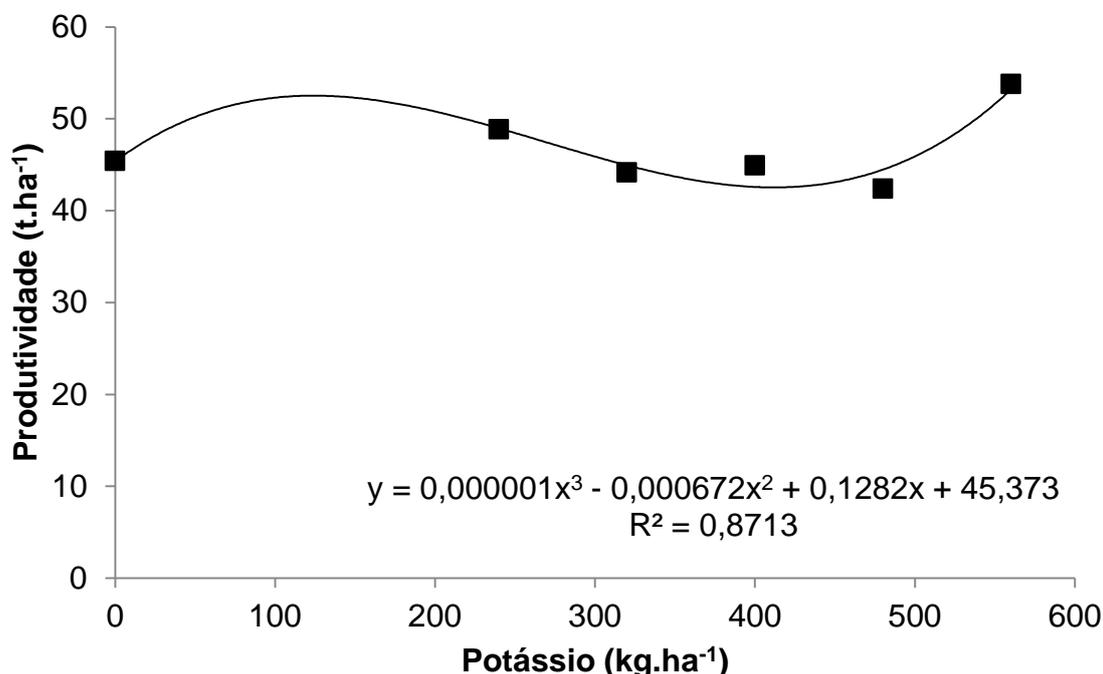


Mesmo com baixo teor do nutriente no solo ($7,29 \text{ mg.dm}^{-3}$), as doses de fósforo adicionadas ao solo apresentaram pouca ou nenhuma influência na firmeza da polpa cv. Rio Branco. Martins e Ventura (2011) destacam que a reduzida ou nula resposta do abacaxi à aplicação de P ocorre, provavelmente, pela intensa associação de fungos micorrízicos com as raízes do abacaxizeiro, elevando por consequência a absorção do P, naturalmente, encontrado no solo.

A quantidade de fósforo presente é considerada baixa e pouco influenciou o rendimento de suco do abacaxizeiro. Spironello et al. (2004), em estudo do abacaxizeiro cv. Smooth Cayenne, Caetano et al. (2013) com a cultivar Vitória e Martins e Ventura (2011) o abacaxizeiro 'Gold MD-2' observaram fato semelhante ao relatado, com aplicação de doses de NPK, onde havia baixa concentração de P no solo e houve pouca ou nenhuma influência na cultura.

A produtividade do abacaxizeiro em função das doses de potássio teve suas médias ajustadas pelo modelo de regressão cúbica, onde a produção máxima de $52,89 \text{ t.ha}^{-1}$ ocorreu com a dose ideal de $137,73 \text{ kg.ha}^{-1}$ de adubação potássica (Figura 19). Com o aumento das dosagens de K, houve redução na produção, chegando à produção mínima de $50,33 \text{ t.ha}^{-1}$ na dose de $310,3 \text{ kg.ha}^{-1}$.

Figura 19 – Produtividade ($t \cdot ha^{-1}$) do abacaxizeiro cv. Rio Branco submetido a diferentes doses de potássio, Senador Guimard, AC.



Segundo dados do IBGE (2016), a produção brasileira de abacaxis está cotada em $26,3 t \cdot ha^{-1}$ de frutos, caracterizando valor inferior à produção obtida neste trabalho cujas médias ficaram em torno de $50 t \cdot ha^{-1}$.

A cv. Rio Branco com a adição de $137,73 kg \cdot ha^{-1}$ de K_2O obtêm-se $52,89 t \cdot ha^{-1}$ de produção. Pinheiro Neto et al. (2009) afirmam que o aumento das doses de potássio obteve produtividade de $61,5 t \cdot ha^{-1}$ com a dose de $803 kg \cdot ha^{-1}$ de K em abacaxizeiro cv. Gold. Martins e Ventura (2011) avaliando a mesma cultivar obtiveram valor superior de $65,4 t \cdot ha^{-1}$ com aplicação de dose menor de $735 kg \cdot ha^{-1}$.

Os valores médios de produtividade obtidos foram superiores a $50 t \cdot ha^{-1}$, mesma situação observada por Lacerda e Choairy (1999), em solos de tabuleiros costeiros irrigados, com doses consideradas médias ($9 g \cdot planta^{-1}$) de potássio, obteve produtividade de $57,94 t \cdot ha^{-1}$ de frutos no abacaxizeiro “Pérola”.

Mesmo utilizando doses elevadas de potássio nota-se redução na produtividade da cultivar Rio Branco, oposto ao destacado por Spironello et al. (2004) com a cultivar Smooth Cayene que obtiveram $72 t \cdot ha^{-1}$ aplicando $384 kg \cdot ha^{-1}$ K_2O . Veloso et al. (2001), com a cv. ‘Pérola’, adubada com cloreto de potássio, estimou-se produção máxima de $79 t \cdot ha^{-1}$ de frutos com coroa com a dose de $22 g \cdot planta^{-1}$ de K_2O .

5 CONCLUSÕES

O potássio foi o nutriente mais exigido no desenvolvimento, qualidade dos frutos e produtividade.

As doses de $243,2 \text{ kg.ha}^{-1}$ e $247,7 \text{ kg.ha}^{-1}$ de potássio promoveram maior altura da planta e comprimento da folha "D", respectivamente.

Massa do fruto de abacaxizeiro com coroa é alcançado com a dose de $123,6 \text{ kg.ha}^{-1}$ de potássio. A firmeza da polpa decresceu com o aumento das doses de nitrogênio.

A dose de $236,5 \text{ kg.ha}^{-1}$ de K influenciou no pH do suco de abacaxizeiro obtendo valor de 3,96.

Aumento das doses de adubação nitrogenada promoveu acréscimo linear nos valores de rendimento do suco, e a dose $84,57 \text{ kg.ha}^{-1}$ de fósforo apresentou 77,37 % de rendimento de suco.

A produtividade foi superior a 50 t.ha^{-1} , a dose de adubação potássica de $137,73 \text{ kg.ha}^{-1}$ proporcionou produção de $52,89 \text{ t.ha}^{-1}$.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, C. O. de; VILAR, L. da C.; SOUZA, L. F. da S.; REINHARDT, D. H.; MACEDO, C. M. Peso médio do abacaxi no Brasil: um tema em discussão. **Bahia Agrícola**, v. 6, n. 3, p. 1-6, nov. 2004.

AMARAL, U. do; **Acúmulo de nutrientes e estoque de carbono pelo abacaxizeiro 'Pérola' submetido a diferentes lâminas de irrigação**. 2011. 66 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal no Semiárido, Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba, MG, 2011.

ANDRADE NETO, R. de C.; NEGREIROS, J. R da S.; ARAÚJO NETO, S. E. de; CAVALCANTE, M. de J. B.; ALÉCIO, M. R.; SANTOS, R. S. **Gargalos tecnológicos da fruticultura no Acre**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2011a. 52 p. (Documento, 123).

ANDRADE NETO, R. de C.; NEGREIROS, J. R da S.; ARAÚJO NETO, S. E. de; CAVALCANTE, M. de J. B.; ALÉCIO, M. R.; SANTOS, R. S. **Diagnóstico da potencialidade da fruticultura no Acre**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2011b. 36 p. (Documento, 125).

ARAÚJO, J. R. G.; AGUIAR JÚNIOR, R. A.; CHAVES, A. M. S.; REIS, F. de O.; MARTINS, M. R. Abacaxi 'Turiaçu': cultivar tradicional nativa do Maranhão. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 34, n. 4, p. 1270-1276, dez. 2012.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. **Official methods of analysis**. 19. ed. Arlington: AOAC, 2012.

