

HUMBERTO SILVA SANTOS

**EFEITO DA IDADE DE TRANSPLANTE E DA POPULAÇÃO DE PLANTAS NA
PRODUÇÃO DE BATATA (*Solanum tuberosum* L.), CULTIVAR CHIQUITA,
ATRAVÉS DE SEMENTE BOTÂNICA**

Dissertação apresentada à Escola Superior
de Agricultura de Lavras, como parte das
exigências do curso de pós-graduação em
Agronomia, área de concentração Fitotec-
nia, para obtenção do grau de MESTRE.

cost.

2 cx's.

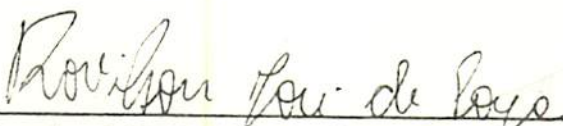
ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS

LAVRAS - MINAS GERAIS

1986

EFEITO DA IDADE DE TRANSPLANTE E DA POPULAÇÃO DE PLANTAS
NA PRODUÇÃO DE BATATA (*Solanum tuberosum* L.), CULTIVAR
CHIQUITA, ATRAVÉS DE SEMENTE BOTÂNICA

APROVADA:



Prof. ROVILSON JOSÉ DE SOUZA
Orientador



Prof. MARCO ANTONIO REZENDE ALVARENGA



Prof. VICENTE WAGNER DIAS CASALI

A minha esposa,
que me auxiliou de inúmeras formas,
muitas para serem mencionadas.
Aos meus pais Antonio e Luzia,
pelo apoio e imensos sacrifícios.
A minha filha Ana Julia, como homenagem.
A meus irmãos, parentes e amigos,
pelo carinho e incentivo.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

À Deus, que me deu a vida, o caminho e a coragem de percorrê-lo.

À Fundação Universidade Estadual de Maringá, à Escola Superior de Agricultura de Lavras e à Secretaria de Cooperação Econômica e Técnica Internacional da Secretaria de Planejamento da Presidência da República - SUBIN.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa de estudos concedida.

À Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), pela concessão de sementes e outros insumos.

Ao professor Rovilson José de Souza, pela orientação, ensinamentos, dedicação, incentivo e amizade.

Aos professores Marco Antônio Rezende Alvarenga e Vicente Wagner Dias Casali, pelas críticas e sugestões recebidas.

Ao Dr. Mário Sosa Párraga, pela grande contribuição na

implantação e avaliação do experimento.

A todos os professores do curso de Pós-graduação, pelos inúmeros e sábios ensinamentos transmitidos.

Aos funcionários da horta da ESAL, pela exaustiva ajuda na instalação e condução do experimento.

Aos bibliotecários e demais funcionários da Biblioteca Central da ESAL, pela orientação nos levantamentos e citações bibliográficas.

A todos os funcionários da ESAL, pela atenção e amizade dispensada.

Aos colegas do curso de Pós-graduação pela agradável convivência e amizade demonstrada.

Enfim, a todos que, direta ou indiretamente, tenham contribuído para o êxito deste trabalho.

BIOGRAFIA DO AUTOR

HUMBERTO SILVA SANTOS, filho de Antônio Candido dos Santos e Luzia Paulina dos Santos; nasceu em Santa Cruz do Monte Castelo, Estado do Paraná, aos 21 dias do mês de setembro de 1957.

Graduou-se em Agronomia, em janeiro de 1982, pela Fundação Universidade Estadual de Maringá.

Em fevereiro de 1982 foi contratado como professor pela Fundação Universidade Estadual de Maringá, da qual ainda é integrante.

Iniciou o curso de pós-graduação a nível de mestrado, na Escola Superior de Agricultura de Lavras, em 1982, na área de Agronomia, concentração Fitotecnia.

SUMÁRIO

	Página
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	4
2.1. Produção de mudas	4
2.2. Estágio e idade de mudas para o transplante	5
2.3. Número de plantas por cova	7
3. MATERIAL E MÉTODOS	11
3.1. Caracterização da região e do solo	11
3.2. Delineamento experimental	13
3.3. Tratamentos	14
3.4. Obtenção das mudas	15
3.5. Preparo do solo, transplante e tratos culturais	16
3.6. Características avaliadas	18
3.6.1. Características das mudas	18
3.6.1.1. Altura das mudas e número de folhas	18
3.6.1.2. Número e peso de matéria fres- ca dos tubérculos diferenciados	18

3.6.1.3.	Área foliar	18
3.6.1.4.	Matéria seca	19
3.6.2.	Características pós-colheita	19
3.6.2.1.	Ciclo vegetativo	19
3.6.2.2.	Número de tubérculos por planta	20
3.6.2.3.	Número de tubérculos por hectare	20
3.6.2.4.	Peso médio dos tubérculos	20
3.6.2.5.	Produção por planta	20
3.6.2.6.	Produtividade	21
3.6.2.7.	Classificação quanto ao formato dos tubérculos	21
3.6.2.8.	Avaliação dos tubérculos defeituosos	21
3.6.2.9.	Classificação quanto ao tamanho dos tubérculos	21
3.7.	Análise estatística	22
4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
4.1.	Características das mudas	23
4.2.	Características pós-colheita	25
4.2.1.	Ciclo vegetativo	25
4.2.2.	Número de tubérculos por planta	26
4.2.3.	Número de tubérculos por hectare	28

