



**CULTIVO DE BATATA cv. ÁGATA SOB
DIFERENTES FONTES E CONCENTRAÇÕES
DE ADUBAÇÃO POTÁSSICA**

JOÃO CARLOS SEIXAS REIS

2008

JOÃO CARLOS SEIXAS REIS

**CULTIVO DE BATATA cv. ÁGATA SOB DIFERENTES FONTES E
CONCENTRAÇÕES DE ADUBAÇÃO POTÁSSICA**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Agronomia, área de concentração em Fitotecnia, para a obtenção do título de Mestre.

Orientadora

Prof^a. Dra. Tiyoko Nair Hojo Rebouças

Co-Orientador

Prof. Dr. Abel Rebouças São José

VITÓRIA DA CONQUISTA

BAHIA-BRASIL

R31c Reis, João Carlos Seixas

Cultivo de batata cv. Ágata sob diferentes fontes e concentrações de adubação potássica / João Carlos Seixas Reis, 2008.

61 f.

Orientadora: Tiyoko Nair Hojo Rebouças.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Vitória da Conquista, 2008.

Referências: f. 52-57.

1. *Solanum tuberosum* L. 2. Batata – Adubação potássica. 3. Fitotecnia. I. Rebouças, Tiyoko Nair Hojo. II. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Programa de Pós-Graduação em Agronomia. III. T.

CDD: 633.491

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA – UESB
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA
Área de Concentração em Fitotecnia

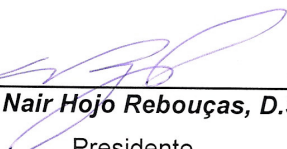
Campus de Vitória da Conquista - BA

DECLARAÇÃO DE APROVAÇÃO

Título: “Cultivo de batata cv. Ágata sob diferentes fontes e concentrações de adubação potássica”.

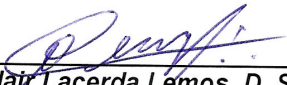
Autor: João Carlos Seixas Reis

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de MESTRE EM AGRONOMIA, ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM FITOTECNIA, pela Banca Examinadora:

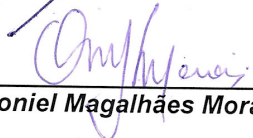


Prof.^a Tiyoiko Nair Hojo Rebouças, D.Sc. – UESB

Presidente



Prof. Odair Lacerda Lemos, D. Sc.- FTC



Prof. Otoniel Magalhães Moraes, D. Sc - UESB

Data de realização: 21 de agosto de 2008.

Estrada do Bem Querer, Km 4 – Caixa Postal 95 – Telefone: (77) 3424-8731 – Faz: (77) 3424-1059 – Vitória da Conquista – BA – CEP: 45083-900 – e_mail: mestrado.agronomia@uesb.br

DEDICO

Aos meus pais, João Carlos Reis e
Terezinha Seixas Reis, minha irmã,
Roberta e a minha noiva, Priscilla.

OFEREÇO

A todos da minha família e aos meus amigos que sempre estiveram juntos, confiantes e torcendo pelo meu sucesso.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me mostrar a direção nos momentos difíceis da minha vida e pelos momentos de alegria;

À minha querida e amada mãe, Terezinha, ao meu pai e melhor amigo, João Carlos Reis e a minha querida irmã, Roberta;

À minha noiva, Priscilla, pela compreensão, apoio e paciência durante esta árdua caminhada;

À Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), ao Curso de Pós-Graduação em Agronomia, área de concentração Fitotecnia pela oportunidade de está conquistando o título de mestre;

À minha orientadora, Dra. Tiyoko Nair Hojo Rebouças, pelo carinho, paciência, profissionalismo e dedicação durante o curso;

Ao meu co-orientador, Dr. Abel Rebouças São José, pelo apoio e atenção durante esta etapa;

À Fazenda Progresso II, pela doação das batatas-semente;

A CAPES, pela concessão da bolsa de estudos;

Ao amigo Miguel, pela grande amizade e importante incentivo durante todo este tempo;

Aos amigos, Miguel, Ivan, Ricardo e Wedisson pela amizade, grande contribuição nos trabalhos;

A toda família Biofábrica, pela contribuição em meu intelecto e os momentos alegres e inesquecíveis que passamos juntos;

A todos os colegas da Pós-Graduação, em especial ao Miguel, Ana Paula e Leandro pelo apoio e companheirismo;

A todos aqueles que, de alguma forma, contribuíram para a realização e finalização deste trabalho.

Meus agradecimentos

RESUMO

REIS, J. C. S. **Cultivo de batata cv. Ágata sob diferentes fontes e concentrações de adubação potássica.** Vitória da Conquista - BA: UESB, 2008. 61p. (Dissertação – Mestrado em Agronomia, Área de Concentração em Fitotecnia)*.

A batata (*Solanum tuberosum* L.) é o quarto alimento mais consumido no mundo, depois do arroz, do trigo e do milho. O potássio exerce influência positiva sobre a porcentagem de tubérculos graúdos e de maior peso. Com o objetivo de avaliar o efeito de fontes e concentrações de adubos potássicos sobre a produção de batata, foi conduzido o experimento no campo experimental da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Campus de Vitória da Conquista - BA, com tubérculos da cultivar Ágata, uniformemente brotados do tipo II (40-50 mm de diâmetro), plantados em espaçamento 0,8 x 0,3m de acordo com o recomendado para a cultura. Foram utilizadas duas fontes de potássio (cloreto de potássio e sulfato de potássio) e quatro concentrações de K₂O (0, 200, 400 e 600 kg ha⁻¹). O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, em esquema fatorial 4x2, com quatro repetições. Foram avaliadas as seguintes características: produtividade de tubérculos, massa fresca de tubérculos, número de tubérculos, classificação dos tubérculos, produtividade de tubérculos graúdos, massa fresca de tubérculos graúdos, número de tubérculos graúdos e matéria seca. Os resultados foram submetidos à análise de variância e teste de Tukey a 5% de probabilidade. A fonte sulfato de potássio foi a que apresentou melhor resultado para a variável matéria seca. As concentrações de adubação potássica promoveram variações significativas no número médio de tubérculos, número médio de tubérculos graúdos e produtividade de tubérculos graúdos para a cultivar Ágata. A produção de tubérculos de batata classificados como graúdos da cultivar Ágata está relacionado com a adubação potássica.

Palavras-chave: *Solanum tuberosum* L. Sulfato. Tubérculos. Fertilizantes. Produção.

* Orientadora: Tiyoko Nair Hojo Rebouças, D.Sc., UESB / DFZ e Co-orientador: Abel Rebouças São José, D.Sc., UESB / DFZ

ABSTRACT

REIS, J. C. S. **Crop of potato cv. Agata on different sources and concentrations of potassium.** Vitória da Conquista - BA: UESB, 2008. 61p. (Dissertation – Masters degree in Agronomy, Concentration area in Fitotecnia)*.

The potato (*Solanum tuberosum* L.) is the fourth mostly consumed nourishing product worldwide, followed by rice, wheat and corn. Potassium has a positive influence over bigger sized and heavier tubercles percentage. With the purpose of assessing the effects of sources and concentration of K fertilizers over tubercle potato (*Solanum tuberosum* L.), this experiment was carried out at the Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), in Vitória da Conquista – Bahia, with tubercles from “Agata Cultivar” type II (40-50 mm diameter) were used equally sprouted in 0,8 x 0,3m spaces, according to recommended patterns for this kind. Two sources of potassium (Chloride and sulphate potassium) and four K₂O concentrations (0, 200, 400 and 600 kg ha⁻¹) were used. The experimental outline was the factorial 4 x 2, with plots arranged in randomized blocks with four repetitions. Tubercle productivity was assessed, as well as fresh mass, tubercle number and classification, great tubercles productivity, great tubercles fresh mass, great tubercles number and dry material. Data were submitted to variability analysis and Tukey test at a 5% probability rate. The sulphate potassium source was the one which promoted best results over the dry material item. The concentrations of potassium fertilization promoted significant variations on the average number of tubercles, average number of great tubercles and great tubercle productivity for the “Agata Cultivar”. The production of tubercle potato classified as “great” is directly related to the application of potassium fertilizer.

Keywords: *Solanum tuberosum* L. Sulphate. Tubercles. Fertilizer. Yield.

* Adviser: Tiyoko Nair Hojo Rebouças, D.Sc., UESB / DFZ e Co-adviser: Abel Rebouças São José, D.Sc., UESB / DFZ.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resultados da análise granulométrica do solo da área experimental. UESB, Vitória da Conquista - BA, 2007.....	28
Tabela 2 - Resultados da análise química do solo da área experimental. UESB, Vitória da Conquista - BA, 2007.....	29
Tabela 3 - Tabela de classificação dos tubérculos de acordo com o diâmetro transversal. Vitória da Conquista - BA, 2008.	34
Tabela 4 - Número médio de tubérculos ($n \text{ planta}^{-1}$), em função da fonte e das concentrações de potássio em batata cv. Ágata. UESB, Vitória da Conquista - BA, 2008.....	37
Tabela 5 - Massa fresca média de tubérculos (g), em função da fonte e das concentrações de potássio em batata cv. Ágata. UESB, Vitória da Conquista - BA, 2008.	38
Tabela 6 - Médias de produtividade de tubérculos (kg ha^{-1}), em função da fonte e das concentrações de potássio em batata cv. Ágata. UESB, Vitória da Conquista - BA, 2008.....	39
Tabela 7 - Percentual médio de tubérculos do tipo I, em função da fonte e das concentrações de potássio em batata cv. Ágata. UESB, Vitória da Conquista - BA, 2008.....	42
Tabela 8 - Percentual médio de tubérculos do tipo II, em função da fonte e das concentrações de potássio em batata cv. Ágata. UESB, Vitória da Conquista - BA, 2008.....	42
Tabela 9 - Percentual médio de tubérculos do tipo III, em função da fonte e das concentrações de potássio em batata cv. Ágata. UESB, Vitória da Conquista - BA, 2008.....	43
Tabela 10 - Percentual médio de tubérculos do tipo IV, em função da fonte e das concentrações de potássio em batata cv. Ágata. UESB, Vitória da Conquista - BA, 2008.....	43
Tabela 11 - Número médio de tubérculos graúdos ($n.\text{planta}^{-1}$), em função da fonte e das concentrações de potássio em batata cv. Ágata. UESB, Vitória da Conquista - BA, 2008.....	44
Tabela 12 - Massa fresca média de tubérculos graúdos (g), em função da fonte e das concentrações de potássio em batata cv. Ágata. UESB, Vitória da Conquista - BA, 2008.....	46

Tabela 13 - Médias de produtividade de tubérculos graúdos (kg ha^{-1}), em função da fonte e das concentrações de potássio em batata cv. Ágata. UESB, Vitória da Conquista - BA, 2008.	46
Tabela 14 - Médias de matéria seca (%), em função da fonte e das concentrações de potássio em batata cv. Ágata. UESB, Vitória da Conquista - BA, 2008.	49
Tabela 1A - Número de pulverizações, produto aplicado e doses utilizadas na área experimental. UESB, Vitória da Conquista - BA, 2008.	59
Tabela 2A - Resumo da análise de variância para número de tubérculos (NT), massa fresca de tubérculos (MFT) e produtividade de tubérculos (PT) em função da fonte e das concentrações de potássio em batata cv. Ágata. UESB, Vitória da Conquista - BA, 2008.	60
Tabela 3A - Resumo da análise de variância para classificação de tubérculos de acordo com o diâmetro transversal (Tipo I, Tipo II, Tipo III e Tipo IV) em função da fonte e das concentrações de potássio em batata cv. Ágata. UESB, Vitória da Conquista - BA, 2008.	60
Tabela 4A - Resumo da análise de variância para número de tubérculos graúdos (NTG), massa fresca de tubérculos graúdos (MFTG), produtividade de tubérculos graúdos (PTG) e matéria seca de tubérculos (MST) em função da fonte e das concentrações de potássio em batata cv. Ágata. UESB, Vitória da Conquista - BA, 2008.	61