AULAR, J.; CASARES, M.; NATALE, W. Nutrição mineral e qualidade do fruto do abacaxizeiro e do maracujazeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 36, n. 4, p. 1046-1054, dez. 2014.

BARTLETT, M. S. Properties of sufficiency and statistical tests. **Proceedings of the Royal Society of London**, London, v. 160, p. 268-282, May. 1937.

BARTOLOMÉ, A. P.; RUPÉRES, P.; FÚSTER, C. Pineapples fruit: morphological characteristics, chemical composition and sensory analysis of Red Spanish and Smooth Cayenne cultivars. **Food Chemistry**, London, v. 53, n. 1, p.75-79, Jan./Feb. 1995. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030881469595790D>>. Acesso em 04 nov. 2015.

BERILLI, S. da S. **Aclimação de mudas micropropagadas e caracterização físico-química e sensorial de frutos de abacaxi**. 2010. 117 f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) – Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, RJ, 2010.

BERILLI, S. da S.; ALMEIDA, S. B.; CARVALHO, A. J. C. de; FREITAS, S. de J.; BERILLI, A. P. C. G.; SANTOS, P. C. dos. Avaliação sensorial dos frutos de cultivares de abacaxi para consumo *in natura*. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, volume especial, E. 592-598, out. 2011.

BERNARDO, S. **Manual de irrigação**. 5. ed. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1989. 596p.

BOARETTO, A. E.; RAIJ, B. van; SILVA, F. C.da; CHITOLINA, J. C.; TEDESCO, M. J.; CARMO, C. A. F. S. do. Amostragem, acondicionamento e preparo de amostras e plantas para análise química. In: SILVA, F. C. da (Ed.) **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. cap. 2, p. 59-85.

BOTREL, N.; ABREU, C. M. P. de. Colheita, cuidados e fisiologia pós-colheita do abacaxi. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte - MG, v. 179, n. 17, p. 33-40, 1994.

BOTREL, N.; SILVA, L. F. S. da; GOMES, A. S.; MARTINS, V. M.; FREITA, S. C. de. Influência do potássio na suscetibilidade ao escurecimento interno da polpa do abacaxi "Pérola" (*Ananas comosus* L.). **Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha**, Hermosillo - México, v. 6, n. 1, p. 17-23, 2004. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/pdf/813/81306104.pdf>>. Acesso em: 24 maio 2016.

BOTREL, N.; SIQUEIRA, D. L. de; PEDROSO NETO, J. C.; PAULA, M. B. de. Efeito de diferentes fontes, níveis e modos de aplicação de fósforo na cultura do abacaxizeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília - DF, v. 26, n. 6, p. 907-912, jun. 1991.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária - MAPA. Instrução Normativa/SARC nº 01, de 01 de fevereiro de 2002. **Regulamento técnico de identidade e de qualidade para a classificação do abacaxi**. Brasília - DF, 2002.

BREGONCI, I. dos S.; REIS, E. F. dos; ALMEIDA, G. D. de; COELHO, R. I.; BRUM, V. J. Teor foliar de macro e micronutrientes de mudas micropropagadas de abacaxi Gold na fase de aclimação com diferentes níveis de NPK. **Revista Ciência Agrônômica**, Fortaleza - CE, v. 39, n. 2, p. 233-239, abr./jun. 2008.

BRITO, C. A. K. de; SIQUEIRA, P. B.; PIO, T. F.; BOLINI, H. M. A.; SATO, H.H. Caracterização físico-química, enzimática e aceitação sensorial de três cultivares de abacaxi. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, Ponta Grossa - PR, v. 2, n. 2, p. 01-14, jul./dez. 2008.

BRUNA, E. D.; BACK, A. J. Adubação nitrogenada em pessegueiros 'Aurora' e 'Chimarrita'. **Revista Tecnologia e Ambiente**, Criciúma, v. 20, p. 71-80, 2014.

BUZETTI, S.; BIANCO, S.; CORREA, L. S.; MARTINS, A. B. G.; MATTIOLI, C. H. Doses de N, P, K e micronutrientes na cultura do abacaxizeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 12, p.1249-1252, dez. 1986.

CABRAL, J. R. S.; LEDO, C. A. da S.; CALDAS, R. C.; JUNGHANS, D. T. Variação de caracteres em híbridos de abacaxizeiro obtidos de diferentes cruzamentos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 31, n. 4, p.1129-1134, dez. 2009.

CADES, M. **Plantio escalonado do abacaxizeiro, variedade RBR-1, na época seca**. 2015. 77 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC. 2015.

CAETANO, L. C. S.; VENTURA, J. A.; COSTA, A. de F. S. da; GUARÇONI, R. C. Efeito da adubação com nitrogênio, fósforo e potássio no desenvolvimento, na produção e na qualidade de frutos do abacaxi 'Vitória'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 35, n. 3, p. 883-890, set. 2013.

CARDOSO, M. M.; PEGORARO, R. F.; MAIA, V. M.; KONDO, M. K.; FERNANDES, L. F. Crescimento do abacaxizeiro 'Vitória' irrigado sob diferentes densidades populacionais, fontes e doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 35, n. 3, p. 769-781, set. 2013.

CARVALHO, S. L. C. de; NEVES, C. S. V. J.; BURKLE, 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**, Jaboticabal - SP, v. 27, n. 3, p. 430-433, dez. 2005.

CARVALHO, V. D.; BOTREL, N. Características da fruta para exportação. In: GORGATTI NETTO, A. et al. **Abacaxi para exportação**: procedimentos de colheita e pós-colheita. Brasília, DF: Embrapa – Serviço de Produção de Informação, Ministério da Agricultura e Pecuária, 1996, 41p. (Série Publicações Técnicas FRUPEX, 23).

CEAGESP. **Programa brasileiro para modernização da horticultura: normas de classificação do abacaxi**. São Paulo: Central de Qualidade em Horticultura, 2003. 6 p. (Documentos, 24).

CECCHI, H. M. **Fundamentos teóricos e práticos em análises de alimentos**. 2. ed. Campinas: Editora da Unicamp, 2003, 208 p.

CHITARRA, M. I.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças**: fisiologia e manuseio. 2.ed. Lavras: UFLA, 2005. 785p.

CHOAIRY, S. A.; FERNANDES, P. D. Adubação fosfatada para produção de abacaxi 'Smooth Cayenne' na região de Sapé, Paraíba. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília - DF, v. 21, n. 2, p. 105-109, fev. 1986.

CHOAIRY, S. A.; FERNANDES, P. D.; OLIVEIRA, E. F. de. Estudos de época de plantio, peso de muda e idade de indução floral em abacaxi cv. Smooth Cayenne. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília - DF, v. 29, n. 1, p. 63-71, jan. 1994.

COELHO, R. I.; CARVALHO, A. J. C. de; THIEBAUT, J. T. L.; SOUZA, M. F. de. Teores foliares de nutrientes em mudas do abacaxizeiro 'Smooth Cayenne' em resposta à adubação. **Revista de Ciências Agrárias**, Lisboa - Portugal, v. 33, n. 2, p. 173-181, dez., 2014.

COELHO, R. I.; LOPES, J. C.; CARVALHO, A. J. C.; AMARAL, J. A. T.; MATTA, F. P. Estado nutricional e características de crescimento do abacaxizeiro 'Jupi'

cultivado em Latossolo Amarelo distrófico em função da adubação com NPK. **Ciência e agrotecnologia**, Lavras - MG, v. 31, n. 6, p. 1696-1701, nov./dez., 2007.

COSTA, A. M.; COHEN, K. DE O.; TUPINAMBÁ, D. D.; BRANDÃO, L. S.; SILVA, D. C. da; JUNQUEIRA, N. T. V. **Propriedades físicas e físico-químicas de maracujás cultivados nos sistemas orgânico e convencional, em consórcio com mandioca**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2008. 6 p. (Comunicado técnico, 158).

COSTA, J. P. da. **Desenvolvimento e qualidade de infrutescências do abacaxizeiro 'Pérola' produzido sob diferentes fontes e doses de adubos orgânicos no estado da Paraíba**. 2013. 120 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia, PB. 2013.

CRESTANI, M.; BARBIERI, R. L.; HAWERROTH, F. J.; CARVALHO, F. I. F. de; OLIVEIRA, A. C. de. Das Américas para o Mundo - origem, domesticação e dispersão do abacaxizeiro. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v. 40, n. 6, jun. 2010.

CUNHA, G. A. P. da; REINHARDT, D. H. R. C. **Manejo de mudas de abacaxi**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004. 4 p. (Comunicado Técnico, 105).

CUNHA, G. A. P. da; REINHART, D. H. MATOS, A. P. de; SANCHES, N. F.; CABRAL, J. R. S.; ALMEIDA, O. A. de. **Recomendações técnicas para o cultivo do abacaxizeiro**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2005, 11 p. (Circular Técnica, 73).

