

INFLUÊNCIA DA AMONTOA E DA ADUBAÇÃO DE COBERTURA NA  
PRODUÇÃO E QUALIDADE DA BATATA (*Solanum tuberosum* L.)\*

Ridging and broadcast fertilization influence in the  
potato, yield and quality (*Solanum tuberosum* L.).

Luíz Carlos Pittol Martini\*\* Osvaldo König\*\*\* Alberto Franke\*\*

RESUMO

Foi realizado um trabalho com a cultura da batata, cultivar Baronesa, para analisar o efeito da amontoa e da adubação de cobertura na produção e qualidade dos tubérculos. Estudaram-se cinco tratamentos: sem amontoa e sem adubação de cobertura (AoFo), sem amontoa e com adubação de cobertura (AOF1), com amontoa e sem adubação de cobertura (A1Fo), com amontoa e com adubação de cobertura (A1F1) e com duas amontoas e adubação de cobertura (A2F1). A adubação de cobertura, na ordem de 60Kg/ha de nitrogênio (50% da recomendação), e a primeira amontoa foram realizadas aos 36 dias da emergência, e a segunda amontoa aos 60 dias da emergência. Não houve diferença entre os tratamentos para o número de tubérculos produzidos, mas os tratamentos A1Fo, A1F1 e A2F1 proporcionaram maior produção total devido à maior produção de tubérculos grandes. A adubação não indicou efeitos na produção e percentual significativamente menor de tubérculos verdes que os tratamentos sem amontoa.

UNITERMOS: amontoa, adubação de cobertura, rendimento, batata, *Solanum tuberosum*

SUMMARY

It was achieved a work with the potato crop, Baronesa cultivar, to analyse the ridging and broadcast fertilization effect in the tubers yield and quality. Five treatments were studied: without ridging and broadcast fertilization (AoFo), without ridging and with broadcast fertilization (AOF1), with ridging and without broadcast fertilization (A1Fo), with ridging and broadcast fertilization (A1F1), and with two ridgings plus broadcast fertilization (A2F1). The broadcast fertilization, at the level 60Kg/ha of N (50% of the recommendation), and the first ridging were achieved after 36 days post emergence, and the second ridging after 60 days post emergence. There wasn't differences among treatments for the number of produced tubers, but the treatments A1Fo, A1F1

\* Trabalho realizado de março a junho de 1989.

\*\* Engenheiros Agrônomos e alunos do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Santa Maria, 97119. Santa Maria, RS.

\*\*\* Engenheiro Agrônomo, MS, Prof. do Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Maria, 97119. Santa Maria, RS.

and A2F1 obtained highest total yield because of highest large tubers yield. The broadcast fertilization didn't indicate effects in the tubers yield and quality. The treatments with ridging obtained the least percent of green tubers than the treatments without ridging.

**KEY WORDS:** Ridging, broadcast fertilization, yield, potato, *Solanum tuberosum*

## INTRODUÇÃO

No Brasil, a batata é um dos principais cultivos, com uma área plantada ao redor de 200 mil ha/ano e produção de 2 milhões de toneladas. No Rio Grande do Sul são cultivados 60 mil ha/ano, com produção de 400 mil toneladas. As produtividades alcançadas estão na ordem de 10 t/ha, para o Brasil e Rio Grande do Sul, respectivamente (AGROANALYSIS, 1).

As produtividades alcançadas no Brasil e, sobretudo no Rio Grande do Sul, são baixas. Concorrem para diminuir a produção problemas de carência e alto custo de batata-semente de qualidade, adubação deficiente, fitossanidade e falta de manejo adequado durante o ciclo da cultura.

Entende-se por manejo adequado aquelas práticas que visam fornecer determinadas condições favoráveis ao desenvolvimento das plantas, ou suprir determinadas carências ambientais, para que ocorra o máximo rendimento econômico da cultura. Na batata, o manejo cultural consiste de tratamentos fitossanitários, controle de plantas invasoras, fertilização, amontoa e, quando necessário, irrigação.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência da amontoa e da adubação de cobertura na produção e qualidade da batata, durante o período de cultivo fevereiro-junho ("safrinha") na região de Santa Maria, RS.