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Temperaturas médias mensais ($^{\circ}\text{C}$), durante o período de setembro de 2007 a janeiro de 2008. UESB, Vitória da Conquista - BA, 2007.....	27
Figura 2 - Índice pluviométrico (mm) durante o período de setembro de 2007 a janeiro de 2008. UESB, Vitória da Conquista - BA, 2007.....	28
Figura 3 - Tubérculos-semente utilizados Tipo II (40-50 mm de diâmetro). UESB, Vitória da Conquista - BA, 2007.....	31
Figura 4 - Vista geral do plantio da área experimental. UESB, Vitória da Conquista, BA, 2007.....	31
Figura 5 - Vista da amontoa feita de forma manual, aos 25 dias após o plantio. UESB, Vitória da Conquista - BA, 2007.....	32
Figura 6 - Vista geral da área experimental. UESB, Vitória da Conquista - BA, 2007.....	33
Figura 7 - Número médio de tubérculos ($n \text{ planta}^{-1}$), em função da fonte e das concentrações de potássio em batata cv. Ágata. UESB, Vitória da Conquista - BA, 2008.....	37
Figura 8 - Produtividade média de tubérculos (kg ha^{-1}), em função da fonte e das concentrações de potássio em batata cv. Ágata. UESB, Vitória da Conquista - BA, 2008.....	40
Figura 9 - Número médio de tubérculos graúdos, em função da fonte e das concentrações de potássio em batata cv. Ágata. UESB, Vitória da Conquista - BA, 2008.....	45
Figura 10 - Produtividade média de tubérculos graúdos (kg ha^{-1}), em função da fonte e das concentrações de potássio em batata cv. Ágata. UESB, Vitória da Conquista - BA, 2008.....	48

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	16
2.1 Importância econômica da batateira.....	16
2.2 Aspectos gerais da batateira	17
2.3 Cultivar Ágata	18
2.4 Fatores que afetam o desenvolvimento da planta.....	19
2.5 Nutrição mineral da batata	21
2.5.1 <i>Potássio</i>	23
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	27
3.1 Localização do experimento.....	27
3.2 Delineamento experimental.....	29
3.3 Instalação e condução do experimento.....	29
3.4 Características avaliadas.....	33
3.4.1 <i>Número médio de tubérculos por planta</i>	33
3.4.2 <i>Massa fresca média dos tubérculos</i>	33
3.4.3 <i>Produtividade de tubérculos</i>	34
3.4.4 <i>Classificação dos tubérculos</i>	34
3.4.4.1 <i>Número médio de tubérculos graúdos</i>	34
3.4.4.2 <i>Massa fresca média de tubérculos graúdos</i>	34
3.4.4.3 <i>Produtividade de tubérculos graúdos</i>	35
3.4.5 <i>Matéria seca de tubérculos</i>	35
3.5 Análise estatística	35

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	36
4.1 Número médio de tubérculos	36
4.2 Massa fresca média de tubérculos	38
4.3 Produtividade de tubérculos	39
4.4 Classificação de tubérculos	41
4.5 Número médio de tubérculos graúdos.....	43
4.6 Massa fresca de tubérculos graúdos	45
4.7 Produtividade de tubérculos graúdos	46
4.8 Matéria seca de tubérculos	48
5 CONCLUSÕES.....	51
REFERÊNCIAS	52
APÊNDICE	58

1 INTRODUÇÃO

A batata (*Solanum tuberosum* L.) é o quarto alimento mais consumido no mundo, depois do arroz, do trigo e do milho. Seu centro de origem está localizado na região dos Andes no Peru e Bolívia, onde é cultivada há mais de sete mil anos. A batata foi introduzida na Europa, aproximadamente em 1570 pelos colonizadores espanhóis, tornando-se um alimento importante, principalmente na Inglaterra. Por volta de 1620 foi levada da Europa para a América do Norte, onde se tornou um importante alimento (LOPES, 1997). A cultura foi disseminada para a maioria das regiões tropicais e subtropicais do planeta, tornando-se a base da alimentação de muitos povos (FILGUEIRA, 2003). A batata é um dos alimentos mais consumidos no mundo, devido a sua composição, versatilidade gastronômica e tecnológica, assim como pelo baixo preço de comercialização dos tubérculos (COELHO e outros, 1999).

Atualmente são plantados no Brasil cerca de 142 mil hectares de batata por ano, com produção ao redor de 3.375.054 toneladas de tubérculos (IBGE, 2007). O Estado da Bahia vem se destacando nesse cenário da cadeia de produção da batata, tendo hoje uma produção de aproximadamente 178.500 toneladas por ano, onde a região da Chapada Diamantina é responsável por 98 % deste total (IBGE, 2006).

Dentre as hortaliças, a batata é considerada uma das espécies mais exigentes com relação à adubação, com destaque para os potássicos (FILGUEIRA, 2003). Entretanto, a utilização indiscriminada de fertilizantes ainda está presente nas áreas de produção de batata e, em consequência desse uso excessivo, ocorre o aumento do custo de produção, inconstância de resultados obtidos pelos produtores, impactos ambientais, além da má qualidade dos tubérculos produzidos.

Outro fator importante a ser considerado está relacionado com a fonte do nutriente a ser fornecido às plantas, devido a uma possível ocorrência de efeitos secundários negativos sobre o solo e a planta, além de implicações de ordem econômica.

Dentro dessa busca pelo aumento da eficiência no cultivo da batata, grandes avanços têm sido observados no que diz respeito ao melhoramento genético, com o surgimento de plantas mais produtivas, resistentes a doenças e maior durabilidade pós-colheita. Apesar do grande número de informações sobre a nutrição mineral e adubação na cultura da batata, existem poucas pesquisas feitas nas regiões brasileiras aptas ao cultivo desta hortaliça.

Diante do exposto, conhecer as exigências nutricionais, os principais sintomas de deficiências e o modo de corrigi-las são fundamentais para o êxito da cultura da batata. Isso porque a prática da adubação é um dos principais fatores que influenciam na produtividade da batateira, tornando-se assim necessário estabelecer aplicações racionais e equilibradas dos nutrientes, de forma a obter um aumento na produtividade.

Assim, o presente trabalho tem como objetivo avaliar o cultivo de batata cv. Ágata sob diferentes fontes e concentrações de adubação potássio.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Importância econômica da batateira

A produção mundial está estimada em 321.974.152 toneladas de batata, sendo plantados, anualmente, cerca de 18 milhões de hectares cultivados, com uma produtividade de 16,7 toneladas por hectare. Os principais produtores são os países do hemisfério norte, principalmente a China, Rússia, Índia e Estados Unidos, sendo que os países asiáticos são responsáveis por 41% do total produzidos dos tubérculos (NAKANO e outros, 2006).

No Brasil, existem dois mercados que absorvem a produção de batata. O primeiro deles, e que representa a maior parte, é o de tubérculos destinados para o mercado fresco, conhecido como “batata de mesa”, que consome cerca de 90% do volume produzido. O segundo mercado é representado pela batata utilizada pela indústria, que é processada em diversos segmentos, como *chips* (rodela, “batata palha”), “batata palito”, amido e fécula.

O Brasil está na 18ª posição no *ranking* mundial em produção de batata (NAKANO e outros, 2006; FAO, 2006), com área cultivada em torno de 142.000 hectares e com produção de aproximadamente 3.375.054 toneladas de tubérculos (IBGE, 2007) distribuídos em três safras: das águas, com colheita de dezembro a março; da seca, com oferta de abril a agosto; e a safra de inverno, de setembro a novembro. Em termo de participação por safra na oferta global, a das águas é a de maior concentração, correspondendo a 52 % do total, seguido da safra da seca com 30% e a safra de menor expressividade, a de inverno, com 18% (GODOY, 2003). A área plantada e a produção de batata apresentaram variações entre os anos de 2002 e 2006. Nesse período foram plantados 161,1; 151,9; 142,7; 142,1 e 141,2 mil hectares, sendo produzidos 3,12; 3,08; 3,04; 3,12 e 3,14 milhões de toneladas, respectivamente.

Os estados brasileiros responsáveis pelas maiores produções de batata em 2006 foram Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul, Goiás, Bahia e Santa Catarina, com produções de aproximadamente 994, 726, 579, 335, 214, 178 e 105 mil toneladas, respectivamente (IBGE, 2006). No entanto, algumas regiões antes consideradas inviáveis para o cultivo da batata, como por exemplo, o Triângulo Mineiro e do Alto Paranaíba em Minas Gerais e os Estados de Goiás e Bahia vêm se destacando na cadeia agroindustrial, onde os grandes produtores se firmaram e influenciam tanto a oferta nacional como o comportamento dos preços. Isso ocorre devido aos grandes avanços no que diz respeito ao melhoramento genético, com o surgimento de plantas mais produtivas, cultivares mais adaptadas, maior durabilidade pós-colheita e resistência a doenças, aumentando a eficiência no cultivo da batateira.

Na região Nordeste, a Bahia é o maior produtor de batata, com produção média de 178.500 toneladas por ano, em uma área correspondente a 4.950 hectares (IBGE, 2006). Dentro deste estado, merece destaque a região da Chapada Diamantina, especialmente os municípios de Ibicoara e Mucugê, com produção de cerca de 175.000 toneladas por ano em 2006, com uma área plantada de aproximadamente 4.770 hectares, com produtividade média de 40 toneladas por hectare (IBGE, 2006).

2.2 Aspectos gerais da batateira

A batateira é uma planta dicotiledônea e tem como centro de origem a vizinhança do lago Titicaca, próximo a atual fronteira entre o Peru e a Bolívia. Nos Andes, a bataticultura vem sendo praticada pelos indígenas nos últimos oito milênios, havendo oito espécies botânicas cultivadas e mais de 200 espécies tuberíferas silvestres. A batata andina foi levada para a Espanha em 1570, após a

conquista do Império Inca pelos espanhóis. No entanto, somente duzentos anos depois se tornou um alimento básico para os europeus (FILGUEIRA, 2003).

A planta de batata produz frutos verdadeiros que podem conter, em média, 200 sementes cada um. Quando a semente germina e se estabelece, pode tornar-se uma futura cultivar devido a alta heterozigose dessa espécie. Esta nova cultivar poderá ser superior ou inferior em relação aos seus genitores. As características superiores em relação aos pais, em geral, estão relacionadas à resistência às doenças, aumento da produtividade, da capacidade de armazenamento e melhoria da qualidade de fritura (ACCATINO, 1980; BURTON, 1989).

A planta da batata é uma solanácea anual, que apresenta caules aéreos, herbáceos e suas raízes originam-se na base destes caules ou hastes. O sistema radicular é delicado e superficial, com raízes concentrando-se até 30 cm de profundidade. Suas folhas são compostas por folíolos arredondados e as flores hermafroditas apresentam-se reunidas em inflorescência no topo da planta. Predomina a autopolinização, que origina um pequeno fruto verde que contém numerosas sementes minúsculas e viáveis (FILGUEIRA, 2003).

Segundo Filgueira (2003), a batateira é dividida em quatro estádios de desenvolvimento. A fase I tem início no plantio da batata-semente e vai até a emergência; a fase II compreende o intervalo entre a emergência e o início da tuberização; a fase III vai do início da tuberização até o enchimento dos tubérculos e a fase IV compreende o período da maturação ou senescência.

2.3 Cultivar Ágata

A ‘Ágata’ (Böhm52/72 x Sirco) é originária da Holanda. As plantas apresentam hastes finas e moderadamente finas, que se espalham muito com coloração verde muito pronunciada; folhas moderadamente grande, de silhueta

bastante fechada e de cor verde bastante clara; folículos grandes a muito grandes e largos com nervuras superficiais; floração pobre de inflorescências pequenas e flores brancas; ciclo precoce a muito precoce; tubérculos graúdos, ovais, com película amarela e predominantemente lisa, polpa de cor amarelo-clara, olhos superficiais e baixo teor de matéria seca. Os resultados encontrados por Melo e outros (2003) mostraram que a ‘Ágata’ apresenta tuberização precoce, iniciando-se aos 35 dias após o plantio (DAP), continuando a diferenciação dos estolhos em tubérculos até os 55 DAP, quando se estabiliza o número de tubérculos por planta. Este pequeno período de definição do número de tubérculos, em torno de 20 dias, é característica marcante da cultivar ‘Ágata’, com produção de tubérculos normalmente uniformes em tamanho. O enchimento dos tubérculos se processa de maneira rápida, alcançando a expressiva produção de 60 Meg ha⁻¹ aos 85 DAP. Desde o início da tuberização, aos 35 DAP, até a colheita, aos 85 DAP, observou-se ganho de peso diário de 1,2 Meg ha⁻¹, em apenas 50 dias de tuberização. É suscetível a requeima nas folhas (*Phytophthora infestans*) e resistente a algumas viroses; é imune ao cancro bacteriano e resistente a nematóide dourado (*Globodera rostochiensis*). Utilizada para purês e saladas (ABBA, 2006; FILGUEIRA, 2003; MELO e outros, 2003).