CUNHA, G.A.P. da; CABRAL, J. R. S.; SOUZA, L. F. da S. (Orgs.) **O abacaxizeiro: cultivo, agroindústria e economia**. Brasília, DF: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999, p.67-82.

CUQUEL, F. L.; MOTTA, A. C. V.; TUTIDA, I. MIO, L. L. M. de. Nitrogen and potassium fertilization affecting the plum postharvest quality. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, Volume Especial, E. 328-336, out. 2011.

DUARTE, A. F. Aspectos da climatologia do Acre, Brasil, com base no intervalo de 1971-2000. **Revista Brasileira de Meteorologia**, Rio de Janeiro - RJ, v. 21, n. 3, p. 308-317, dez. 2006.

FAO - Food and Agriculture organization of the United Nations. **FAOSTAT Countries by commodity. Pineapples**, 2013. Disponível em: <<http://faostat3.fao.org/browse/Q/QC/S>>. Acesso em: 26 jan. 2016.

FEITOSA, H. de O.; AMORIM, A. V.; LACERDA, C. F. de; SILVA, F. B. da. Crescimento e extração de micronutrientes em abacaxizeiro 'Vitória'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, Volume Especial, E. 706-712, out. 2011.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras - MG, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

GADELHA, R. S. S.; VASCONCELLOS, H. de O.; COSTA, J. F. da. Estudo da influência do número de aplicações de adubo mineral na qualidade do fruto do abacaxi. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília - DF, v. 12, n. único, p. 157-160, 1977.

GALVÃO, S. R. da S.; SALCEDO, I. H.; OLIVEIRA, F. F. de. Acumulação de nutrientes em solos arenosos adubados com esterco bovino. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília - DF, v. 43, n. 1, p. 99-105, jan. 2008.

GONÇALVES, N. B.; CARVALHO, V. D. de. Características da fruta. In: GONÇALVES, N. B. (Org.). **Abacaxi: pós-colheita**. Rio de Janeiro, RJ: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2000, p.13-27. (Frutas do Brasil, 5).

GRANADA, G. G.; ZAMBIAZI, R. C.; MENDONÇA, C. R. B. Abacaxi: produção, mercado e subprodutos. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v. 22, n. 2, p.405-422, jul./dez. 2004.

GRUBBS, F. E. Procedures for detecting outlying observations in samples. **Technometrics**, Princeton, v. 11, n. 1, p. 1-21, Feb. 1969.

HANAFI, M. M.; HALIMAH, A. Nutrient supply and dry-matter partitioning of pineapple cv. Josapine on sandy tin tailings. **Fruits**, v. 59, n. 5, p. 359-366, 2004. Disponível em: <http://journals.cambridge.org/download.php?file=%2FFRU%2FFRU59_05%2FS0248129404000349a.pdf&code=ddcd8006194e540400062d1>. Acesso em: 14 jul. 2015.

HARDENBURG, R. E.; ANDERSON, R. E. Keeping qualities of 'Stayman' and 'Delicious' apples treated with calcium chloride, scald inhibitors, and other chemicals. **Journal of the American society for Horticultural Science**, Alexandria, v. 106, n. 6, p. 776-779, Nov. 1981. Disponível em: <<http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=US19810706074>>. Acesso em: 14 jul. 2015.

HARGREAVES, G. H.; SAMANI, Z. A. Refence crop evapotranspiration from temperature. **Applied Engineering Agriculture**, v. 1, n. 2, p. 96-99, 1985.

HARTINEE, A.; ZABEDAH, M.; MALIP, M. Effects of N and K on plant biomass, yield and quality of 'Masipine' pineapple fruit grown on Rasau Soil. **Acta Horticulture**, v. 902, p. 269-274, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.17660/ActaHortic.2011.902.29>>. Acesso em: 14 jul. 2015.

HARTZ, H. K., MIYAO, G., MULLEN, R. J. Potassium requirements for maximum yield and fruit quality of processing tomato. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, v. 124, n. 2, p. 194-204, 1999. Disponível em: <<http://journal.ashspublications.org/content/124/2/199.full.pdf+html>>. Acesso em: 20 mar. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Levantamento sistemático da produção agrícola**. 2014. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/agric/default>. Acesso em: 26 jan. 2016.

KIST, H. G. K.; RAMOS, J. D.; SANTOS, V. A. dos; RUFINI, J. C. M. Fenologia e escalonamento da produção do abacaxizeiro 'Smooth Cayenne' no Cerrado de Mato Grosso. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, DF, v. 46, n. 9, p. 992-997, set. 2011.

KLUGE, R. A.; NATCHTIGAL, J. C.; FACHINELLO, J. C.; BILHALVA, A. B. **Fisiologia e manejo pós-colheita de frutas de clima temperado**. 2. Ed. Campinas: Livraria e Editora Rural, 2002. 214 p.

LACERDA, J. T.; CHOAIKY, S. A. Adubação mineral em abacaxizeiro Pérola na Paraíba. In: BARREIRO NETO, M.; SANTOS, E. S. **Abacaxicultura**: contribuição tecnológica. João Pessoa: EMEPA, 1999. p. 57-78.

LADANIYA, M. S. Preharvest factors affecting fruit quality and postharvest life. In: **Citrus Fruit**: Biology, Technology and Evaluation. Goa, India: Academic Press, 2008, p. 79-101.

LANG, A. Turgor-related translocation. **Plant, Cell and Environment**, v. 6, n. 9, p.683–689, 1983. Disponível em: <http://www.researchgate.net/publication/227870854_Turgorregulated_translocatio>. Acesso em: 20 maio 2015.

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**, Jaboticabal - SP, v. 26, n. 3, p. 395-398, dez. 2004.

MALAVOLTA, E. **Elementos de nutrição mineral de plantas**. Piracicaba: CERES, 1980. 251 p.

MALAVOLTA, E. **Manual de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: Agronômica Ceres, 2006. 638p.

MALAVOLTA, E. **O potássio e a planta**. Piracicaba: Instituto da Potassa & Fosfato 1982. 61p. (Boletim técnico, 1).

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do estado nutricional da plantas**: princípios e aplicações. 2. ed. Piracicaba: POTAFOS, 1997. 319 p.

MALÉZIEUX, E.; BARTHOLOMEW, D. P. Plant Nutrition. In: BARTHOLOMEW, D. P.; PAUL, R. E., ROHRBACH, K. G (Ed.). **The pineapple**: botany, production and uses. Honolulu: CABI, 2003. cap. 7, p. 143-165.

MANICA, I. **Fruticultura Tropical 5**: Abacaxi. Porto Alegre: Cinco Continentes, 501p. 1999.

MARQUES, L. S. **Fontes e doses de nitrogênio antes e após a indução flora em abacaxi cv. Smooth Cayenne, na região noroeste do estado de São Paulo**. 2010. 69 f. Dissertação (Mestrado em Sistema de Produção) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Ilha Solteira - SP. 2010.

MARQUES, L. S.; ANDREOTTI, M.; BUZETTI, S.; ISEPON, J. dos S. Produtividade e qualidade de abacaxizeiro cv. Smooth Cayenne, cultivados com aplicação de doses e parcelamentos do nitrogênio, em Guaraçai - SP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 33, n. 3, p. 1004-1014, set. 2011.

MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. 2. ed. London: Academic Press, 1995. 889p. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/book/978012473>>. Acesso em: 16 abr. 2015.

MARTINS, A. G. Calagem e adubação em fruteiras. In.: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 10.; ANNUAL MEETING OF THE INTERAMERICAN SOCIETY FOR TROPICAL HORTICULTURE, 54., 2008, Vitória, ES. **Anais...** Vitória, ES: INCAPER, 2008.

MARTINS, A. G.; VENTURA, J. A. Adubação N-P-K e o desenvolvimento, produtividade e qualidade dos frutos do abacaxi 'Gold' (MD-2). **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v. 35, n. 4, p. 1367-1376, jul./ago. 2011.

MARTINS, L. P. **Qualidade de abacaxi 'Pérola' submetido à relação N/K e conservação de abacaxi 'Smooth Cayenne' tratado com 1 – MCP**. 2009. 195 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia, PB. 2009.

MARTINS, L. P.; SILVA, S. de M.; SILVA, A. P. da; CUNHA, G. A. P. da; MENDONÇA, R. M. N.; VILAR, L. da C.; MASCENA, J.; LACERDA, J. T. Conservação pós - colheita de abacaxi 'Pérola' produzido em sistemas convencional e integrado. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 34, n. 3, p. 695-703, set. 2012.

MATOS, A. P de; REINHARDT, H. D.; SANCHEZ, N. F.; SOUZA, L. F. da S.; TEIXEIRA, F. A.; ELIAS JUNIOR, J.; GOMES, D. C. **Produção de mudas sadias de abacaxi**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2009. 12p. (Circular Técnica, 89).