## REVISÃO DA LITERATURA

A batata é uma cultura que possui uma grande capacidade de responder às adubações em doses elevadas, principalmente de nitrogênio, fósforo e potássio (FILGUEIRA, 5; PREZOTTI et al., 10). Isto se deve ao grande potencial produtivo da cultura, bem como ao seu ciclo relativamente curto, acarretando grande exigência de nutrientes num curto período de tempo.

Devido à exigência de elevadas doses de nitrogênio normalmente requeridas na cultura, em geral é recomendado o parcelamento deste elemento em duas épocas: no plantio e antes da amontoa. Esta recomendação baseia-se na facilidade com que o nitrogênio é perdido por lixiviação, fator que é condicionado pela distribuição de chuvas após a aplicação do elemento, e na necessidade do nutriente estar em disponibilidade durante a fase inicial do ciclo (GARGANTINI et al., 4).

BOOCK & CATANI (2) obtiveram resultados que demonstraram que o maior fracionamento das doses de nitrogênio favoreceu o desenvolvimento das plantas e a produção de tubérculos no plantio em época mais chuvosa.

NÓBREGA et al. (6) encontraram resultados que indicam que os adubos nitrogenados devem ser empregados no início do ciclo da batata, mas de maneira que as plantas não sejam prejudicadas pelo excesso de concentração local, sendo a aplicação em cobertura de parte da dose de N uma medida para evitar essa concentração. NÓBREGA & FREIRE (7), entretanto, não obtiveram diferenças significativas na produção de tubérculos quando trabalharam com adubações nitrogenadas parceladas ou somente no plantio, porém nestes tratamentos a produção foi superior ao tratamento em que o nitrogênio foi aplicado somente em cobertura.

NOVAIS & DEFELIPO (8) não encontraram resposta à aplicação parcelada do nitrogênio, recomendando a aplicação no sulco de plantio, desde que sejam tomados os necessários cuidados para que haja uma adequada localização do fertilizante em relação ao tubérculo.

A amontoa é um trato cultural recomendado por diversos autores (3;5). Ela visa aumentar o número de estolões, com conseqüente aumento no número de tubérculos. Além disso, a amontoa coloca à disposição da planta um maior volume de solo, o que permite o desenvolvimento dos tubérculos, favorece a colheita e evita a ocorrência de danos diversos e do esverdeamento dos tubérculos (FILGUEIRA, 5).

A amontoa normalmente é realizada logo após a adubação nitrogenada de cobertura, quando as plantas alcançarem 20-30 cm de altura, aos 30-35 dias do plantio (FILGUEIRA, 5). Dependendo do estado vegetativo da cultura e da intensidade de chuvas, pode ser feita uma segunda amontoa ao redor dos 60 dias do plantio, para evitar que os tubérculos fiquem expostos à luz e ocorra esverdeamento dos mesmos, tornando-se inadequados ao consumo (3). O esverdeamento dos tubérculos ocorre devido a formação de clorofila na película em virtude da exposição dos tubérculos à luz solar. FILGUEIRA (5), constatou diferenças entre cultivares quanto à resistência ao esverdeamento de tubérculos. Porém, com 10 dias de exposição à luz natural indireta, todas as cultivares testadas apresentaram esverdeamento em maior ou menor grau.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental do Departamento de Engenharia Rural da Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul. O solo do local pertence a unidade de mapeamento São Pedro (Podzólico Vermelho), com características físico-hídricas descritas por OLIVEIRA et al. (9) e a análise química apresentou os seguintes resultados: pH em água, 5,1; fósforo, 6,3 ppm; potássio, 53 ppm; matéria orgânica, 1,7%.

Empregaram-se sementes certificadas da cultivar Baronesa, que foram tratadas 20 dias antes do plantio com ácido giberélico, na concentração de 15 ppm, para quebra de dormência. O plantio foi realizado em 14 de março de 1989, utilizando-se o método de plantio no nível do solo, com espaçamento de 0,30 m entre plantas e 0,80 m entre filas. Empregou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e quatro repetições. Cada parcela foi composta por uma fileira de plantas de 6,0 m de comprimento, sendo a área útil obtida desprezando-se 1,0 m em cada cabeceira. Foram

plantadas duas fileiras como bordadura, uma em cada lateral do conjunto de tratamentos.