2.4 Fatores que afetam o desenvolvimento da planta

O pH do solo é um dos fatores que pode influenciar decisivamente na produção da batata. A batata é uma das culturas oleráceas que melhor tolera a acidez moderada, produzindo bem na faixa de pH 5,0 a 6,5 (FILGUEIRA, 2003). Em solos com pH acima dessa faixa pode ocorrer susceptibilidade dos tubérculos a certos patógenos, como agentes da sarna comum (*Streptomyces scabies*) e da murcha-bacteriana (*Pseudomonas solanacearum*). Solos que apresentam textura média, leves, arejados e bem drenados, com altos teores de

matéria orgânica e com saturação por alumínio abaixo de 20% são os mais favoráveis ao desenvolvimento dos tubérculos (KIMATI e outros, 2005). A cultura da batata é moderadamente tolerante a salinidade do solo, fator este que provoca uma diminuição da produtividade quando atinge valores acima de 1,7 dS m⁻¹ (MAAS; HOFFMAN, 1977).

A batata é classificada como uma cultura de clima temperado, no entanto, apresenta um bom crescimento em regiões tropicais com altitude elevada. As maiores produtividades são alcançadas em países onde os dias duram de 13 a 17 horas na época de tuberização, com temperaturas médias de 15 a 18°C, e com irrigação (HAEDER; BERINGER, 1986).

As exigências climáticas da cultura são particulares e precisas, ressaltando que a temperatura elevada é o fator limitante, principalmente a temperatura noturna, pois quando esta se mantém acima de 20°C por 60 noites ou mais, haverá prejuízos na tuberização (EWING, 1997; FILGUEIRA, 2003). Temperaturas frias durante a noite colaboram para que a planta reduza a respiração, fazendo com que acumule mais reservas no tubérculo assimiladas durante o dia. Portanto, fatores como temperaturas baixas, alta luminosidade e dias curtos, aceleram o processo de tuberização, o crescimento das hastes é interrompido precocemente e a duração do ciclo reduzida (LOVATO, 1993).

A época de plantio, a altitude e a latitude determinam as condições agroclimáticas que prevalecerão ao longo do ciclo da cultura, para uma determinada região. No Brasil, levando-se em conta as diferentes regiões produtoras, planta-se e colhe-se batata ao longo do ano, diferentemente do que ocorre em países de clima temperado (FILGUEIRA, 2003).

A batata é uma cultura que tem desenvolvimento e produtividade intensamente influenciados pelas condições de umidade do solo. Tanto a ocorrência de déficits hídricos moderados quanto o excesso de água no solo podem limitar o desenvolvimento das plantas. Assim, a manutenção de

condições hídricas favoráveis durante todo o ciclo da cultura é decisiva para a obtenção de alta produtividade e boa qualidade do produto, principalmente durante o início da tuberação e o desenvolvimento inicial dos tubérculos.

As condições favoráveis de umidade contribuem para uma maior produtividade, maior teor de amido, melhora a qualidade culinária e de conservação dos tubérculos. No entanto, quantidades excessivas de água no solo favorecem as podridões de tubérculos e a lenticelose (ROSA, 2003). Além disso, o fornecimento de água em excesso promove um crescimento vegetativo exagerado, dificulta os tratamentos culturais e contribui para a formação de um microclima favorável ao desenvolvimento de doenças, fazendo com que seja necessário um maior número de pulverizações com defensivos agrícolas, onerando ainda mais o custo de produção da lavoura. Contudo, não há um incremento nas atividades fotossintéticas, devido ao sombreamento das folhas, o que pode levar à redução de massa seca dos tubérculos, influenciando negativamente a produtividade.

2.5 Nutrição mineral da batata

A batata é, entre as olerícolas, a cultura mais importante no Brasil e no mundo, devido ao seu cultivo complexo, ciclo curto, produtividade elevada e altamente exigente em nutrientes, sendo adubação prática essencial na determinação da qualidade e quantidade dos tubérculos (FILGUEIRA, 2000).

A extração de nutrientes do solo é variável de acordo com o estágio de desenvolvimento da planta, diferentes cultivares, tubérculos-semente, produção esperada, temperatura, umidade, luminosidade, época de plantio, tratamentos culturais aplicados, adubos utilizados, forma de aplicação, quantidade de nutrientes absorvidos e exportados pelos tubérculos (FONTES, 1997). Estes fatores são de suma importância para que seja realizado um programa correto de adubação.

Macros e micronutrientes, especialmente P e K, influem decisivamente na produção das culturas. Para a batateira, a análise de solo desses elementos não serve como única orientação, haja vista inúmeros resultados contraditórios e de pouca relação com o nível de fertilidade de solo (CONSORTE, 2001). Na maior parte dos trabalhos realizados com nutrição e adubação, a cultura da batata mostra elevada capacidade de resposta a esta prática em comparação com outras culturas. No entanto, para que se possa quantificar a necessidade de determinado nutriente em qualquer cultura, é fundamental possuímos informações sobre a quantidade de nutrientes absorvidos pela planta para que ela possa expressar seu máximo desempenho produtivo.

Para a obtenção de alta produtividade de tubérculos, é necessário o uso de doses adequadas de fertilizantes no plantio. Atualmente, a batata é a cultura que apresenta a maior taxa de aplicação de fertilizantes (1940 kg ha^{-1}), valor este 5,7 vezes superior ao utilizado na cultura da soja (338 kg ha^{-1}) (ANDA, 2000). De modo geral, nas diversas regiões de cultivo de batata, aplicam-se de 60 a 250 kg ha^{-1} de N, de 100 a 850 kg ha^{-1} P_2O_5 , e de 50 a 400 kg ha^{-1} de K_2O (FONTES, 1999). No entanto, em áreas com fertilidade baixa a mediana ou sem dados experimentais, pode-se aplicar de 120 a 200 kg ha^{-1} de N, de 300 a 500 kg ha^{-1} de P_2O_5 e de 80 a 200 kg ha^{-1} de K_2O (FILGUEIRA, 2003).

Filgueira (2003) observou que para uma produção de 30 Meg ha^{-1} de tubérculos, a extração de nutrientes do solo e a exportação desses pelos tubérculos, são as seguintes: 146,6 kg de potássio; 95,4 kg de nitrogênio; 28,8 kg de fósforo; 12,7 kg de enxofre; 4,5 kg de cálcio e 4,5 kg de magnésio.

A resposta da cultura da batata à aplicação de fertilizantes varia de acordo com a cultivar, densidade de plantio, cultura antecessora, quantidade de nutrientes no solo, umidade do mesmo e manejo da cultura (FONTES, 1987). Portanto, conhecer as exigências nutricionais de cada cultura é de suma importância para estabelecer a quantidade correta de fertilizantes a serem

disponibilizados às plantas a fim de que se mantenha a fertilidade do solo e o aumento da produção.

2.5.1 Potássio

O potássio é requerido em grande quantidade pelas culturas, sendo o cátion mais abundante nos vegetais (MALAVOLTA; CROCOMO, 1982; MENGEL; KIRKBY, 1987; MARSCHNER, 1995). Segundo Faquin (1994), o requerimento de potássio para o ótimo desenvolvimento das plantas é de aproximadamente 20 a 50 g kg⁻¹ de massa seca, variando conforme a espécie, a época e o órgão analisado.

Na cultura da batata são fornecidas altas doses de fertilizantes, merecendo destaque os adubos potássicos. O potássio é removido do solo pelos tubérculos mais que outros nutrientes e sua exportação é de normalmente 1,5 vezes maior que a de nitrogênio e quatro a cinco vezes superior a de fósforo (PERRENOUD, 1993; YORINORI, 2003).

O potássio atua em várias funções metabólicas das plantas, como ativador de enzimas, respiração e síntese de proteínas; abertura estomática, transporte no floema, osmorregulação e balanço cátion/ânion (REIS JÚNIOR, 1995). É requerido pelas plantas para a translocação de açúcares e síntese de amido e, como os tubérculos de batata são ricos em amido, demandam alto requerimento de potássio, levando este nutriente a assumir um papel de suma importância na nutrição da batateira (CHAVES; PEREIRA, 1985). O potássio também é importante para o crescimento do sistema radicular, resistência das plantas à seca, à geada e para a redução do acamamento (USHERWOOD, 1982; ZAAG, 1981).

O potássio exerce influência positiva sobre a porcentagem de tubérculos graúdos e de maior peso (GRUNER, 1963). No entanto, doses acima daquelas

necessárias para o satisfatório crescimento e desenvolvimento das plantas, elevam os custos de produção, além de causar impactos ambientais, alterar a relação $K^+/(Ca^{2+} + Mg^{2+})^{1/2}$ reduzindo desta maneira a produção de tubérculos. Essas interações ocorrem tanto nas plantas como no solo, visto que esses íons têm propriedades químicas específicas similares e podem competir na absorção, adsorção e transporte nas superfícies das raízes (REIS JÚNIOR e outros, 1999; FAGERIA e outros, 1991).

A deficiência de potássio nas plantas faz com que diminua seu crescimento, encurtando os entrenós. As folhas apresentam-se com tom verde-escuro e descoloração para um bronzeado, que aos poucos acabam ficando escuras. Os folíolos das plantas deficientes não chegam a expandir-se normalmente, são pequenos, muito próximos e apresentam-se arqueados para baixo. Nos folíolos ocorrem também profusas e pequenas manchas escuras entre as nervuras e em suas margens que coalescem em áreas maiores, até atingirem sua queima e colapso (MALLMANN, 2001). As folhas de plantas com deficiência em potássio têm seu tamanho reduzido, seus caules ou talos são mais finos, e quando a deficiência é aguda o ponto de crescimento é afetado, resultando na morte regressiva e total da planta.

Em locais onde predominam argilas de baixa atividade e relativamente pobres em minerais primários, as reservas de potássio disponíveis a médio e longo prazo são baixas, assim há necessidade de adubação de manutenção para se obter produções adequadas nestes solos (FASSBENDER, 1987). Deste modo, a forma, fonte e quantidade de potássio aplicado, associado às condições climáticas, tornam-se de suma importância para a manutenção do teor desse nutriente no solo. Normalmente a quantidade de potássio aplicada excede as necessidades, havendo desta maneira o consumo de luxo, não refletindo no incremento da produção e crescimento da batateira (MURPHY e outros, 1963; REIS JÚNIOR, 1995).

2.5.1.1 Fertilizantes potássicos na produtividade e qualidade da batata

Além de outros, dois são os principais fertilizantes potássicos mais utilizados: o na forma de cloreto de potássio, e o na forma de sulfato de potássio. Os efeitos que eles proporcionam no crescimento e na produção podem ser distintos, devido ao íon acompanhante (ZEHLER e outros, 1981). A escolha da fonte mais apropriada para a obtenção de altas produtividades e de tubérculos de melhor qualidade, será determinada de acordo com as exigências das plantas, os fatores edafoclimáticos e no preço e na disponibilidade para aquisição no mercado (MALLMANN, 2001).

O cloreto de potássio tem sido a fonte de potássio mais utilizada na produção de hortaliças, principalmente por seu baixo custo. Em algumas oleráceas, têm sido verificados problemas com excesso de cloro, promovendo a redução no seu teor de clorofila, conseqüentemente havendo uma redução de sua atividade fotossintética, afetando, na maioria das vezes, a qualidade do produto colhido (MALLMANN, 2001).