MELO, A. S. de; AGUIAR NETTO, A. de O.; DANTAS NETO, J.; BRITO, M. E. B.; VIÉGAS, P. R. A.; MAGALHÃES, L. T. S.; FERNANDES, P. D. Desenvolvimento vegetativo, rendimento de fruta e otimização do abacaxizeiro cv. Pérola em diferentes níveis de irrigação. **Ciência Rural**, Santa Maria - RS, v. 36, n. 1, p. 93-98, jan./fev. 2006.

NEGREIROS, J. R. da S.; ARAÚJO NETO, S. E.; ÁLVARES, V. S.; LIMA, V. A.; OLIVEIRA, T. K. Caracterização de frutos de progênies de meios-irmãos de maracujazeiro-amarelo em Rio Branco - Acre. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 30, n. 2, p. 431-437, jun. 2008.

NEIS, F. A. **Interações de cobre e fósforo em acessos de *Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen**: efeito no crescimento e rendimento de β -ecdisona. 2013. 67 f. Dissertação (Mestrado em Agrobiologia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS. 2013.

NOGUEIRA, N. T. **Qualidade pós-colheita do abacaxi em função das épocas de plantio associadas ao uso de irrigação.** 2014. 61 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Programa de Pós-graduação em Agronomia. Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC. 2014.

OLIVEIRA, A. M. G. **Níveis de adubação N-K do abacaxizeiro ‘BRS Imperial’ no Extremo Sul da Bahia.** 2014. 131 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, SP. 2014.

OLIVEIRA, A. M. G.; NATALE, W.; PEREIRA, M. E. C.; **Adubação N-P-K para o abacaxizeiro ‘BRS Imperial’ para o Extremo Sul da Bahia.** Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2015a. 4 p. (Comunicado Técnico, 158).

OLIVEIRA, A. M. G.; NATALE, W.; ROSA, R. C. C.; JUNGHANS, D. T. Adubação N-K no abacaxizeiro ‘BRS Imperial’ – II – efeito no solo, na nutrição da planta e na produção. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 37, n. 3, p. 764-773, set. 2015c.

OLIVEIRA, A. M. G.; NATALE, W.; ROSA, R. C. C.; JUNGHANS, D. T. Adubação N-K no abacaxizeiro ‘BRS Imperial’ – I – efeito no desenvolvimento e na floração da planta. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 37, n. 3, p. 755-763, set. 2015d.

OLIVEIRA, A. M. G.; NATALE, W.; ROSA, R. C. C.; JUNGHANS, D. T. Desenvolvimento da folha “D” do abacaxizeiro Imperial em função da adubação com nitrogênio e potássio. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 22.; 2012, Bento Gonçalves - RS. **Anais...** Bento Gonçalves - RS: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2012.

OLIVEIRA, A. M. G.; PEREIRA, M. E. C.; NATALE, W.; NUNES, W. S.; LEDO, C. E. da S. Qualidade do abacaxizeiro ‘BRS Imperial’ em função de doses de N-K. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 37, n. 2, p. 497-506, jun. 2015b.

PAULA, M. B. de; CARVALHO, V. D. de; NOGUEIRA, F. D.; SOUZA, L. F. da S. Efeito da calagem, potássio e nitrogênio na produção e qualidade do fruto do abacaxizeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília - DF, v. 26, n. 9, p. 1337-1343, set. 1991.

PAULA, M. B. de; MESQUITA, H. A.; NOGUEIRA, F. D. Nutrição e adubação do abacaxizeiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte - MG, v. 19, p. 33-39, 1998.

PAULL, R.E.; CHEN, W. Minimal processing of carica papaya (*Carica papaya* L.) and the physiology of halved fruit. **Postharvest Biology and Technology**, Amsterdam, v. 12, n. 1, p. 93- 99, Aug. 1997. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925521497000306>>. Acesso em: 15 maio 2015.

PEEL, M. C.; FINLAYSON, B. L.; MCMAHON, T. A. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. **Hydrology and Earth System Sciences**, Victoria, v. 11, p. 1633–1644, Jul. 2007. Disponível em: <<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00305098/document>>. Acesso em: 10 maio 2016.

PEREIRA, M. A. B.; SIEBENEICHLER, S. C.; LORENÇON, R.; ADORIAN, G. C.; SILVA, J. C. da; GARCIA, R. B. M.; PEQUENO, D. N. L.; SOUZA, C. M. de; BRITO, R. F. F. de. Qualidade do fruto de abacaxi comercializado pela Cooperfruto, Miranorte. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 31, n. 4, p. 1049-1053, dez. 2009.

PINHEIRO NETO, L. G. **Crescimento, produção e qualidade do abacaxizeiro fertirrigado com diferentes fontes e doses de nitrogênio e potássio**. 2009. 131 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, RN, 2009.

PY, C., LACOEUILHE, J. J., TEISSON, C. **The pineapple: cultivation and uses**. Maisonneuve et Larose, Paris, 1987, 568p.

QUAGGIO, J. A.; TEIXEIRA, L. A. J.; CANTARELLA, H.; MELLIS, E. V.; SIGRIST, J. M. Post-harvest behaviour of pineapple affected by sources and rates of potassium. **Acta Horticulture**, v. 822, p. 277-284, 2009. Disponível em: <<http://www.actahort.org/members/showpdf?session=9860>>. Acesso em: 04 ago. 2015.

RAMOS, M. J. M. **Caracterização de sintomas de deficiência de macronutrientes e de boro em abacaxizeiro cultivar Imperial**. 2006. 95 f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) – Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 2006.

RAMOS, M. J. M.; MONNERAT, P. H.; CARVALHO, A. J. C. de; PINTO, J. L. de A.; SILVA, J. A. da. Sintomas visuais de deficiência de macronutrientes e de boro em abacaxizeiro 'Imperial'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 31, n. 1, p. 252-256, mar. 2009.

RAMOS, M. J. M.; MONNERAT, P. H.; PINHO, L. G. da R.; CARVALHO, A. J. C. de. Qualidade sensorial dos frutos do abacaxizeiro 'Imperial' cultivado em deficiência de macronutrientes e de boro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 32, n. 2, p. 692-699, set., 2010.

RAMOS, M. J. M.; MONNERAT, P. H.; PINHO, L. G. R.; SILVA, J. A. Deficiência de macronutrientes e de boro em abacaxizeiro 'Imperial': composição mineral. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 33, n. 1, p. 261-271, mar. 2011.

RAMOS, M. J. M.; PINHO, L. G. da R. Physical and quality characteristics of Jupi pineapple fruits on macronutrient and boron deficiency. **Natural Resources**, v. 5, p. 359-366, June. 2014. Disponível em: <<http://www.scirp.org/journal/PaperInformation.aspx?>>. Acesso em: 29 abr. 2015.

RAZZAQUE, A. H. M., HANAFI, M. M. Effect of potassium on growth, yield and quality of pineapple in tropical peat. **Fruits**, v. 56, n. 1, p. 45-49, Jan. 2001.

Disponível em: <<http://www.fruits-journal.org/articles/fruits/pdf/2001/01/razzaque.pdf>>. Acesso em: 04 ago. 2015.

REINHARDT, D. H. R. C.; MEDINA, V. M. Crescimento e qualidade do fruto do abacaxi cvs. Pérola e Smooth Cayenne. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília - DF, v. 27, n. 3, p. 435-447, mar. 1992.

REINHARDT, D. H. R. C.; CABRAL, J. R. S.; SOUZA, L. F. da S.; SANCHES, N. F.; MATOS, A. P. de. Pérola and Smooth Cayenne pineapple cultivars in the state of Bahia, Brazil: growth, flowering, pests and diseases, yield and fruit quality aspects. **Fruits**, Paris, v. 57, n. 1, p. 43-53, Jan. 2002. Disponível em: <<http://journals.cambridge.org/download.php>>. Acesso em: 18 jun. 2014.

REINHARDT, D. H. R. C.; SOUZA, J. da S. Pineapple industry and research in Brazil. **Acta Horticulturae**, Wageningen, v. 529, n. 1, p. 57-71, Jan. 2000. Disponível em: <<http://www.actahort.org/members/showpdf?session=6149>>. Acesso em: 18 jun. 2014.

REINHARDT, D. H. R. C.; SOUZA, L. F. da S.; CUNHA, G. A. P. da. **Abacaxi - produção**: aspectos técnicos. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura. 2000. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 7).

REINHARDT, D. H. R. C. Produção e qualidade do abacaxi 'Pérola' em diferentes densidades de plantio e níveis de adubação NPK. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília - DF, v. 15, n. 4, p. 399-404, out. 1980.