Junto com o plantio, aplicou-se adubação de base na ordem de 60, 200 e 150 kg/ha de nitrogênio, fósforo e potássio, respectivamente. O adubo foi colocado na linha de plantio e separado da semente por uma camada de solo.

O experimento compreendeu os seguintes tratamentos:

- A0F0 - sem amontoa e sem adubação de cobertura;
- A0F1 - sem amontoa e com adubação de cobertura;
- A1F0 - com amontoa e sem adubação de cobertura;
- A1F1 - com amontoa e com adubação de cobertura;
- A2F2 - com duas amostras e com adubação de cobertura.

A adubação de cobertura e a primeira amontoa foram realizadas aos 36 dias de emergência, e a segunda amontoa foi realizada aos 60 dias de emergência.

Foram avaliados os seguintes parâmetros: produção total de tubérculos e em cada classe de tamanho, número total de tubérculos e percentagem de tubérculos defeituosos devido a distúrbios fisiológicos (embonecamento, rachaduras e esverdeamento). As diferenças entre tratamentos foram analisadas pelo teste F e as diferenças entre médias de tratamentos pelo teste de Duncan.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A TABELA 1 apresenta os resultados de produção e número total de tubérculos. Verifica-se que não houve diferença significativa entre os tratamentos para o número total de tubérculos produzidos. No entanto, para a produção total, à medida que a intensidade de manejo aumentou, ocorreu um aumento na produção. o melhor tratamento foi o que sofreu duas amontoas mais adubação de cobertura, embora não diferindo significativamente dos tratamentos com uma amontoa, com ou sem adubação de cobertura.

O aumento na produção devido à amontoa pode estar relacionado com a melhoria acarretada pela operação nas condições do solo ocupado pelas raízes e estolões, e não ao aumento do número destes, pois não houve aumento no número de tubérculos produzidos (TABELA 1).

Analisando separadamente os tratamentos quanto à adubação de cobertura, observou-se que este trato cultural não acarretou aumento significativo na produção. Provavelmente, devido às baixas precipitações pluviométricas no ciclo da cultura (FIGURA 1), o nitrogênio aplicado em cobertura não se tornou disponível no momento adequado.

As TABELAS 2 e 3 apresentam os resultados da produção e do número de tubérculos em quatro classes de tamanho. Para as classes de tubérculos de 33-23 mm e menores que 23 mm não houve diferenças significativas, no número e no rendimento, entre os tratamentos. Ocorreram diferenças significativas na produção e número de tubérculos maiores que 45 mm e de 45-33 mm, sendo que a maior produção e número de tubérculos na classe de diâ-

TABELA 1. Produção e número total de tubérculos obtidos na cultura da batata em cinco tratamentos de combinação de amontoa com adubação de cobertura, média de quatro repetições.

Tratamentos	Produção		Número de tubérculos	Rendimento relativo
	kg/ha		nº/ha	%
A0F0 <sup>1</sup>	16.619 <sup>2</sup>	b	221.906 <sup>3</sup>	83,9
A0F1	16.957	b	235.878	85,6
A1F0	18.170	ab	234.654	91,8
A1F1	18.659	a	207.422	94,2
A2F1	19.801	a	248.913	100,0

<sup>1</sup> - A0 = sem amontoa; A1 = uma amontoa; A2 = duas amontoas; F0 = sem adubação de cobertura; F1 = com adubação de cobertura.

<sup>2</sup> - letras iguais na mesma coluna indicam não haver diferença significativa pelo teste de Duncan a 10%.

<sup>3</sup> - não há diferenças significativas pelo teste F a 10%.

metro maior que 45 mm explica as diferenças encontradas entre os tratamentos para o rendimento total (TABELA 1).