Neste sentido, Panique e outros (1997), num estudo comparativo de fontes de potássio, verificaram que o cloreto de potássio diminuiu o conteúdo de amido e o peso específico de tubérculos de batata, aumentou o teor de água dos mesmos, fato este que acarreta em certos problemas durante a armazenagem, pois gera mais perdas de peso devido à desidratação, aparecimento de tubérculos podres em maior número do que aqueles produzidos com o uso de sulfato de potássio, além de propiciar teores mais baixos de amido e de matéria seca. Isto ocorre em parte devido ao cloreto de potássio promover alterações na distribuição dos assimilados entre a parte aérea e os tubérculos, que não chegam aos órgãos de armazenamento promovendo assim um maior desenvolvimento da parte aérea em comparação ao crescimento dos tubérculos (ZEHLER e outros, 1981).

Muitos produtores já têm adotado o sulfato de potássio como fonte de K, pois há o conceito de que a utilização de K_2SO_4 melhora a qualidade dos tubérculos (CAMPORA, 1994), pois favorece o acúmulo de carboidratos altamente polimerizados a exemplo do amido e de outros componentes nitrogenados como as proteínas. Assim, o sulfato de potássio pode ser também mais eficiente na promoção do acúmulo de maiores teores de matéria seca e de amido nos tubérculos da batata que o cloreto de potássio.

Assim, para decidir qual fonte de potássio a ser utilizada durante o processo de produção, é necessário considerar o valor econômico do fertilizante, em especial para a produção de tubérculos. Desta forma, o custo do cloreto de potássio é geralmente inferior. No entanto, ao optar por esta alternativa, deve-se buscar práticas de manejo que reduzam ou amenizem os efeitos indesejáveis do cloro com relação ao teor de matéria seca e de amido, efetuando a adubação com o cloreto bem antes do plantio (BEUKEMA; ZAAG, 1990), o que poderia induzir uma lixiviação do excesso do cloro aplicado.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Localização do experimento

O trabalho foi realizado no período de setembro de 2007 a janeiro de 2008, na área experimental da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), localizada no município de Vitória da Conquista - Estado da Bahia, a 14°53' Latitude Sul e 40°48' Longitude Oeste de Greenwich, com altitude média de 870 m, em solo classificado como CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico (VIEIRA e outros, 1998).

Os dados climáticos da região, durante o período do experimento, foram coletados na Estação Meteorológica da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, sendo a coleta feita diariamente, conforme as Figuras 1 e 2.

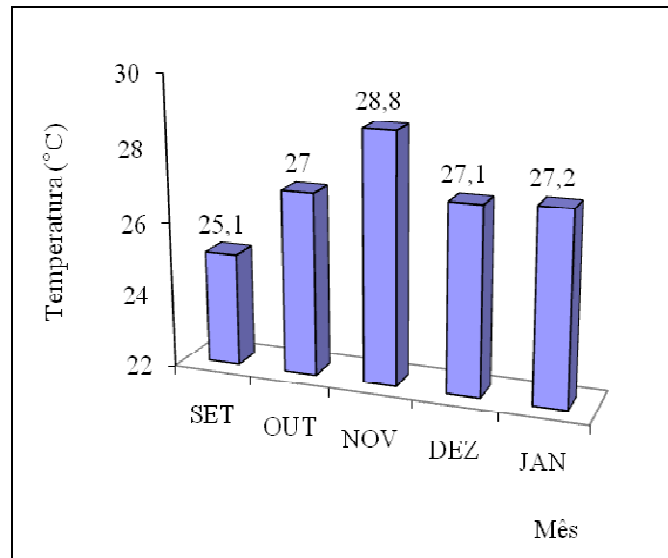


Figura 1 - Temperaturas médias mensais (°C), durante o período de setembro de 2007 a janeiro de 2008. UESB, Vitória da Conquista - BA, 2008.

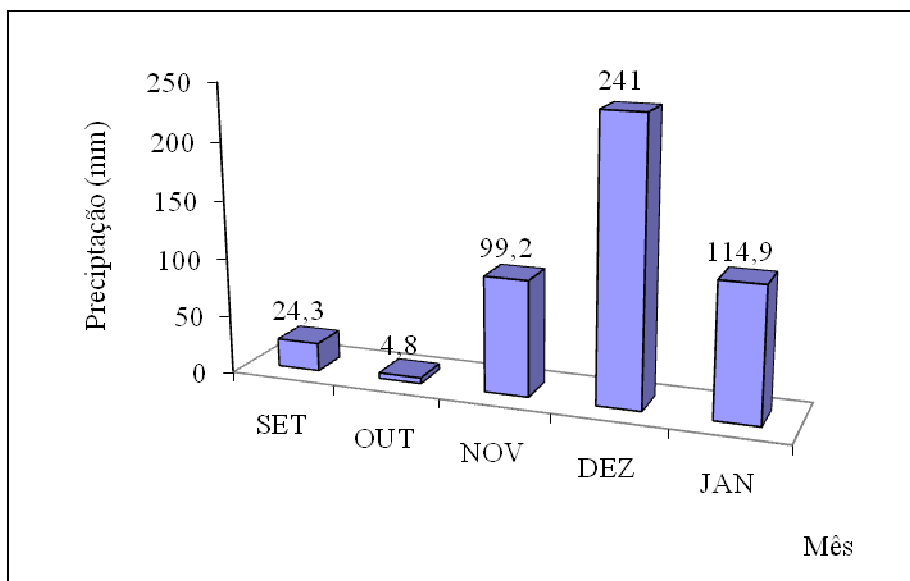


Figura 2 - Índice pluviométrico (mm) durante o período de setembro de 2007 a janeiro de 2008. UESB, Vitória da Conquista - BA, 2008.

Foram coletadas amostras do solo da área experimental à profundidade de 0 a 20 cm e posteriormente analisadas no Laboratório de Solos da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, como mostram as Tabelas 1 e 2.

Tabela 1 - Resultados da análise granulométrica do solo da área experimental. UESB, Vitória da Conquista - BA, 2007.

Areia	Silte	Argila	Classe Textural
66,0	4,0	30,0	Franco Argila Arenosa

Tabela 2 - Resultados da análise química do solo da área experimental. UESB, Vitória da Conquista - BA, 2007.

		Macronutrientes							
P resina mg.dm ³	pH H ₂ O	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	H ⁺ +Al ³⁺	Al ³⁺	SB	CTC	V%
		mmol _c .dm ³							
2	5,3	0,3	1,2	0,9	2,9	0,2	2,4	5,3	45,0

Micronutrientes			
Cu ⁺⁺	Fe ⁺⁺	Mn ⁺⁺	Zn ⁺⁺
mg.dm ³			
0,25	28,0	9,5	0,8

3.2 Delineamento experimental

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, em esquema fatorial 4x2, com 4 repetições. Cada parcela experimental foi composta por quatro linhas de 3,6 metros de comprimento, espaçadas em 0,80 m, totalizando 11,52 m². Em cada linha, foram plantadas 12 batatas-semente. As duas linhas centrais de cada parcela foram consideradas como área útil da parcela experimental, e as duas linhas laterais como bordadura. Os tratamentos foram constituídos por duas fontes de potássio (cloreto de potássio e sulfato de potássio) e quatro concentrações (0, 200, 400 e 600 kg ha⁻¹) de K₂O.

3.3 Instalação e condução do experimento

O preparo do solo foi realizado de acordo com o recomendado para a cultura da batata, por meio de uma aração seguida de uma gradagem destorroadora/niveladora e, posteriormente, abertura dos sulcos. Aos 60 dias

antes do plantio foi realizada a calagem e posteriormente iniciou-se a irrigação da área.

De acordo com os tratamentos, as adubações dos sulcos foram realizadas de forma manual. A adubação nitrogenada e fosfatada utilizada foi a mesma para todos os tratamentos. Para o suprimento de nitrogênio utilizou-se uréia, na concentração de 150 kg.ha^{-1} de N_2 , sendo que 30% aplicado no plantio, e o restante em cobertura no momento da amontoa. Para o fornecimento de fósforo foi utilizado o superfosfato simples equivalente a 420 kg.ha^{-1} de P_2O_5 , aplicando-se toda a dose no momento do plantio. A adubação potássica, com seus respectivos tratamentos, foi feita com 20% dos totais das concentrações no plantio e o restante no momento da amontoa.

O plantio foi realizado de maneira manual, em 20 de setembro de 2007. Os tubérculos-semente utilizados foram do Tipo II (40-50 mm de diâmetro) (Figura 3), fornecidos pela Fazenda Progresso II localizada no município de Mucugê - BA, na região da Chapada Diamantina. O espaçamento adotado foi de 0,8 m entre linhas de plantio e 0,3 m entre plantas (Figura 4), resultando em uma população de $41.667 \text{ plantas ha}^{-1}$.



Figura 3 - Tubérculos-semente utilizados Tipo II (40-50 mm de diâmetro). UESB, Vitória da Conquista - BA, 2007.



Figura 4 - Vista geral do plantio da área experimental. UESB, Vitória da Conquista - BA, 2007.

A amontoa (Figura 5) foi realizada de forma manual, com auxílio de enxadas, aos 25 dias após o plantio, objetivando estimular a tuberização, controlar o esverdeamento dos tubérculos e a infestação de plantas daninhas,

proteger a planta dos fitopatógenos e insetos, além de melhorar a eficiência da fertilização em cobertura. A Figura 6 mostra a vista geral da área experimental aos 55 dias após o plantio.



Figura 5 – Vista da amontoa feita de forma manual, aos 25 dias após o plantio. UESB, Vitória da Conquista - BA, 2007.

O tratamento fitossanitário foi o mesmo utilizado em lavoura comercial, realizado de maneira preventiva, sendo aplicados os produtos registrados para a cultura da batata e nas doses recomendadas, de acordo com a Tabela 1A.

A irrigação foi realizada por meio de um sistema de aspersão, no intuito de atender às necessidades hídricas do sistema solo-planta.

A dessecação das plantas foi realizada aos 85 dias após a emergência, utilizando-se o herbicida de contato Paraquat. A colheita foi feita manualmente com auxílio de enxadas no dia 4 de janeiro. Os tubérculos colhidos foram encaminhados ao Laboratório de Biotecnologia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia para as avaliações.



Figura 6 – Vista geral da área experimental. UESB, Vitória da Conquista - BA, 2007.

3.4 Características avaliadas

3.4.1 Número médio de tubérculos por planta

O número médio de tubérculos foi obtido pela relação do número total de tubérculos pelo número de plantas da área útil da parcela.

3.4.2 Massa fresca média dos tubérculos

A massa fresca média foi determinada pela relação da produção total dos tubérculos pelo número de tubérculos da área útil da parcela, com os resultados expressos em gramas.

3.4.3 Produtividade de tubérculos

A produtividade dos tubérculos foi obtida pela pesagem dos tubérculos de todas as plantas contidas nas linhas centrais da área útil de cada parcela. Os resultados foram convertidos em kg ha⁻¹.

3.4.4 Classificação dos tubérculos

A classificação foi realizada em função dos diâmetros dos tubérculos de batata, segundo a Tabela 3.

Tabela 3 - Tabela de classificação dos tubérculos de acordo com o diâmetro transversal. Vitória da Conquista - BA, 2008.

Tipo	Diâmetro (mm)	Classe
I	> 70 mm	Florão
II	> 42 até 70 mm	Especial
III	> 33 até 42 mm	Especialzinha
IV	> 28 até 33 mm	Primeirinha
V	Até 28 mm	Segundinha

Fonte: FAEP, 2007.

3.4.4.1 Número médio de tubérculos graúdos

O número médio de tubérculos graúdos, com diâmetro transversal maior que 42 mm, foram obtidos pela relação do número total de tubérculos graúdos pelo número de plantas da área útil da parcela.

3.4.4.2 Massa fresca média de tubérculos graúdos

A massa fresca média foi determinada pela relação da produção de tubérculos graúdos pelo número de tubérculos graúdos da parcela, com resultados expressos em gramas.

3.4.4.3 Produtividade de tubérculos graúdos

A produtividade de tubérculos graúdos foi obtida pela pesagem dos tubérculos graúdos de todas as plantas contidas nas linhas centrais da área útil de cada parcela, com os resultados expressos em kg ha⁻¹.