RIBEIRO, D. G.; VASCONCELLOS, M. A. da S.; ARAÚJO, A. P. Contribuição do sistema radicular de mudas micropropagadas na absorção de nitrogênio de abacaxizeiro cultivar Vitória. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 33, n. 4, p. 1240-1250, dez. 2011.

RITZINGER, R. **Avaliação e caracterização de cultivares de abacaxi no Acre**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 1992. 28p. (Boletim de Pesquisa, 3).

RODRIGUES, A. A. **Desenvolvimento e teores foliares de nutrientes dos cultivares de abacaxi Pérola, Smooth Cayenne e Imperial nas condições edafoclimáticas do estado da Paraíba**. 2005. 102 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal da Paraíba, Areia, PB. 2005.

RODRIGUES, A. A. **Nutrição mineral, produção, qualidade e análise econômica do abacaxizeiro cv. Pérola em função das relações K/N**. 2009. 167 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal da Paraíba, Areia, PB. 2009.

RODRIGUES, A. A., MENDONÇA, R. M. N.; SILVA, S. M.; SILVA, A. P.; LACERDA, J. T.; VILAR, L. C. Teores de micronutrientes em abacaxizeiros 'Perola' e 'Smooth Cayenne' no Estado da Paraíba. In: SIMPOSIO INTERNACIONAL DO ABACAXI, 6. 2007. João Pessoa-PB. **Anais...** João Pessoa, PB: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2007.

RODRIGUES, A. A.; MENDONÇA, R. M. N.; SILVA, A. P. da; SILVA, S. de M. Nutrição mineral e produção de abacaxizeiro 'Pérola', em função das relações K/N na adubação. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 35, n. 2, p. 625-633, jun. 2013.

ROTONDANO, A. K. F.; MELO, B. **Irrigação na cultura do abacaxizeiro**. 2003, Disponível em: <<http://www.fruticultura.iciag.ufu.br/irrigo7.html>>. Acesso: 20 set. 2016.

SAMPAIO, A. C.; FUMIS, T. de F.; LEONEL, S. Crescimento vegetativo e características dos frutos de cinco cultivares de abacaxi na região de Bauru - SP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 33, n. 3, p. 816-822, set. 2011.

SANTOS, A. F. **Desenvolvimento e maturação de abacaxi e processamento mínimo de infrutescências colhidas sob boas práticas agrícolas e tratadas com 1 – MCP**. 2006. 224 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia, PB. 2006.

SHAPIRO, S. S.; WILK, M. B. An analysis of variance test for normality (complete samples). **Biometrika**, Boston, v. 52, n. 3-4, p. 591-611, Dec. 1965.

SILVA, A. L. P. da; SILVA, A. P. da; SOUZA, A. P. de; SANTOS, D.; SILVA, S. de M.; SILVA, V. B. da. Resposta do abacaxizeiro 'Vitória' a doses de nitrogênio em solos em solos de tabuleiros costeiros da Paraíba. **Revista Brasileira de Solos**, Viçosa - MG, v. 36, n. 2, p. 447-456, mar./abr. 2012.

SILVA, D. F. da; PEGORARO, R. F.; MEDEIROS, A. C.; LOPES, P. A. P.; CARDOSO, M. M.; MAIA, V. M. Nitrogênio e densidade de plantio na avaliação econômica e qualidade de frutos de abacaxizeiro. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia - GO, v. 45, n. 1, p. 39-45, jan./mar. 2015.

SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. Versão do programa computacional Assistat para o sistema operacional Windows. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v. 4, n. 1, p. 71-78, 2002.

SILVA, J. M. da; SILVA, J. P.; SPOTO, M. H. F. Características físico-químicas de abacaxi submetidos à tecnologia de radiação ionizante como método de conservação pós-colheita. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 28, n. 1, p. 139-145, jan./mar. 2008.

SILVA, J. P. da. **Qualidade de infrutescência de abacaxizeiro 'MD-2' cultivado sob diferentes relações K/N**. 2010. 100 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2010.

SILVA, S. E. L.; SOUZA, A. G. C.; BERNI, R. F.; SOUZA, M. G. A **Cultura do abacaxizeiro no Amazonas**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2004. 6 p. (Circular técnica, 21).

SILVA, S.; TASSARA, H. Abacaxi. In: SILVA, S.; TASSARA, H. **Frutas no Brasil**. São Paulo: Nobel, 2001. p. 25-27.

SOARES, A. G.; TRUGO, L. C.; BOTREL, N.; SOUZA, L. F. da S. Reduction of internal browning of pineapple fruit (*Ananas comusus* L.) by preharvest soil application of potassium. **Postharvest Biology and Technology**, Pullman, v.35, n. 2, p. 201-207, Feb. 2005. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S09255>>. Acesso em: 16 abr. 2015.

SOUZA, B. A. M. de. **Marcha de absorção de nutrientes e crescimento do abacaxizeiro 'Vitória' irrigado**. 2012. 112 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal no Semiárido, Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba, MG, 2012.

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**, Campina Grande - PB, v. 11, n. 2, p. 134-141, mar./abr. 2007.

SOUZA, L. F. da S. Adubação. In: REINHARDT, D. H, SOUZA, L. F. da S; CABRAL, J. R. S. **Abacaxi. Produção: aspectos técnicos**. Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2000, 77 p. (Frutas do Brasil, 7).

SOUZA, L. F. da S.; REINHARDT, D. H. Abacaxizeiro. In.: CRISÓSTOMO, L. A.; NAUMOV. A. (Org.) **Adubando para alta produtividade e qualidade: fruteiras tropicais do Brasil**. Fortaleza, CE: Embrapa Agroindústria Tropical, 2009. p. 183-205.

SOUZA, M. A. T. de S.; OLIVEIRA, F. S.; MAIA, V. M.; PEGORARO, R. F.; ESCOBAR NETO, J. E.; PINHEIRO, G. S. Absorção e acúmulo de Cu, Fe e Mn pelo abacaxizeiro 'Pérola' irrigado. In: FÓRUM DE ENSINO, PESQUISA, EXTENSÃO E GESTÃO, 8., 2014. **Anais...** Montes Claros, MG: FEPEG, 2014.

SOUZA, O. P de; TEODORO, R. E. F.; MELO, B. de; TORRES, J. L. R. Qualidade do fruto e produtividade do abacaxizeiro em diferentes densidades de plantio e lâminas de irrigação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília - DF, v. 44, n. 5, p. 471-477, maio, 2009.

SPIRONELLO, A.; FURLANI, P. R. Abacaxi. In: RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. (Ed.). **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2 ed. Campinas: IAC, 1997. 128 p. (Boletim Técnico, 100).

SPIRONELLO, A.; QUAGGIO, J. A.; TEIXEIRA, L. A. J.; FURLANI, P. R.; SIGRIST, J. M. M. Pineapple yield and fruit quality effected by NPK fertilization in a tropical soil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 26, n. 1, p. 155-159, abr. 2004.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 4. ed. Tradução Eliane Romanato Santarém et al. Porto Alegre, RS: Artmed, 2009. 848p.

TEIXEIRA, J. B.; CRUZ, A. R. R.; FERREIRA, F. R.; CABRAL, J. R. Biotecnologia aplicada à produção de mudas: produção de mudas micropropagadas de abacaxi. **Biotecnologia Ciência e Desenvolvimento**, v. 3, n. 19, p. 42-47, mar./abr. 2001.

TEIXEIRA, L. A. J.; QUAGGIO, J. A.; CANTARELLA, H.; MELLIS, E. V. Potassium fertilization for pineapple: effects on plant growth and fruit yield. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 33, n. 2, p. 618-626, jun. 2011a.

TEIXEIRA, L. A. J.; QUAGGIO, J. A.; CANTARELLA, H.; MELLIS, E. V. Potassium fertilization for pineapple: effects on soil chemical properties and plant nutrition. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 33, n. 2, p. 627-636, jun. 2011b.

TEIXEIRA, L. A. J.; SPIRONELLO, A.; FURLANI, P. R.; SIGRIST, J. M. M. Parcelamento da adubação NPK em abacaxizeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 24, n.1, p. 219-224, abril, 2002.

TEIXEIRA, L. A. J.; TECCHIO, M. A.; MOURA, M. F.; TERRA, M. M.; PIRES, E. J. P.; HERNANDES, J. L. Alterações em atributos químicos de um solo submetido à adubação e cultivado com videira 'Niagara Rosada'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 33, n. 3, p. 983-992, set. 2011.

THÉ, P. M. P.; NUNES, R. de P.; SILVA, L. I. M. M. da; ARAÚJO, B. M. de. Características físicas, físico-químicas, químicas e atividade enzimática de abacaxi cv. Smooth Cayenne recém colhido. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 21, n. 2, p. 273-281, abr./jun. 2010.