A TABELA 4 mostra a incidência de distúrbios fisiológicos. Ocorreram tubérculos afetados por embonecamento e rachaduras em todos os tratamentos, sendo a variação observada devido ao acaso. Quanto à produção de tubérculos, nos tratamentos em que foi efetuada amontoa, a proporção foi significativamente menor do que nos tratamentos sem amontoa. O tratamento sem amontoa e com adubação de cobertura (A0F1) produziu um percentual de tubérculos verdes superior ao tratamento sem amontoa e sem adubação de cobertura (A0F0), atribuindo-se esta diferença ao maior número de tubérculos pequenos (classes de 33-23 mm e > 23 mm) produzidos no tratamento A0F1, uma vez que os tubérculos menores são mais superficiais e dessa forma mais sujeitos a exposição à luz. Nas condições deste trabalho, em que não ocorreram precipitações intensas (FIGURA 1), a realização da segunda amontoa não diminuiu significativamente a produção de tubérculos verdes.

## CONCLUSÕES

Para as condições do presente trabalho, conclui-se que a realização da amontoa na cultura da batata proporciona aumento na produção e qualidade, pelo acréscimo na produção de tubérculos grandes e pela diminuição na produção de tubérculos esverdeados. Porém, a realização de uma segunda amontoa parece não afetar os parâmetros produção e qualidade dos tubérculos, em

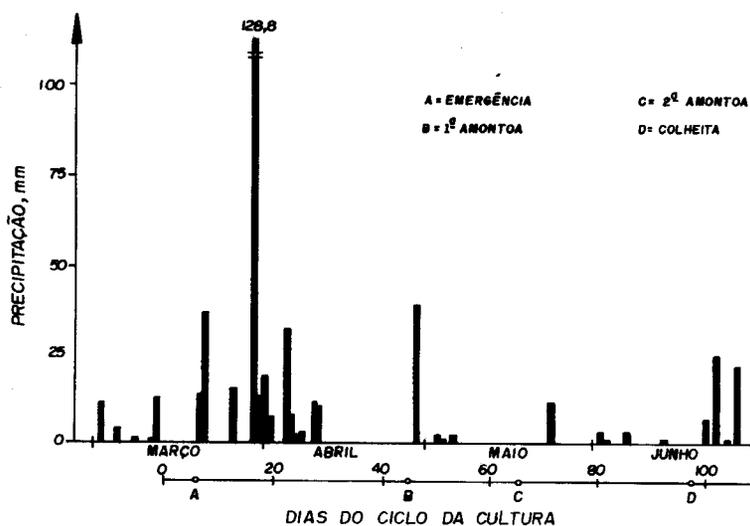


FIGURA 1 - Distribuição das precipitações ocorridas de março a junho de 1989, correspondente ao ciclo da cultura da batata.

TABELA 2. Número de tubérculos obtidos na cultura da batata, em cada classe de tamanho, em cinco tratamentos de combinação de amontoa com adubação de cobertura, média de quatro repetições.

Tratamentos	Classes			
	> 45 mm	45-33 mm	33-23 mm	< 23 mm
A0F0 <sup>1</sup>	66.617 <sup>2</sup> c	56.665 <sup>2</sup> ab	39.497 <sup>3</sup>	59.127 <sup>3</sup>
A0F1	73.743 bc	43.463 c	41.873	76.800
A1F0	82.496 ab	46.224 c	42.697	63.337
A1F1	83.507 a	48.481 bc	29.818	45.616
A2F1	90.831 a	59.524 a	46.974	52.484

<sup>1</sup>A0 = sem amontoa; A1 = uma amontoa; A2 = duas amontoas; F0 = sem adubação de cobertura; F1 = com adubação de cobertura.

<sup>2</sup>letras iguais na mesma coluna indicam não haver diferença significativa pelo teste de Duncan a 10%.

<sup>3</sup>não há diferenças significativas pelo teste F a 10%.

TABELA 3. Produção de tubérculos na cultura da batata, em cada classe de tamanho, em cinco tratamentos de combinação de amontoa com adubação de cobertura, média de quatro repetições. Valores em kg/ha.