3.4.5 Matéria seca de tubérculos

Os tubérculos foram lavados e secados à sombra e, em seguida, pesados 200g dos mesmos. Após a pesagem, este material foi levado à estufa de ar forçado, a 65°C, por 72 horas para obtenção da matéria seca ao ar. A percentagem de matéria seca foi calculada a partir da fórmula descrita pelo CIP (2007):

$$\% \text{ MS} = \frac{\text{Matéria seca}}{\text{Matéria fresca}} \times 100$$

3.5 Análise estatística

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância para verificar a existência de diferenças entre os tratamentos. Para a comparação das médias, foi aplicado o teste de Tukey a 5% e submetidas à análise de regressão polinomial. Para as análises, foi utilizado o programa estatístico ESTAT, versão 2.0 (1992).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Número médio de tubérculos

Pelos dados da Tabela 4, pode-se observar que houve um efeito significativo com relação ao número médio de tubérculos por planta, influenciado pela concentração do potássio. O efeito quadrático das diferentes concentrações dos adubos potássicos é evidenciado na Figura 7, onde os melhores resultados foram obtidos nas concentrações de 200, 400 e 600 kg ha⁻¹, não diferenciando estatisticamente entre si. No entanto, apenas a concentração de 400 kg ha⁻¹ foi superior à testemunha, com média de 12 tubérculos por planta. Nota-se também que, com o aumento na concentração a partir de 400 kg ha⁻¹, o número de tubérculos tendeu a decrescer, fato atribuído possivelmente ao efeito tóxico do excesso de potássio no solo. Fato semelhante também foi observado para a cv. Monalisa por Mallmann (2001).

Já com relação às fontes de potássio utilizadas neste experimento, não houve diferença significativa. O Resumo da análise de variância para número de tubérculos se encontra na Tabela 2A.

Cardoso (2007), por sua vez, ao analisar o número médio de tubérculos por planta na cultivar Ágata com variados parcelamentos e doses de nitrogênio e potássio não obteve resultados significativos estatisticamente.

Macedo e outros (1997), estudando o efeito de concentrações de fósforo e fontes de potássio (cloreto e sulfato), não verificaram influência da forma de K₂O na quantidade de tubérculos produzidos.

O número médio de 12 tubérculos por planta encontrado neste trabalho foi superior ao obtido por Cardoso (2007) e Silva (2004), que obtiveram média de 10 tubérculos por planta. Em outro trabalho, realizado por Pauletti e Menarim

(2004), onde foram analisados o número médio de tubérculos por planta em função da época de aplicação, fontes e doses (0, 200, 400 e 600 kg ha⁻¹) de potássio, não houve influência significativa do aumento das doses sobre o número médio de tubérculos para a cultivar Binjte, tendo sido encontrada uma média de 13 tubérculos por planta, quantidade superior à encontrada neste experimento.

Tabela 4 - Número médio de tubérculos (n planta⁻¹), em função da fonte e das concentrações de potássio em batata cv. Ágata. UESB, Vitória da Conquista - BA, 2008.

Fontes	Concentrações (kg ha ⁻¹)				Média ¹
	0	200	400	600	
Cloreto de Potássio	10,06	11,51	12,38	10,76	11,18A
Sulfato de Potássio	10,73	12,07	12,83	11,62	11,81A
Média	10,40b	11,79ab	12,61a	11,19ab	

¹Médias seguidas de mesma letra minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

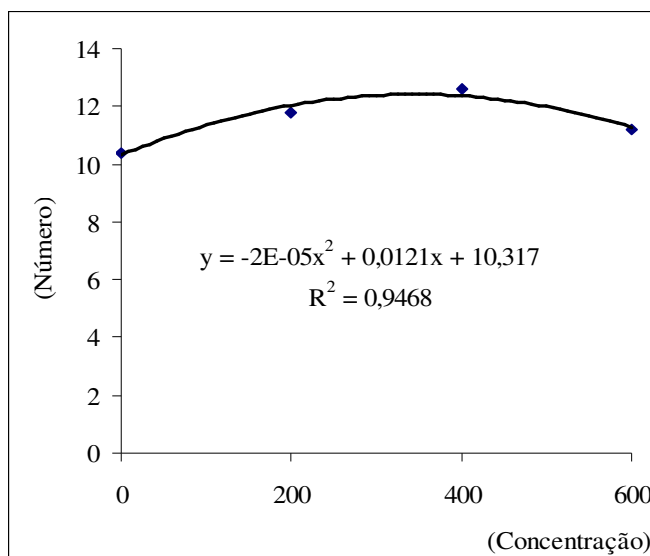


Figura 7 - Número médio de tubérculos (n.planta⁻¹), em função da fonte e das concentrações de potássio em batata cv. Ágata. UESB, Vitória da Conquista - BA, 2008.

4.2 Massa fresca média de tubérculos

A utilização das diferentes fontes e das concentrações da adubação potássica não influenciaram a massa fresca dos tubérculos para a cultivar Ágata, conforme demonstrado na Tabela 5. O resumo da análise de variância para massa fresca de tubérculos se encontra na Tabela 2A. A análise de regressão demonstrou efeito quadrático das concentrações de potássio sobre esta variável. Pereira e outros (2004), estudando o comportamento de cultivares de batata no Rio Grande do Sul, encontraram valor inferior em termos de peso médio de tubérculos para a cultivar Monalisa, de aproximadamente 56 g, quando utilizado 200 kg ha⁻¹ de potássio no plantio.

Já Cardoso (2007), estudando o peso médio de tubérculos por planta com variados parcelamentos e doses de nitrogênio e potássio, não obteve resultados significativos estatisticamente. No entanto, o valor médio de peso de tubérculos encontrado por este autor foi superior (105,69 g) ao encontrado neste trabalho para a cultivar Ágata.

Tabela 5 - Massa fresca média de tubérculos (g), em função da fonte e das concentrações de potássio em batata cv. Ágata. UESB, Vitória da Conquista - BA, 2008.

Fontes	Concentrações (kg ha ⁻¹)				Média ¹
	0	200	400	600	
Cloreto de Potássio	64,80	72,30	66,49	70,29	70,40A
Sulfato de Potássio	67,48	62,52	81,14	72,34	70,87A
Média	66,14a	67,41a	73,81a	71,31a	

¹Médias seguidas de mesma letra minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

4.3 Produtividade de tubérculos

A produtividade de tubérculos não foi influenciada pelas diferentes concentrações de potássio, como mostra a Tabela 6. No entanto, a análise de regressão demonstrou efeito quadrático das concentrações de potássio sobre a produtividade de tubérculos, como é observado na Figura 8. A melhor resposta foi encontrada com o uso de 400 kg ha⁻¹ de K₂O. Com relação as diferentes fontes utilizadas, também não foi observada diferença significativa. O resumo da análise de variância para produtividade de tubérculos se encontra na Tabela 2A.

A maior produtividade média de tubérculos sob diferentes concentrações de potássio encontrada neste trabalho (50.478,64 kg ha⁻¹) foi superior à produtividade média da cultivar Ágata encontrada por Feltran (2002) e Cardoso (2007), sendo estas 28.000 kg ha⁻¹ e 48.256 kg ha⁻¹, respectivamente. Neste mesmo trabalho, Cardoso (2007) não obteve resultado significativo na produtividade média de tubérculos com o aumento das doses utilizadas.

Tabela 6 - Médias de produtividade de tubérculos (kg ha⁻¹), em função da fonte e das concentrações de potássio em batata cv. Ágata. UESB, Vitória da Conquista - BA, 2008.

Fontes	Concentrações (kg ha ⁻¹)				Média ¹
	0	200	400	600	
Cloreto de Potássio	39.839	48.988	46.601	42.293	44.430A
Sulfato de Potássio	42.752	42.159	54.356	45.784	46.263A
Média	41.295a	45.573a	50.478a	44.038a	

¹Médias seguidas de mesma letra minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

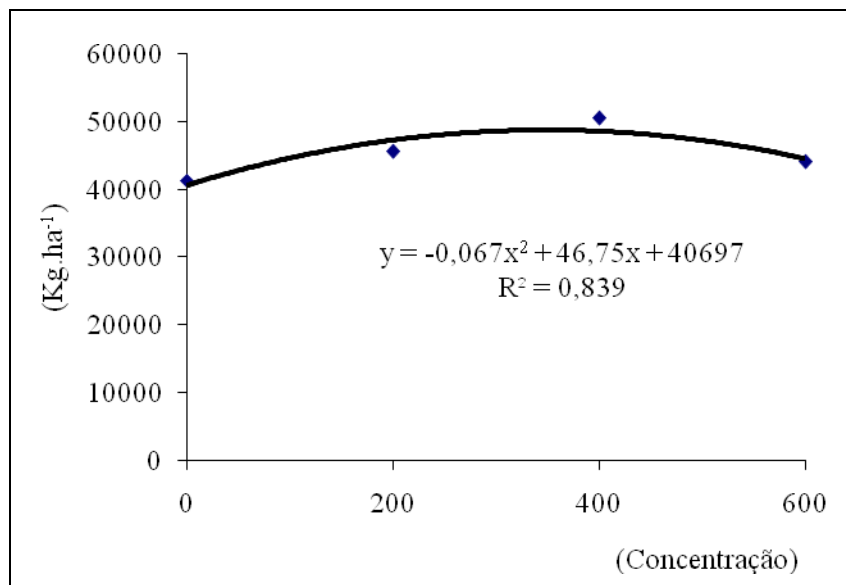


Figura 8 – Produtividade média de tubérculos (kg ha⁻¹), em função da fonte e das concentrações de potássio em batata cv. Ágata. UESB, Vitória da Conquista - BA, 2008

Feltran (2005) encontrou a máxima produtividade de tubérculos na cultivar Ágata de aproximadamente 40.351 kg ha⁻¹, obtida com a aplicação de 262 kg ha⁻¹ de potássio, valor inferior ao obtido no presente experimento, mesmo quando comparado à média encontrada quando se utilizou a dosagem de 200 kg ha⁻¹, fato que se deve possivelmente às condições físico-químicas do solo que, inicialmente, apresentava baixos teores do nutriente potássio, fazendo com que a batateira respondesse de forma mais eficiente ao incremento da adubação potássica, indiferente da fonte utilizada.

Já Carvalho e outros (2003) avaliando a produtividade e a qualidade dos tubérculos de cultivares de batata adubadas com 480 kg ha⁻¹ de potássio (adubação de fundação), verificaram produtividade total de 40.890 kg ha⁻¹, na cultivar Achat.

Mallmann (2001), ao utilizar em seu trabalho concentrações crescentes e diferentes fontes de potássio (KCl e K₂SO₄), encontrou resultados semelhante aos deste experimento para a fonte KCl, onde a produtividade máxima obtida foi quando se utilizou a dosagem de 480 kg ha⁻¹, vindo a apresentar um decréscimo na produtividade com o incremento da concentração. No caso da fonte K₂SO₄, a produtividade máxima observada foi ao se utilizar a dosagem de 960 kg ha⁻¹.

4.4 Classificação de tubérculos

A classificação dos tubérculos de batata é a separação do produto em lotes homogêneos. Utilizar a classificação da batata é unificar a linguagem do mercado e de toda a cadeia de produção.

Quanto a classificação dos tubérculos, não se observou efeito significativo para a porcentagem de tubérculos do tipo I, com diâmetro transversal maior que 70 mm, com a utilização das diferentes fontes e concentrações da adubação potássica (Tabela 7).

Já para a classificação dos tubérculos tipo II, com diâmetro transversal maior que 42 mm até 70 mm, não se verificou efeito significativo com relação ao percentual, tanto para as fontes utilizadas como também para as diferentes concentrações de potássio (Tabela 8).

Para a porcentagem de tubérculos do tipo III, com diâmetro transversal maior que 33 mm até 42 mm e tipo IV, com diâmetro transversal maior que 28 mm até 33 mm, observou-se que não houve efeito significativo ao utilizar diversas fontes e concentrações de potássio para estas características avaliadas, como apresentado nas Tabelas 9 e 10, respectivamente. O resumo da análise de variância para classificação de tubérculos se encontra na Tabela 3A.