VELOSO, C. A. C.; OEIRAS, A. H. L.; CARVALHO, E. J. M.; SOUZA, F. R. S. de. Resposta do abacaxizeiro à adição de nitrogênio, potássio e calcário em Latossolo Amarelo do nordeste paraense. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 23, n. 2, p. 396-402, ago., 2001.

VIANA, E. de S.; REIS, R. C.; JESUS, J. L. de; JUNGHANS, D. T.; SOUZA, F. V. D. Caracterização físico-química de novos híbridos de abacaxi resistentes à fusariose. **Ciência Rural**, Santa Maria - RS, v. 43, n. 7, p. 1155-1161, jul. 2013.

VILELA, G. B.; PEGORARO, R. F.; MAIA, V. M. Predição de produção do abacaxizeiro 'Vitória' por meio de características fitotécnicas e nutricionais. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza - CE, v. 46, n. 4, p. 724-732, out-dez, 2015.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Pressupostos da análise de variância da altura de planta, número de folhas e mudas, comprimento e largura da folha “D”, comprimento e diâmetro do caule, comprimento e diâmetro do fruto, MFCCO, MFSCO, MFSCA, firmeza da polpa, acidez titulável, sólidos solúveis, pH, ratio, rendimento de suco, produtividade, matéria seca, nitrogênio, proteína bruta, cálcio, magnésio, fósforo, potássio, enxofre, cobre, ferro, manganês e zinco do abacaxizeiro cv. Rio Branco sob diferentes doses de adubação nitrogenada, fosfatada e potássica pelos testes de Shapiro-Wilk (teste de normalidade dos erros) e Bartlett (teste de homogeneidade de variância), Colônia Bom Jesus, Senador Guimard - AC.

VARIÁVEIS	NITROGÊNIO		FÓSFORO		POTÁSSIO	
	Shapiro-Wilk	Bartlett	Shapiro-Wilk	Bartlett	Shapiro-Wilk	Bartlett
Altura de planta	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Nº. Folhas	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Comp. Folha "D"	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Larg. Folha "D"	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Diam. Caule	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Comp. Caule	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Nº. Mudas	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Comp. Fruto	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Diam. Fruto	NR	NR	NR	NR	NR	NR
MFCCO	NR	NR	NR	NR	NR	NR
MFSCO	NR	NR	NR	NR	NR *	NR *
MFSCA	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Firmeza	NR	NR	NR	NR	NR *	NR *
AT	NR	NR	NR *	NR *	NR	NR
SS	NR	NR	NR	NR	NR	NR
pH	NR	NR	NR *	NR *	NR	NR
RATIO	NR	NR	NR *	NR *	NR *	NR *
Rend. de suco	NR	NR	NR *	NR *	NR	NR
Produtividade	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Matéria seca	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Nitrogênio	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Proteína bruta	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Cálcio	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Magnésio	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Fósforo	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Potássio	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Enxofre	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Cobre	NR *	NR *	NR	NR	NR *	NR *
Ferro	NR *	NR *	NR	NR	NR	NR
Manganês	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Zinco	NR	NR	NR	NR	NR	NR

* dados transformados

MFCCO: massa do fruto com coroa

MFSCO: massa do fruto sem coroa

MFSCA: massa do fruto sem casca

AT: acidez titulável

SS: sólidos solúveis

APÊNDICE B – Quadrados médios da altura da planta, número de folhas, comprimento e largura da folha “D” do abacaxizeiro cv. Rio Branco sob diferentes doses de adubação nitrogenada, fosfatada e potássica, Colônia Bom Jesus, Senador Guimard - AC.

Fonte de Variação	GL	Altura da planta	Nº de folhas	Comprimento da folha "D"	Largura da folha "D"
Reg. Linear	1	20,7227 ^{ns}	2,268 ^{ns}	0,9747 ^{ns}	0,00175 ^{ns}
Reg. Quadrática	1	35,3775 ^{ns}	6,0357 ^{ns}	49,1045 ^{ns}	0,00157 ^{ns}
Reg. Cúbica	1	40,9705 ^{ns}	22,805 ^{ns}	5,5531 ^{ns}	0,01922 ^{ns}
Desvios	2	51,2709 ^{ns}	106,02 ^{ns}	34,4371 ^{ns}	0,02289 ^{ns}
Doses de N	5	39,925	48,6293	24,9013	0,01366
Bloco	2	160,0283	73,1266	116,6793	0,4436
Resíduo	10	52,7824	32,524	28,331	0,02636
CV (%)	-	6,22	10,72	5,32	3,38
Reg. Linear	1	18,2955 ^{ns}	0,307 ^{ns}	0,0358 ^{ns}	0,0488 ^{ns}
Reg. Quadrática	1	2,8416 ^{ns}	2,324 ^{ns}	0,5211 ^{ns}	0,000078 ^{ns}
Reg. Cúbica	1	0,9328 ^{ns}	7,2754 ^{ns}	5,0887 ^{ns}	0,0069 ^{ns}
Desvios	2	17,7406 ^{ns}	6,1105 ^{ns}	2,6352 ^{ns}	0,06045 ^{ns}
Doses de P ₂ O ₅	5	11,5102	4,3702	2,1832	0,0353
Bloco	2	412,1244	55,5822	183,1126	0,2634
Resíduo	10	44,7472	39,801	20,9223	0,0477
CV (%)	-	5,66	11,85	4,52	4,44
Reg. Linear	1	46,3456 ^{ns}	14,0692 ^{ns}	12,2898 ^{ns}	0,0425 ^{ns}
Reg. Quadrática	1	338,333 [*]	15,8519 ^{ns}	144,3877 [*]	0,008 ^{ns}
Reg. Cúbica	1	3,0868 ^{ns}	44,4649 ^{ns}	10,8037 ^{ns}	0,0101 ^{ns}
Desvios	2	45,7163 ^{ns}	31,4567 ^{ns}	119,1703 ^{ns}	0,00095 ^{ns}
Doses de K ₂ O	5	95,8396	27,4959	81,1643	0,0125
Bloco	2	132,1026	26,6212	176,5937	0,4108
Resíduo	10	30,3048	17,8939	13,4671	0,0259
CV (%)	-	4,67	8,1	3,56	3,28

ns: não significativo

*: significativo (p<0,05)

APÊNDICE C – Quadrados médios do diâmetro e comprimento do caule, número de mudas, comprimento do fruto do abacaxizeiro cv. Rio Branco sob diferentes doses de adubação nitrogenada, fosfatada e potássica, Colônia Bom Jesus, Senador Guimard - AC.

Fonte de Variação	GL	Diâmetro do caule	Comprimento do caule	Nº de mudas	Comprimento do fruto
Reg. Linear	1	8,9285 ^{ns}	1,9101 ^{ns}	0,0285 ^{ns}	23,6757 ^{ns}
Reg. Quadrática	1	14,9358 ^{ns}	0,2464 ^{ns}	0,00205 ^{ns}	93,5375 ^{ns}
Reg. Cúbica	1	31,3657 ^{ns}	12,1748 ^{ns}	0,7411 ^{ns}	52,7048 ^{ns}
Desvios	2	33,0649 ^{ns}	12,2118 ^{ns}	1,5224 ^{ns}	25,7856 ^{ns}
Doses de N	5	24,2719	7,755	0,7633	44,2978
Bloco	2	0,894	42,7199	5,3782	318,2105
Resíduo	10	14,849	8,1418	1,5085	22,799
CV (%)	-	8,69	11,14	22,95	3,03
Reg. Linear	1	25,4285 ^{ns}	7,2965 ^{ns}	3,4543 ^{ns}	0,0832 ^{ns}
Reg. Quadrática	1	2,7762 ^{ns}	1,5213 ^{ns}	0,1423 ^{ns}	43,1437 ^{ns}
Reg. Cúbica	1	7,6444 ^{ns}	20,0403 ^{ns}	1,5905 ^{ns}	245,0896 ^{ns}
Desvios	2	1,7737 ^{ns}	0,0889 ^{ns}	1,392 ^{ns}	7,2168 ^{ns}
Doses de P ₂ O ₅	5	7,8793	5,8072	1,5942	60,55
Bloco	2	7,8558	13,5294	10,196	340,4921
Resíduo	10	7,5698	4,3018	2,5899	93,7959
CV (%)	-	6,03	10,26	36,83	6,1
Reg. Linear	1	2,1386 ^{ns}	0,637 ^{ns}	0,1543 ^{ns}	3,5267 ^{ns}
Reg. Quadrática	1	19,0681 ^{ns}	10,3448 ^{ns}	3,1549 ^{ns}	119,229 ^{ns}
Reg. Cúbica	1	43,6855 [*]	17,8561 ^{ns}	1,5275 ^{ns}	18,4463 ^{ns}
Desvios	2	28,7424 [*]	13,9371 ^{ns}	0,5186 ^{ns}	68,6114 ^{ns}
Doses de K ₂ O	5	24,4754	11,3424	1,1748	55,685
Bloco	2	0,8252	23,3624	10,085	105,5838
Resíduo	10	6,2783	6,171	0,81781	44,8655
CV (%)	-	5,72	12,61	19,04	4,19

ns: não significativo

*: significativo (p<0,05)

APÊNDICE D – Quadrados médios do diâmetro do fruto, MFCCO, MFSCO e MFSCA do abacaxizeiro cv. Rio Branco sob diferentes doses de adubação nitrogenada, fosfatada e potássica, Colônia Bom Jesus, Senador Guimard - AC.