Tratamentos	Classes			
	> 45 mm	45-33 mm	33-23 mm	< 23 mm
A0F0 <sup>1</sup>	10.570 <sup>2</sup> b	3.973 <sup>2</sup> a	1.463 <sup>3</sup>	613 <sup>3</sup>
A0F1	11.826 ab	2.882 c	1.476	773
A1F0	12.453 a	3.383 b	1.649	685
A1F1	13.505 a	3.548 b	1.154	452
A2F1	13.545 a	4.044 a	1.688	524

<sup>1</sup>A0 = sem amontoa; A1 = uma amontoa; A2 = duas amontoas; F0 = sem adubação de cobertura; F1 = com adubação de cobertura; F1 = com adubação de cobertura.

<sup>2</sup>letras iguais na mesma coluna indicam não haver diferença significativa pelo teste de Duncan a 10%.

<sup>3</sup>não há diferenças significativas pelo teste F a 10%.

TABELA 4. Percentagem de tubérculos defeituosos, devido a distúrbios fisiológicos, em cinco tratamentos de combinação de amontoa com adubação de cobertura, média de quatro repetições.

Tratamentos	Causas		
	embonecamento	rachaduras	esverdeamento
	- - - -	%	- - - -
A0F0 <sup>1</sup>	4,2 <sup>3</sup>	0,7 <sup>3</sup>	24,0 <sup>2</sup> b
A0F1	5,4	2,6	43,5 a
A1F0	3,3	0,6	8,3 c
A1F1	3,1	2,3	8,7 c
A2F1	0,9	3,7	6,5 c

<sup>1</sup>A0 = sem amontoa; A1 = uma amontoa; A2 = duas amontoas; F0 = sem adubação de cobertura; F1 = com adubação de cobertura.

<sup>2</sup>letras iguais na mesma coluna indicam não haver diferença significativa pelo teste de Duncan a 10%.

<sup>3</sup>não há diferenças significativas pelo teste F a 10%.

períodos de cultivo sem precipitações intensas.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos professores Cláudio Lovato e Jovelino Pozzera, da Universidade Federal de Santa Maria, pela colaboração prestada.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AGROANALYSIS, Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas, vol.10, n.1, p.4-5, jan. 1986.
2. BOOCK, O.J. & CATANI, R.A. Adubação da batatinha - Resultados preliminares referentes ao emprego parcelado do N e K. *Bragantia*, vol.26, n.26, p.353-59, nov.1956.
3. CNPH/EMBRAPA, **Cultivo da batata**. Brasília, DF, (Instruções Técnicas, 8), p.20, 1985.
4. GARGANTINI, H.; BLANCO, H.G.; GALLO, J.R. & NÓBREGA, S. de A. Absorção de nutrientes pela batatinha. *Bragantia*, vol.22, p.267-90, 1963.
5. FILGUEIRA, F.A.R. Tratos culturais da batata. In:---. **Manual de olericultura** 2.ed. São Paulo. Ed. Ceres, 1982. Cap.26, p.192-3.
6. NÓBREGA, S. de A.; BOOCK, O.J. & FREITAS, E.S. II. Modo e época de aplicação de nitrogênio na cultura da batatinha. *Bragantia*, vol.22, p.521-8, 1963.
7. NÓBREGA, S. de A. & FREIRE, E.S. III. Modo e época de aplicação de nitrogênio na cultura da batatinha. *Bragantia*, vol.23, p.351-63, 1964.
8. NOVAIS, R.F. & DEFELIPO, B.V. Adubação NPK e o efeito do parcelamento do nitrogênio na cultura da batatinha (*Solanum tuberosum* L.), em solo de Patos de Minas. *Experientiae*, vol.11, n.7, p.259-80, 1971.
9. OLVEIRA, L.B.; VEIGA, C.L.; DARIVA, T. & MACHADO, J.A. Caracterização físico-hídrica de um perfil de solo da unidade São Pedro - Podzólico Vermelho Amarelo. *Anais*, 14.0 Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, SBCS, Campinas. p.72-88, 1974.
10. PREZOTTI, L.C.; CARMO, C.A.S. & ANDRADE NETO, A.P.M. **Nutrição mineral da batata**. Vitória, ES, EMCAPA, (EMCAPA - Documentos, 27).