De modo geral, pode-se observar que houve uma maior produção de tubérculos com diâmetro transversal superior a 42 mm, fato este desejado visto

que estes são comercializados com maior valor, significando mais renda ao produtor.

Feltran e outros (2004), avaliando o desempenho agrônômico de batata em função de concentrações do formulado 8-28-16 nas concentrações de 1000, 2000, 3000 e 4000 kg ha⁻¹, não observaram aumento da produção de tubérculos com diâmetro transversal menor que 33mm com o aumento das concentrações do formulado.

Cardoso (2007) não obteve diferença significativa para a cultivar Ágata quanto aos quatro tipos de classificação ao estudar diferentes parcelamentos e concentrações de nitrogênio e potássio.

Tabela 7 - Percentual médio de tubérculos do tipo I, em função da fonte e das concentrações de potássio em batata cv. Ágata. UESB, Vitória da Conquista - BA, 2008.

Fontes	Concentrações (kg ha ⁻¹)				Média ¹
	0	200	400	600	
Cloreto de Potássio	0,57	1,38	0,29	0,78	0,75A
Sulfato de Potássio	0	0,23	0,29	0,11	0,24A
Média	0,28a	0,80a	0,45a	0,44a	

¹Médias seguidas de mesma letra minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Tabela 8 - Percentual médio de tubérculos do tipo II, em função da fonte e das concentrações de potássio em batata cv. Ágata. UESB, Vitória da Conquista - BA, 2008.

Fontes	Concentrações (kg ha ⁻¹)				Média ¹
	0	200	400	600	
Cloreto de Potássio	61,70	63,52	59,45	61,86	61,63A
Sulfato de Potássio	62,74	58,75	67,88	67,79	64,29A
Média	62,22a	61,13a	63,67a	64,83a	

¹Médias seguidas de mesma letra minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Tabela 9 - Percentual médio de tubérculos do tipo III, em função da fonte e das concentrações de potássio em batata cv. Ágata. UESB, Vitória da Conquista - BA, 2008.

Fontes	Concentrações (kg ha ⁻¹)				Média ¹
	0	200	400	600	
Cloreto de Potássio	27,37	24,58	29,80	27,52	27,32A
Sulfato de Potássio	25,83	29,15	24,02	23,38	25,60A
Média	26,60a	26,86a	26,91a	25,45a	

¹Médias seguidas de mesma letra minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Tabela 10 - Percentual médio de tubérculos do tipo IV, em função da fonte e das concentrações de potássio em batata cv. Ágata. UESB, Vitória da Conquista - BA, 2008.

Fontes	Concentrações (kg ha ⁻¹)				Média ¹
	0	200	400	600	
Cloreto de Potássio	10,33	10,50	10,45	9,83	10,28A
Sulfato de Potássio	11,42	11,86	7,46	8,71	9,86A
Média	10,87a	11,18a	8,96a	9,27a	

¹Médias seguidas de mesma letra minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

4.5 Número médio de tubérculos graúdos

Observando a Tabela 11, nota-se a influência das concentrações de potássio no aumento do número de tubérculos graúdos por planta (tubérculos com diâmetro transversal igual ou superior a 42mm). A Figura 9 mostra o efeito quadrático das concentrações de potássio sobre esta variável, onde os melhores resultados foram obtidos nas concentrações de 200, 400 e 600 kg ha⁻¹, não diferenciando estatisticamente entre si, porém, apenas a concentração de 400 kg ha⁻¹ foi superior à testemunha, alcançando o número de 8 tubérculos graúdos por planta, vindo a decrescer com o aumento da dose para 600 kg ha⁻¹. Com relação

as fontes de potássio utilizadas, não houve diferença significativa para o número de tubérculos graúdos. O resumo da análise de variância para número de tubérculos graúdos se encontra na Tabela 4A.

Pauletti e Menarim (2004) avaliando época de aplicação, fontes e doses de potássio na cultura da batata verificaram que a dose da adubação potássica não influenciou o número de tubérculos graúdos para a cultivar Binjte, obtendo uma média de 6 tubérculos graúdos por planta.

Cardoso (2007), avaliando o parcelamento e doses de N e K verificou efeitos significativos das concentrações de potássio sobre o número de tubérculos graúdos por planta para as cultivares Ágata e Vivaldi, sendo que para a Ágata a melhor dosagem foi a de 280 kg ha⁻¹ de K₂O, com uma média de 7 tubérculos graúdos por planta. Para a cultivar Vivaldi, a maior média encontrada, 8 tubérculos graúdos por planta, foi obtida utilizando-se 350 kg ha⁻¹ de K₂O.

Tabela 11 - Número médio de tubérculos graúdos (n.planta⁻¹), em função da fonte e das concentrações de potássio em batata cv. Ágata. UESB, Vitória da Conquista - BA, 2008.

Fontes	Concentrações (kg ha ⁻¹)				Média ¹
	0	200	400	600	
Cloreto de Potássio	5,90 ¹	6,25	7,38	6,67	6,99A
Sulfato de Potássio	6,73	7,06	8,77	7,87	7,61A
Média	6,31b	7,27ab	8,08a	7,53ab	

¹Médias seguidas de mesma letra minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

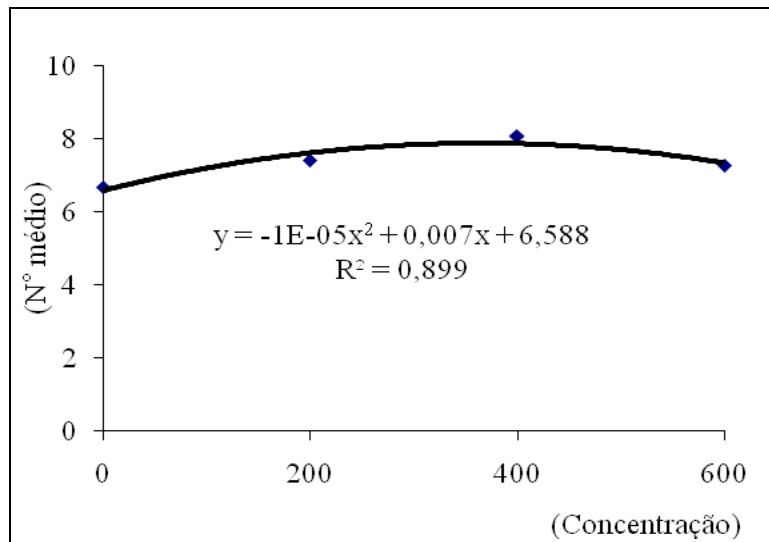


Figura 9 – Número médio de tubérculos graúdos, em função da fonte e das concentrações de potássio em batata cv. Ágata. UESB, Vitória da Conquista - BA, 2008.

4.6 Massa fresca de tubérculos graúdos

A utilização de diferentes fontes e concentrações de adubos potássicos não influenciou a massa fresca média de tubérculos graúdos para a cultivar Ágata, conforme mostra a Tabela 12. O resumo da análise de variância para massa fresca de tubérculos graúdos se encontra na Tabela 4A.

Cardoso (2007), ao estudar o efeito de diferentes parcelamentos e concentrações de nitrogênio e potássio, também não obteve diferença significativa para média de massa fresca de tubérculos graúdos na cultivar Ágata, porém, a maior média de massa fresca de tubérculos graúdos encontrada foi de 145 g na dose de 350 kg ha⁻¹ de K₂O. Feltran e outros (2004), avaliando o desempenho agrônomo de batata em função de concentrações do formulado 8-28-16 nas concentrações de 1000, 2000, 3000 e 4000 kg ha⁻¹, obtiveram 160g e

170g para a maior e menor dosagem na cultivar Ágata. Os valores encontrados por estes autores foram superiores aos obtidos neste trabalho.

Tabela 12 - Massa fresca média de tubérculos graúdos (g), em função da fonte e das concentrações de potássio em batata cv. Ágata. UESB, Vitória da Conquista - BA, 2008.

Fontes	Concentrações (kg ha ⁻¹)				Média ¹
	0	200	400	600	
Cloreto de Potássio	101,05	106,12	103,75	110,06	105,24A
Sulfato de Potássio	102,77	99,77	113,61	104,87	105,30A
Média	101,91a	102,94a	108,68a	107,47a	

¹Médias seguidas de mesma letra minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

4.7 Produtividade de tubérculos graúdos

Pelos dados da Tabela 13, pode-se verificar um efeito significativo na produtividade de tubérculos graúdos com relação às concentrações utilizadas de potássio. Com relação as fontes de potássio utilizadas, não foi verificada diferença significativa entre elas para a característica produtividade de tubérculos graúdos. O resumo da análise de variância para produtividade de tubérculos graúdos se encontra na Tabela 4A.

Tabela 13 - Médias de produtividade de tubérculos graúdos (kg ha⁻¹), em função da fonte e das concentrações de potássio em batata cv. Ágata. UESB, Vitória da Conquista - BA, 2008.

Fontes	Concentrações (kg ha ⁻¹)				Média ¹
	0	200	400	600	
Cloreto de Potássio	25.791	33.309	32.014	30.672	30.446A
Sulfato de Potássio	29.065	28.438	41.329	34.847	33.420A
Média	27.428b	30.873ab	36.672a	32.759ab	

¹Médias seguidas de mesma letra minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas, não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

A Figura 10 mostra o efeito quadrático das concentrações dos fertilizantes potássicos sobre esta variável, onde os melhores resultados foram obtidos nas concentrações de 200, 400 e 600 kg ha⁻¹, não diferenciando estatisticamente entre si, porém, apenas a concentração de 400 kg ha⁻¹ foi superior à testemunha, com produtividade média de 36.672 kg ha⁻¹, vindo a decrescer com o incremento da concentração, fato que se deve possivelmente a toxicidade causada à planta pela quantidade excessiva de potássio, como foi verificado por Mallmann, (2001) em sua pesquisa, onde encontrou maior produção de tubérculos graúdos da cultivar Monalisa com o uso de 480 kg ha⁻¹ e decréscimo com a dose de 960 kg ha⁻¹ utilizando como fonte o KCl. Já Cardoso (2007) alcançou a maior produtividade de tubérculos graúdos para a cultivar Ágata ao utilizar a dose de 280 kg ha⁻¹ de potássio e a menor produtividade foi obtida com o fornecimento de 350 kg ha⁻¹ deste nutriente.

A produtividade de tubérculos graúdos obtida neste trabalho foi superior a encontrada por Feltran (2005), que obteve 33.203 kg ha⁻¹ com a cultivar Ágata utilizando 252 kg ha⁻¹ de potássio. Os valores de produtividade comercial obtidos ainda são considerados relativamente baixos para esta cultivar, visto que na região Sudoeste do Estado de São Paulo, a produtividade comercial atingiu 60.000 kg ha⁻¹ (MELO e outros, 2003).

A classificação do tamanho dos tubérculos de batata não é apenas importante sob o ponto de vista técnico e científico, mas principalmente sob o ponto de vista comercial, visto que é evidente a preferência dos consumidores de batata *in natura* pelos tubérculos maiores de 42 mm de diâmetro, isso devido a maior facilidade no seu processamento, elevando assim seu valor comercial. O potássio é um nutriente muito importante no desenvolvimento dos tubérculos, pois exerce efeito positivo sobre a porcentagem de tubérculos graúdos e de maior peso (GRUNER, 1963). Todavia, o excesso pode reduzir a produção de tubérculos, elevando os custos de produção e causando impactos ambientais,

além de ocasionar aumento significativo da condutividade elétrica e da relação $K^+/(Ca^{2+} + Mg^{2+})^{1/2}$ do solo o que prejudica a produção de tubérculos (REIS JÚNIOR, 1995).