Fonte de Variação	GL	Diâmetro do fruto	MFCCO	MFSCO	MFSCA
Reg. Linear	1	7,605 ^{ns}	157,9903 ^{ns}	1839,2429 ^{ns}	3568,4768 ^{ns}
Reg. Quadrática	1	53,176 ^{ns}	938,0573 ^{ns}	1399,3415 ^{ns}	872,6377 ^{ns}
Reg. Cúbica	1	12,201 ^{ns}	1315,2186 ^{ns}	21684,4277 ^{ns}	697,8465 ^{ns}
Desvios	2	90,79 ^{ns}	44540,591 ^{ns}	100601,894 ^{ns}	18575,8022 ^{ns}
Doses de N	5	50,9129	18298,4895	45225,3599	4858,1131
Bloco	2	5,965	66819,761	31912,869	2077,5455
Resíduo	10	21,7875	27172,2421	54981,31	46288,9521
CV (%)	-	4,06	10,69	16,79	21,45
Reg. Linear	1	18,3773 ^{ns}	13568,8452 ^{ns}	4580,7198 ^{ns}	179,9153 ^{ns}
Reg. Quadrática	1	102,096 ^{ns}	11297,9465 ^{ns}	9879,6576 ^{ns}	5580,1301 ^{ns}
Reg. Cúbica	1	2,1287 ^{ns}	15379,1675 ^{ns}	15620,7342 ^{ns}	4009,6828 ^{ns}
Desvios	2	28,974 ^{ns}	15308,2553 ^{ns}	16096,6598 ^{ns}	10520,2467 ^{ns}
Doses de P ₂ O ₅	5	36,1101	14172,494	12454,8863	6162,0443
Bloco	2	26,9199	72263,799	60710,4168	26483,2827
Resíduo	10	23,1971	15109,446	18721,3108	16823,9545
CV (%)	-	4,14	7,68	9,49	12,37
Reg. Linear	1	58,032 ^{ns}	21782,3937 ^{ns}	5305,12 ^{ns}	7073,4005 ^{ns}
Reg. Quadrática	1	0,4542 ^{ns}	44841,43 ^{ns}	57665,6007 ^{ns}	68763,951 ^{ns}
Reg. Cúbica	1	122,588 [*]	185447,0886 [*]	234115,3647 [*]	18402,4802 ^{ns}
Desvios	2	36,724 ^{ns}	18653,616 ^{ns}	53041,3147 ^{ns}	11748,4507 ^{ns}
Doses de K ₂ O	5	50,9044	57875,6288	80633,7441	23547,3466
Bloco	2	22,3085	8985,9432	43324,5885	45151,3401
Resíduo	10	16,5053	13065,4051	24866,3451	26923,2289
CV (%)	-	3,52	7,26	11,27	16,33

ns: não significativo

*: significativo (p<0,05)

MFCCO: massa do fruto com coroa

MFSCO: massa do fruto sem coroa

MFSCA: massa do fruto sem casca

APÊNDICE E – Quadrados médios da firmeza da polpa, sólidos solúveis, acidez titulável e pH do abacaxizeiro cv. Rio Branco sob diferentes doses de adubação nitrogenada, fosfatada e potássica, Colônia Bom Jesus, Senador Guimard - AC.

Fonte de Variação	GL	Firmeza da polpa	Sólidos Solúveis	Acidez titulável	pH
Reg. Linear	1	4,1156 *	0,1581 ^{ns}	0,000321 ^{ns}	0,01106 ^{ns}
Reg. Quadrática	1	0,061 ^{ns}	0,1851 ^{ns}	0,001575 ^{ns}	0,000914 ^{ns}
Reg. Cúbica	1	1,4583 ^{ns}	0,7323 ^{ns}	0,004712 ^{ns}	0,0551 ^{ns}
Desvios	2	0,7441 ^{ns}	1,645 ^{ns}	0,004962 ^{ns}	0,01179 ^{ns}
Doses de N	5	33,704	0,8731	0,0033	0,01812
Bloco	2	3,0031	3,0065	0,03035	0,1206
Resíduo	10	0,744	0,4768	0,00449	0,02123
CV (%)	-	11,7	5,77	9,72	3,65
Reg. Linear	1	1,9891 ^{ns}	0,5881 ^{ns}	0,000713 ^{ns}	0,0049 ^{ns}
Reg. Quadrática	1	10,3538 ^{ns}	1,74 ^{ns}	0,000143 ^{ns}	0,0033 ^{ns}
Reg. Cúbica	1	1,0965 ^{ns}	0,0032 ^{ns}	0,00207 ^{ns}	0,0091 ^{ns}
Desvios	2	5,0612 ^{ns}	1,9527 ^{ns}	0,01996 ^{ns}	0,01053 ^{ns}
Doses de P ₂ O ₅	5	19,1788	1,2473	0,00856	0,0077
Bloco	2	4,9284	1,5492	0,0283	0,1628
Resíduo	10	1,7757	1,3722	0,00559	0,0204
CV (%)	-	16,2	9,56	11,47	3,53
Reg. Linear	1	3,6257 ^{ns}	0,3948 ^{ns}	0,0006 ^{ns}	0,00074 ^{ns}
Reg. Quadrática	1	11,343 ^{ns}	0,0445 ^{ns}	0,0031 ^{ns}	0,06104 *
Reg. Cúbica	1	0,0878 ^{ns}	3,1451 ^{ns}	0,0006 ^{ns}	0,00534 ^{ns}
Desvios	2	1,3264 ^{ns}	1,3338 ^{ns}	0,0025 ^{ns}	0,00545 ^{ns}
Doses de K ₂ O	5	48,688	1,2504	0,0018	0,0156
Bloco	2	3,5418	1,5935	0,0253	0,1238
Resíduo	10	7,2978	1,199	0,0086	0,00531
CV (%)	-	31,11	9,12	13,47	1,82

ns: não significativo

*: significativo (p<0,05)

APÊNDICE F – Quadrados médios do ratio, rendimento do suco e produtividade do abacaxizeiro cv. Rio Branco sob diferentes doses de adubação nitrogenada, fosfatada e potássica, Colônia Bom Jesus, Senador Guiomard - AC.

Fonte de Variação	GL	RATIO	Rendimento de suco	Produtividade
Reg. Linear	1	0,03968 ^{ns}	472,074 *	0,1402 ^{ns}
Reg. Quadrática	1	0,1428 ^{ns}	79,3747 ^{ns}	0,8182 ^{ns}
Reg. Cúbica	1	1,8115 ^{ns}	269,24 ^{ns}	1,1478 ^{ns}
Desvios	2	14,1418 ^{ns}	36,0024 ^{ns}	39,0441 ^{ns}
Doses de N	5	6,05555	178,5487	16,0389
Bloco	2	7,05555	459,972	58,5523
Resíduo	10	4,5222	73,3712	24,2868
CV (%)	-	12,31	12,85	10,69
Reg. Linear	1	2,9394 ^{ns}	615,5636 *	11,8765 ^{ns}
Reg. Quadrática	1	16,7658 ^{ns}	327,9553 *	9,9047 ^{ns}
Reg. Cúbica	1	10,6094 ^{ns}	18,6715 ^{ns}	13,4818 ^{ns}
Desvios	2	76,0671 ^{ns}	33,6835 ^{ns}	13,3766 ^{ns}
Doses de P ₂ O ₅	5	36,4888	205,9115	12,4033
Bloco	2	29,5555	591,5157	63,2975
Resíduo	10	22,0222	65,571	13,2415
CV (%)	-	24,56	11,8	7,68
Reg. Linear	1	2,4867 ^{ns}	472,9955 ^{ns}	19,0506 ^{ns}
Reg. Quadrática	1	13,923 ^{ns}	4,6456 ^{ns}	39,2445 ^{ns}
Reg. Cúbica	1	20,4202 ^{ns}	3,4892 ^{ns}	162,6098 *
Desvios	2	7,3905 ^{ns}	39,353 ^{ns}	16,3188 ^{ns}
Doses de K ₂ O	5	10,3222	111,9672	50,7085
Bloco	2	13,3888	348,4945	7,8658
Resíduo	10	19,7888	114,7854	11,4463
CV (%)	-	25,26	17,4	7,26

ns: não significativo

*: significativo (p<0,05)

APÊNDICE G – Quadrados médios da matéria seca, nitrogênio, proteína bruta e fósforo foliar do abacaxizeiro cv. Rio Branco sob diferentes doses de adubação nitrogenada, fosfatada e potássica, Colônia Bom Jesus, Senador Guimard - AC.