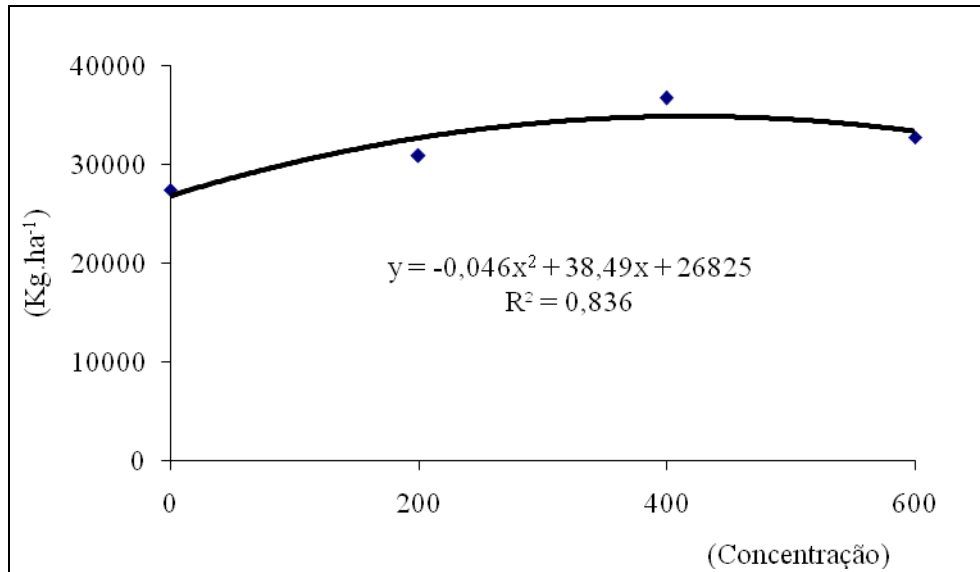


Figura 10 - Produtividade média de tubérculos graúdos (kg ha⁻¹), em função da fonte e das concentrações de potássio em batata cv. Ágata. UESB, Vitória da Conquista - BA, 2008

4.8 Matéria seca de tubérculos

As médias de matéria seca encontradas neste trabalho não sofreram influência significativa estatisticamente com relação as diferentes concentrações de adubo potássico (Tabela 14). No entanto, ao compararmos as fontes de potássio, nota-se que houve uma diferença significativa no aumento do teor de matéria seca quando se utilizou o sulfato de potássio em relação ao cloreto, atingindo valores de 14,48 e 13,53%, respectivamente. Este resultado vem comprovar a afirmação de Beukema e Zaag (1990) ao dizer que as plantas de

batata adubadas com o sulfato de potássio apresentam maiores teores de matéria seca quando comparadas às plantas adubadas com o cloreto de potássio. O resumo da análise de variância para esta variável se encontra na Tabela 4A.

Tabela 14 - Médias de matéria seca (%), em função da fonte e das concentrações de potássio em batata cv. Ágata. UESB, Vitória da Conquista - BA, 2008.

Fontes	Concentrações (kg ha ⁻¹)				Média ¹
	0	200	400	600	
Cloreto de Potássio	14,17	13,15	13,50	13,31	13,53B
Sulfato de Potássio	14,17	14,30	14,30	15,16	14,48A
Média	14,17a	13,72a	13,90a	14,23a	

¹Médias seguidas de mesma letra minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Verifica-se na Tabela 14 que não houve efeito significativo para as concentrações de cloreto de potássio. No entanto, o maior teor de matéria seca foi encontrado na ausência da fertilização potássica (14,17%), vindo a decrescer até 13,31% com a dose de 600 kg ha⁻¹, o que se deve possivelmente ao fato de que o elemento cloro, em altas concentrações na planta, promove a redução no seu teor de clorofila, conseqüentemente havendo uma diminuição de sua atividade fotossintética, reduzindo assim sua matéria seca. Pauletti e Menarim (2004) encontraram comportamento semelhante com o cloreto de potássio para a cultivar Binjte.

Observando os resultados encontrados para o sulfato de potássio, verificou-se um comportamento divergente ao do cloreto, onde as médias de matéria seca foram crescentes com o incremento da dose, sendo o melhor resultado obtido com a dose de 600 kg ha⁻¹ (15,16%), porém, não houve diferença significativa entre as concentrações de sulfato para esta variável estudada. Já em trabalho realizado por Reis Júnior e Monnerat (2001), a

adubação com sulfato de potássio não influenciou a produção de matéria seca de tubérculos de batata.

Mallmann (2001), ao avaliar o efeito crescente das fontes e concentrações de potássio sobre a produtividade e qualidade de tubérculos de batata da cv. Monalisa, observou que os maiores teores de matéria seca encontrados para o cloreto foram com as concentrações de 0 e 120 kg ha⁻¹ e para o sulfato a melhor concentração foi 240 kg ha⁻¹.

Cardoso (2007) encontrou valores médios de matéria seca para a cv. Ágata de 14,48%. Feltran e outros (2004) ao analisarem o teor de matéria seca em tubérculos de batata cv. Ágata utilizando o formulado 04-14-08 no plantio e 20-00-20 em cobertura obtiveram valor médio de 16,4%, valor superior ao encontrado neste trabalho.

Reis Júnior e Fontes (1996), estudando a qualidade de tubérculos de batata em função da adubação potássica (0, 60, 120, 240, 480 e 960 kg ha⁻¹), constataram que o teor médio de massa seca de tubérculos da cv. Baraka decresceu com o aumento da adubação potássica, sendo o teor de massa seca estimada em 15,10%, quando utilizada a concentração 0 de K₂O, decrescendo até 13,73% com a concentração de 960 kg ha⁻¹ de K₂O. Pauletti e Menarim (2004) também observaram a redução do teor de matéria seca com o aumento dos teores de potássio para a cultivar Binjte, diferentemente do observado nesta pesquisa.

Segundo Cacace e outros (1994), os teores de matéria seca podem ser classificados em: alto (teores >20,0%), teor intermediário (teores entre 18,0% a 19,9%) e baixo (teores < 17,9%). Diante disto, os valores encontrados neste trabalho se encontram classificados no grupo de baixo teor de massa seca.

5 CONCLUSÕES

Nas condições em que o trabalho foi conduzido, pode-se obter as seguintes conclusões:

- As fontes de potássio não afetam a produtividade de batata, porém, o uso do sulfato de potássio promove um maior teor de matéria seca em tubérculos de cv. Ágata;
- As concentrações da adubação potássica promovem maior número médio de tubérculos, principalmente no número médio de tubérculos graúdos, com diâmetro transversal maior que 42 mm;
- A concentração da adubação potássica de 400 kg ha⁻¹ proporciona uma maior produtividade de tubérculos graúdos.

REFERÊNCIAS

- ACCATINO, P. Agronomic management in the utilization of true potato seed: Preliminary results. In: **The production of potatoes from true seed**. Philippines, 1980. p.61-99.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL PARA DIFUSÃO DE ADUBOS (ANANDA). **Anuário estatístico**. São Paulo: 2000. 252 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA BATATA (ABBA). **As principais variedades plantadas atualmente no Brasil**. Disponível em: <<http://www.abbabatatabrasileira.com.br>>. Acesso em: 17 dez. 2007.
- BEUKEMA, H. B.; ZAAG, D. E. Van der. **Introduction to potato production**. Wageningen - Netherlands: Pudac, 1990. 208 p.
- BURTON, W. G. **The potato**. 3. ed. Harlow: Longman Scientific and Technical, 1989. 742p.
- CACACE, J. E.; HUARTE, M. A.; MONTI, M. C. Evaluation of potato cooking quality in Argentina. **American Potato Journal**, Orono, v. 71, n. 3, p. 145-153, Mar. 1994.
- CAMPORA, P. S. **Importância da adubação na qualidade dos produtos agrícolas**. São Paulo: Ícone, 1994. 373 p.
- CARDOSO, A. D. **Produtividade e qualidade de tubérculos de batata sob diferentes parcelamentos e doses da adubação mineral**. 2007. 109p. Tese (Doutorado em Agronomia) - UFLA, Lavras.
- CARVALHO, A. M.; ARAGÃO, F. A. D.; BRUNE, S.; BUSO, J. A. Produtividade e qualidade dos tubérculos de batata em diferentes ciclos de cultivo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 43. 2003, Recife. **Anais...** Recife, 2003. Suplemento 1, v. 21, p. 302.
- CHAVES, L. H. G.; PEREIRA, H. H. G. **Nutrição e adubação de tubérculos**. Campinas: Cargill, 1985. 97p.

CENTRO INTERNACIONAL DE LA PAPA (CIP). **LA bem cifras:** producción, utilización, consumo e alimentación. Disponível em: <<http://www.cipotato.org>>. Acesso em: 28 out. 2007.

COELHO, A. H. R.; VILELA, E. R.; CHAGAS, S. J. R. Qualidade de batata (*Solanum tuberosum* L.) para fritura, em função dos níveis de açúcares redutores e amido, durante o armazenamento refrigerado e à temperatura ambiente com atmosfera modificada. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 23, n. 4, p. 899-910, 1999.

CONSORTE, J. E. **Fontes e doses de cálcio e nitrogênio na nutrição e produção de batata (*Solanum tuberosum* L.) para indústria.** 2001. 117 p. Tese (Doutorado em Agronomia, Área de Concentração em Agricultura) - Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu.

EWING, E. E. Potato. In: WIEN, H. C. **The physiology of vegetable crops.** CABI, 1997. p.295-344.

FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA DO PARANÁ (FAEP). Disponível em: <<http://www.fae.com.br/comissoes/frutas/cartilhas/hortalias/batata.htm>> Acesso em 22 nov. 2007.

FAGERIA, N. K.; BALIGAR, V. C.; JONES, C. A. **Growth and mineral nutrition of field crops.** New York: Marcel Dekker, 1991. 476p.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA AGRICULTURA E ALIMENTAÇÃO (FAO). 2006. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>>. Acesso em: 05 dez. 2007.

FAQUIN, V. **Nutrição mineral de plantas.** Lavras: ESAL-FAEPE, 1994. 227 p.

FASSBENDER, H. W.; BORNEMIZA, E. **Química del suelos, com énfasis em suelos de América Latina.** Turrialba: IICA, 1987. 420 p.

FELTRAN, J. C. **Determinação das características agronômicas, dos distúrbios fisiológicos, do estado nutricional da planta e qualidade dos tubérculos em cultivares de batata (*Solanum tuberosum* L.).** 2002. 106 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, UNESP, Botucatu-SP.

FELTRAN, J. C.; COSTA, M. C.; LEMOS, L. B.; TANG, E. B. Z. Desempenho agrônômico da batata em função de doses do formulado 8-28-16 aplicado no sulco de plantio. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 44., 2004, Campo Grande – MS. **Anais...** Campo Grande, 2004. v. 22 (Horticultura Brasileira – Suplemento).

FELTRAN, J. C. **Adubação mineral na cultura da batata e do residual no feijoeiro**. 2005. 112p. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, UNESP, Botucatu-SP.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 2. ed. Viçosa: UFV, 2003. 412p.

FONTES, P. C. R. **Nutrição mineral e adubação**. In: REIFSCHNEIDER, F. J. B. Produção de batata. Brasília, 1987. p. 40-56.

FONTES, P. C. R. **Preparo do solo, nutrição mineral e adubação da batateira**. Viçosa: UFV, 1997. 42 p.

FONTES, P.C.R. Calagem e adubação da cultura da batata. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 20; n. 197, p. 42-52, 1999.

GODOY, R. C. B. **Batata**. Curitiba: SEAB, 2003. Disponível em: <<http://www.pr.gov.br/seab/deral/cultura7.pdf>>. Acesso em: 22 nov. 2007.

GRUNER, G. **La fertilización de La Papa**. Hannover: Departamento Agrônômico para El Extrujeiro, 1963. 47 p. (Boletín Verde, 17).

HAEDER, H. E.; BERINGER, H. Potato. **Potencial productivity of field crops under different environments**. Phillipnes: IRRT, 1986. p.307-317.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/lspa12200601.shtm>>. Acesso em: 08 nov. 2007.

KIMATI, H.; AMORIM, L.; RESENDE, J. A. M.; BERGAMIM FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A. **Manual de Fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. 2. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005. v.2, 663p.

LOPES, C. A. **Cultivo da batata (*Solanum tuberosum* L.)**. Brasília: EMBRAPA/CNPH, 1997. 35p. (Instruções técnicas, 8).

LOVATO, C. Influência do ambiente no desenvolvimento da batata. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.23, n.1, p.101-106, jan./abr. 1993.

MACEDO, J. R. de; SILVEIRA, G. S. R.; PEREZ, D. V.; MENEGUELLI, N. do A. Efeito de doses de fósforo e fontes de potássio na cultura da batata (*Solanum tuberosum*, L.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 26., 1997. Rio de Janeiro, RJ. **Resumos...** Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1997. p.254..

MALAVOLTA, E.; CROCOMO, O. J. **O Potássio e a planta**. In: SIMPÓSIO SOBRE POTÁSSIO NA AGRICULTURA BRASILEIRA EM LONDRINA NA FUNDAÇÃO IAPAR. Piracicaba: Instituto Potafos, 1982. p. 95-162.

MALLMANN, N. **Efeito da adubação na produtividade, qualidade e sanidade de batata cultivada no centro-oeste paranaense**. 2001. p. 129. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal do Paraná, Paraná.

MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. San Diego: Academic, 1995. 889 p.

MASS, E. V.; HOFFMAN, G. V. Crop salt tolerance-current assessment. **Journal of Irrigation and Drainage**, v.103, p.115-134, 1977.

MELO, P. C. T. de; PINTO, C. A. B. P.; GRANJA, N. do P.; MIRANDA FILHO, H da S.; SUGAWARA, A. C.; OLIVEIRA, R. F. de. Análise do crescimento da cultivar de batata “Ágata”. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 43., 2003, Recife, 2003. **Suplemento 1**, v.21, p.323-324.

MENGEL, K.; KIRKBY, E. A. Copper, further elements of importance. In: MENGEL, K.; KIRKBY, E. A. **Principles of plant nutrition**. 4. ed. Berne: International Potash Institute, 1987. p. 537-588.

MURPHY, H. J.; CUNNINGHAM, C. E.; HAWKINS, A. Potato nutrition (fertilization) and culture. **American Potato Journal**, Orono, v.8, n.2, p. 71-76, Fev. 1963.

NAKANO, D. H.; DELEO, J. P. B.; BOTEON, M. Choque de competitividade. **Hortifruti Brasil**, n. 51. p. 1-16, out. 2006.

PANIQUE, E.; KELLING, K. A.; SCHULTE, E. E.; HERO, D. E.; STEVENSON, W. R.; JAMES, R. V. Potassium rate and source effects on potato yield, quality, and disease interaction. **American Potato Journal**, Orono, v. 74, p. 379-398, 1997.

PAULETTI, V.; MENARIM, E. Época de aplicação, fontes e doses de potássio na cultura da batata. **Scientia Agrícola**, v.5, n. 1-2, p.15-20, 2004.

PEREIRA, A. da S.; VENDRUSCOLO, J. L.; BERTONCINI, O.; KALAZCH, J. **Comportamento de cultivares chilenas de batata na Zona Sul do Rio Grande do Sul**. 2004. p. 1-4. (Comunicado técnico).

PERRENOUD, S. **Potato**: fertilizers for yield and quality. Bern: International Potash Institute, 1993. 94 p.

REIS JÚNIOR, R. A. **Produção, qualidade de tubérculos e teores de potássio no solo e no pecíolo de batateira em resposta à adubação potássica**. 1995. 108 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa - MG.

REIS JÚNIOR, R. A.; FONTES, P. C. R. Qualidade de tubérculos de batata em função de doses da adubação potássica. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 4, n. 2, p. 170-174, nov. 1996.

REIS JÚNIOR, R. A.; FONTES, P. C. R.; NEVES, J. C. L.; SANTOS, N. T. Total soil electrical conductivity and critical soil K^+ to Ca^{2+} and Mg^{2+} ratio for potato crops. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 56, p.985-989, 1999.

REIS JUNIOR, R. A; MONNERAT, P. H. Exportação de nutrientes nos tubérculos de **batata** em função de doses de sulfato de **potássio**. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 19, n. 3, p. 360-364, nov. 2001.

ROSA, J. A. Manejo da irrigação na batata. **Batata Show – A revista da batata**, Itapetininga, v.3, n.8, p.32-34, dez.2003.

SILVA, L. A. S. **Duração do ciclo vegetativo e sua relação com o potencial produtivo de genótipos de batata**. 2004. 106 p. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas) – Universidade Federal de Lavras, Lavras - MG.

USHERWOOD, N. R. **Interação do potássio com outros íons.** In: SIMPÓSIO SOBRE POTÁSSIO NA AGRICULTURA BRASILEIRA. Londrina: Inst. da Potassa & Fosfato, 1982. 556 p.

VIEIRA, E. I.; NASCIMENTO, E. J. do; PAZ, J. G da. **Levantamento ultra detalhado de solos do campus da UESB em Vitória da Conquista – BA.** Boletim técnico do Departamento de Engenharia Agrícola e Solos, nov. 1998. 37 p.

YORINORI, G. T. **Curva de crescimento e acúmulo de nutrientes pela cultura da batata cv. Atlantic.** Piracicaba, 2003. 79 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Programa de Pós-graduação em Agronomia, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

ZAAG, D. E. Van der. **Planting, manuring and weed control in potatoes.** Den Haag - Netherlands: Potato Consultative Institute, 1981. 24 p.

ZEHLER, E.; KREIPE, H.; GETHING, P. A. **Potassium sulfate and potassium chloride: their influence on the yield and quality of cultivated plants.** Worblanfen - Berna-Switzerland: International Potash Institute, 1981. 111 p.

APÉNDICE

Tabela 1A - Número de pulverizações, produto aplicado e doses utilizadas na área experimental. UESB, Vitória da Conquista - BA, 2008.

Número	Nome comercial	Categoria	Princípio ativo	Dose
1	Moncerem	Fungicida	Pencycuron	5,0 Kg.ha-1
	Astro	Inseticida	Chlorpyrifós	3,0 L.ha-1
2	Sencor	Herbicida	Metribuzin	1,0 L.ha-1
3	Dithane	Fungicida	Mancozeb	3,0 Kg.ha-1
	Metafós	Inseticida	Methamidophos	1,0 L.ha-1
4	Curzate	Fungicida	Cymoxanil	2,5 Kg.ha-1
	Karate	Inseticida	Lambdacyhalothrin	0,4 L.ha-1
5	Actara	Inseticida	Tiametoxam	0,2 Kg.ha-1
	Dithane	Fungicida	Mancozeb	3,0 Kg.ha-1
	Cobre	Fungicida	Oxicloreto de cobre	2,0 Kg.ha-1
6	Dithane	Fungicida	Mancozeb	3,0 Kg.ha-1
	Cobre	Fungicida	Oxicloreto de cobre	2,0 Kg.ha-1
	Karate	Inseticida	Lambdacyhalothrin	0,4 L.ha-1
7	Bravonil	Fungicida	Chlorothalonil	2,5 L.ha-1
	Metafós	Inseticida	Methamidophos	1,0 L.ha-1
8	Dithane	Fungicida	Mancozeb	3,0 Kg.ha-1
	Actara	Inseticida	Tiametoxam	0,15 Kg.ha-1
9	Ridomil	Fungicida	Metalaxyl	2,5 Kg.ha-1
	Vertimec	Inseticida	Abamectina	0,6 L.ha-1
10	Curzate	Fungicida	Cymoxanil	2,5 Kg.ha-1
	Karate	Inseticida	Lamvdacyhalothrin	0,4 L.ha-1
11	Dithane	Fungicida	Mancozeb	3,0 Kg.ha-1
	Amistar	Inseticida	Azoxystrobin	2,0 Kg.ha-1
12	Bravonil	Fungicida	Chlorothalonil	2,5 L.ha-1
	Folisuper	Inseticida	Parathion Methyl	1,0 L.ha-1
13	Dithane	Fungicida	Mancozeb	3,0 Kg.ha-1
	Cobre	Fungicida	Oxicloreto de cobre	2,0 Kg.ha-1
	Metafós	Inseticida	Methamidophos	1,0 L.ha-1
14	Amistar	Fungicida	Azoxystrobin	0,2 Kg.ha-1
	Karate	Inseticida	Lambdacyhalothrin	0,4 L.ha-1
15	Dithane	Fungicida	Mancozeb	3,0 Kg.ha-1
	Folisuper	Inseticida	Parathion Methyl	1,0 L.ha-1
16	Cobre	Fungicida	Oxicloreto de cobre	2,0 Kg.ha-1
	Metafós	Inseticida	Mathamidophos	1,0 L.ha-1
17	Karate	Inseticida	Lambdacyhalothrin	0,4 L.ha-1
18	Folisuper	Inseticida	Parathion Methyl	1,0 L.ha-1

Tabela 2A - Resumo da análise de variância para número de tubérculos (NT), massa fresca de tubérculos (MFT) e produtividade de tubérculos (PT) em função da fonte e das concentrações de potássio em batata cv. Ágata. UESB, Vitória da Conquista - BA, 2008.

C.V	G.L.	Quadrados Médios		
		NT	MFT (g)	PT (kg ha ⁻¹)
Fonte	1	3,2512 ^{ns}	28,9561 ^{ns}	26.862.104,4512 ^{ns}
Concentração	3	7,0073*	131,3540 ^{ns}	118.689.727,7299 ^{ns}
Fonte x Concentração	3	0,0619 ^{ns}	248,0238 ^{ns}	76.013.625,0189 ^{ns}
Tratamentos	7	3,4941	166,7271	87.281.737,5282
Blocos	3	15,8644*	849,1621**	107.537.410,5921 ^{ns}
Resíduo	21	2,0466	108,2416	44.136.922,4745
Total	31			
CV (%)		12,43	14,66	14,65
Média Geral		11,5000	70,9238	45346,8094

(NS) Não Significativo, (*) Significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F e (**) Significativo a 1% de probabilidade pelo Teste F.

Tabela 3A - Resumo da análise de variância para classificação de tubérculos de acordo com o diâmetro transversal (Tipo I, Tipo II, Tipo III e Tipo IV) em função da fonte e das concentrações de potássio em batata cv. Ágata. UESB, Vitória da Conquista - BA, 2008.

C.V	G.L.	Quadrados Médios			
		Tipo I	Tipo II	Tipo III	Tipo IV
Fonte	1	2,1218 ^{ns}	56,2595 ^{ns}	23,7188 ^{ns}	1,3778 ^{ns}
Concentração	3	0,3871 ^{ns}	20,9372 ^{ns}	3,7467 ^{ns}	10,0356 ^{ns}
Fonte x Concentração	3	0,7625 ^{ns}	67,8495 ^{ns}	41,2375 ^{ns}	8,3112 ^{ns}
Tratamentos	7	0,7958	46,0885	22,6673	8,0597
Blocos	3	1,8345*	30,5133 ^{ns}	14,6047 ^{ns}	63,0185*
Resíduo	21	0,5387	46,8128	25,2730	12,9323
Total	31				
CV (%)		147,16	10,86	18,99	35,69
Média Geral		0,4987	62,9653	26,4603	10,0744

(NS) Não Significativo e (*) Significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F.

Tabela 4A - Resumo da análise de variância para número de tubérculos graúdos (NTG), massa fresca de tubérculos graúdos (MFTG), produtividade de tubérculos graúdos (PTG) e matéria seca de tubérculos (MST) em função da fonte e das concentrações de potássio em batata cv. Ágata. UESB, Vitória da Conquista - BA, 2008.

C.V	G.L.	Quadrados Médios			
		NTG	MFTG (g)	PTG (kg ha ⁻¹)	MST (%)
Fonte	1	4,5000 ^{ns}	12,3132 ^{ns}	70724430,1834 ^{ns}	7,2200 ^{**}
Concentração	3	4,1569 [*]	87,7206 ^{ns}	118822991,7522 ^{ns}	0,4595 ^{ns}
Fonte x Concentração	3	1,3315 ^{ns}	137,0789 ^{ns}	68855587,7696 ^{ns}	1,1833 ^{ns}
Tratamentos	7	2,9950	98,1016	90537166,9641	1,7355
Blocos	3	3,6913 ^{ns}	572,0207 ^{**}	78620463,1099 ^{ns}	9,2043 ^{**}
Resíduo	21	1,2532	85,8856	43537863,2686	0,7229
Total	31				
CV (%)		15,46	8,79	20,66	6,06
Média Geral		7,2375	105,3797	31933,5284	14,0094

(NS) Não Significativo e (**) Significativo a 1% de probabilidade pelo Teste F.