Fonte de Variação	GL	Matéria seca	Nitrogênio	Proteína bruta	Fósforo
Reg. Linear	1	0,4416 ^{ns}	0,016 ^{ns}	0,5955 ^{ns}	0,00306 ^{ns}
Reg. Quadrática	1	0,1135 ^{ns}	0,0579 ^{ns}	2,227 ^{ns}	0,06285 ^{ns}
Reg. Cúbica	1	0,091 ^{ns}	0,2204 [*]	8,8336 [*]	1,3138 [*]
Desvios	2	0,5475 ^{ns}	0,022 ^{ns}	0,8386 ^{ns}	1,2948 [*]
Doses de N	5	0,3482	0,06768	2,6667	0,7938
Bloco	2	1,0681	0,15695	6,1365	0,3489
Resíduo	10	0,2089	0,01781	0,7039	0,1916
CV (%)	-	0,5	10,06	10,12	11,14
Reg. Linear	1	0,0421 ^{ns}	0,0435 ^{ns}	1,6335 ^{ns}	0,0429 ^{ns}
Reg. Quadrática	1	0,2635 ^{ns}	0,0505 ^{ns}	1,9539 ^{ns}	0,4088 ^{ns}
Reg. Cúbica	1	0,133 ^{ns}	0,0034 ^{ns}	0,1563 ^{ns}	0,0207 ^{ns}
Desvios	2	0,0597 ^{ns}	0,0013 ^{ns}	0,059 ^{ns}	1,043 ^{ns}
Doses de P ₂ O ₅	5	0,1116	0,02001	0,7723	0,5116
Bloco	2	1,6987	0,1817	7,0704	1,9396
Resíduo	10	0,1535	0,02259	0,8747	0,2916
CV (%)	-	0,43	11,06	11,01	14,58
Reg. Linear	1	0,3522 ^{ns}	0,0364 ^{ns}	1,4107 ^{ns}	0,141 ^{ns}
Reg. Quadrática	1	0,0075 ^{ns}	0,0353 ^{ns}	1,3164 ^{ns}	0,5352 ^{ns}
Reg. Cúbica	1	0,3155 ^{ns}	0,0011 ^{ns}	0,0329 ^{ns}	1,1147 ^{ns}
Desvios	2	0,1981 ^{ns}	0,0294 ^{ns}	1,1562 ^{ns}	0,1033 ^{ns}
Doses de K ₂ O	5	0,2143	0,0263	1,013	0,3995
Bloco	2	1,848	0,1873	7,3712	1,3881
Resíduo	10	0,3825	0,0249	0,9745	0,2683
CV (%)	-	0,68	11,36	11,35	12,25

ns: não significativo

*: significativo (p<0,05)

APÊNDICE H – Quadrados médios do potássio, cálcio, magnésio e enxofre foliar do abacaxizeiro cv. Rio Branco sob diferentes doses de adubação nitrogenada, fosfatada e potássica, Colônia Bom Jesus, Senador Guimard - AC.

Fonte de Variação	GL	Potássio	Cálcio	Magnésio	Enxofre
Reg. Linear	1	0,9738 ^{ns}	0,000336 ^{ns}	0,3416 ^{ns}	0,0104 ^{ns}
Reg. Quadrática	1	2,8158 ^{ns}	0,05257 ^{ns}	0,00019 ^{ns}	0,0094 ^{ns}
Reg. Cúbica	1	9,1858 ^{ns}	2,6681 ^{ns}	0,6811 ^{ns}	0,07217 [*]
Desvios	2	13,6537 ^{ns}	2,4931 ^{ns}	0,9572 [*]	0,0167 [*]
Doses de N	5	8,0563	1,5414	0,5875	0,02506
Bloco	2	156,9651	17,9212	2,4574	0,458
Resíduo	10	12,018	0,92406	0,19	0,00402
CV (%)	-	12,79	15,09	10,25	4,23
Reg. Linear	1	0,0222 ^{ns}	0,1093 ^{ns}	0,6023 ^{ns}	0,0459 ^{ns}
Reg. Quadrática	1	64,1552 ^{ns}	2,0701 ^{ns}	0,0836 ^{ns}	0,0757 ^{ns}
Reg. Cúbica	1	21,2213 ^{ns}	0,2869 ^{ns}	0,1185 ^{ns}	0,0003 ^{ns}
Desvios	2	134,9398 ^{ns}	1,6589 ^{ns}	0,2762 ^{ns}	0,0157 ^{ns}
Doses de P ₂ O ₅	5	71,0556	1,1568	0,2714	0,0307
Bloco	2	51,3115	9,1494	1,6225	0,1383
Resíduo	10	47,8781	0,7693	0,1654	0,0258
CV (%)	-	27,4	14,38	9,83	11,21
Reg. Linear	1	18,6069 ^{ns}	0,0343 ^{ns}	0,1444 ^{ns}	0,0044 ^{ns}
Reg. Quadrática	1	18,7387 ^{ns}	1,1311 ^{ns}	0,048 ^{ns}	0,0141 ^{ns}
Reg. Cúbica	1	9,6023 ^{ns}	0,2945 ^{ns}	0,7813 ^{ns}	0,0739 [*]
Desvios	2	23,3884 ^{ns}	1,0545 ^{ns}	0,2467 ^{ns}	0,0023 ^{ns}
Doses de K ₂ O	5	18,7449	0,7138	0,2678	0,0194
Bloco	2	139,3904	17,4176	1,7034	0,3864
Resíduo	10	14,3269	1,1595	0,2467	0,0104
CV (%)	-	14,23	16,17	11,33	6,72

ns: não significativo

*: significativo (p<0,05)

APÊNDICE I – Quadrados médios do cobre, ferro, manganês e zinco foliar do abacaxizeiro cv. Rio Branco sob diferentes doses de adubação nitrogenada, fosfatada e potássica, Colônia Bom Jesus, Senador Guiomard - AC.

Fonte de Variação	GL	Cobre	Ferro	Manganês	Zinco
Reg. Linear	1	0,3862 ^{ns}	14,0045 ^{ns}	3718,8721 ^{ns}	32,5268 ^{ns}
Reg. Quadrática	1	0,0591 ^{ns}	6,9334 ^{ns}	12646,5834 ^{ns}	1,3434 ^{ns}
Reg. Cúbica	1	8,142 [*]	105,156 ^{ns}	1730,848 ^{ns}	4,4654 ^{ns}
Desvios	2	0,4013 ^{ns}	72,0354 ^{ns}	465,5951 ^{ns}	8,5164 ^{ns}
Doses de N	5	1,878	54,0329	3805,4987	11,0737
Bloco	2	43,1588	657,4564	40784,8049	489,2104
Resíduo	10	1,4923	155,5039	3690,0131	14,2892
CV (%)	-	21,58	23,49	29,09	25,2
Reg. Linear	1	12,0474 ^{ns}	81,2955 ^{ns}	601,1383 ^{ns}	33,3776 ^{ns}
Reg. Quadrática	1	84,1013 [*]	33,8506 ^{ns}	1078,5531 ^{ns}	6,5863 ^{ns}
Reg. Cúbica	1	0,9632 ^{ns}	559,4008 ^{ns}	627,0087 ^{ns}	17,0118 ^{ns}
Desvios	2	6,1184 ^{ns}	32,6501 ^{ns}	7676,473 ^{ns}	22,8703 ^{ns}
Doses de P ₂ O ₅	5	21,8698	147,9694	3531,9292	20,5432
Bloco	2	134,8857	295,7594	54403,0717	207,8962
Resíduo	10	8,49339	176,0745	1963,9217	25,3123
CV (%)	-	31,48	23,77	21,08	32,69
Reg. Linear	1	1,1082 ^{ns}	67,2597 ^{ns}	202,7057 ^{ns}	9,5832 ^{ns}
Reg. Quadrática	1	9,6997 [*]	16,9412 ^{ns}	3640,2763 ^{ns}	40,4369 ^{ns}
Reg. Cúbica	1	1,3312 ^{ns}	25,4083 ^{ns}	5413,6333 ^{ns}	0,5674 ^{ns}
Desvios	2	6,1739 ^{ns}	549,5147 [*]	1653,5547 ^{ns}	4,1207 ^{ns}
Doses de K ₂ O	5	4,8974	241,7277	2512,7449	11,7658
Bloco	2	48,2818	648,9673	41308,4368	349,531
Resíduo	10	1,8683	82,0202	3495,0884	9,8693
CV (%)	-	21,68	17,31	32,02	23,79

ns: não significativo

*: significativo (p<0,05)