	Página
4.2.4. Peso médio dos tubérculos	30
4.2.5. Produção por planta	32
4.2.6. Produtividade	33
4.2.7. Classificação quanto ao formato dos tu - bérculos	36
4.2.8. Avaliação dos tubérculos defeituosos ...	37
4.2.9. Classificação quanto ao tamanho dos tu - bérculos	39
5. CONCLUSÕES	46
6. RESUMO	48
7. SUMMARY	50
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52
APÊNDICE	60

LISTA DE QUADROS

Quadro	Página
1 Resultados das análises química e física da amostra do solo retirada na área do experimento - ESAL, Lavras - MG, 1983	13
2 Classificação dos tubérculos de batata, em função do maior diâmetro transversal e peso médio - ESAL, Lavras - MG, 1983	22
3 Área foliar, matéria seca, altura, número de folhas, número e peso de matéria fresca dos tubérculos diferenciados por planta, em função da idade das mudas oriundas de semente botânica de batata, cultivar Chiquita - ESAL, Lavras - MG, 1983	24
4 Ciclo vegetativo de batata, cultivar Chiquita, em função da idade da muda por ocasião do transplante - ESAL, Lavras - MG, 1983	26

Quadro	Página
5	Número médio de tubérculos por planta, em função da idade da muda no transplante e do número de plantas por cova, oriundas de semente botânica, cultivar Chiquita - ESAL, Lavras - MG, 1983 27
6	Número de tubérculos por hectare (em milhares), em função da idade da muda no transplante e do número de plantas por cova, oriundas de semente botânica de batata, cultivar Chiquita - ESAL, Lavras - MG, 1983 29
7	Peso médio dos tubérculos (em gramas), em função da idade da muda no transplante e do número de plantas por cova, oriundas de semente botânica de batata, cultivar Chiquita - ESAL, Lavras - MG, 1983 31
8	Produção de tubérculos por planta (em gramas), em função da idade das mudas no transplante e do número de plantas por cova, oriundas de semente botânica de batata, cultivar Chiquita - ESAL, Lavras - MG, 1983 32
9	Produtividade (kg/ha), em função da idade das mudas no transplante e do número de plantas por cova, oriundas de semente botânica de batata, cultivar Chiquita - ESAL, Lavras - MG, 1983 34

Quadro

Página

- 10 Percentagens, em peso, de tubérculos classificados em dois formatos (alongados e arredondados), em função da idade da muda no transplante e do número de plantas por cova, oriundas de semente botânica de batata, cultivar Chiquita - ESAL, Lavras - MG, 1983 38
- 11 Percentagens, em peso, de tubérculos defeituosos, em função da idade da muda no transplante e do número de plantas por cova, oriundas de semente botânica de batata, cultivar Chiquita - ESAL, Lavras - MG, 1983 39

LISTA DE FIGURAS

Figura		Página
1	Distribuição, a cada dez dias, das chuvas, temperaturas máximas e mínimas, no período de março a agosto de 1983 - ESAL, Lavras - MG, 1983	12
2	Número médio de tubérculos, classificados quanto ao tamanho, em função do número de plantas por cova - ESAL, Lavras - MG, 1983	40
3	Número médio de tubérculos, classificados quanto ao tamanho, em função da idade das mudas no transplante - ESAL, Lavras - MG, 1983	42
4	Número médio de tubérculos, sob cinco densidades de transplante, em função dos tipos - ESAL, Lavras - MG, 1983	43
5	Número médio de tubérculos, sob cinco idades de mudas no transplante, em função dos tipos - ESAL, Lavras - MG, 1983	44

1. INTRODUÇÃO

O cultivo da batata no Brasil vem se desenvolvendo, principalmente, através da utilização de cultivares importadas, que custam anualmente uma grande evasão de dólares do país - em 1983, segundo FIBGE (4), representou US\$ 4.000.000. Como reflexo, este insumo representa cerca de 50% no custo de produção dessa cultura, MIZUBUTI et alii (26).

Conforme FEDALTO (11), a baixa qualidade, oferta insuficiente e o alto custo da batata-semente, afetam negativamente a produção de batata. Baseado nisto, mais de quarenta países vêm investigando a utilização da semente botânica ou verdadeira, como material propagativo alternativo e complementar para a produção comercial de batata e para a produção de batata - semente com alto grau de sanidade. Isto se deve à reduzida disseminação de fungos, bactérias, vírus, nematóides e insetos (1, 3, 7, 11, 16, 17, 32).

Os tubérculos utilizados como material propagativo, no sistema tradicional de cultivo, são perecíveis e volumosos. Re-

querem consideráveis investimentos para o adequado armazenamento e grandes gastos com transportes. Já, a semente botânica apresenta alta longevidade, facilidade de transporte e armazenamento (3, 11, 14). Trabalhos realizados no ICA e CIP (14), revelam que apenas 150 g de sementes são necessárias para plantar uma área de 1 ha, substituindo com vantagem as 2 t de tubérculos, normalmente utilizados para plantar a mesma área.

Há mais de duas décadas, agricultores da República Popular da China, têm demonstrado a viabilidade prática da propagação sexuada da batata, atingindo áreas superiores a 20 mil hectares, cuja produção é destinada ao consumo e como "semente" (1, 7, 11, 15, 18).

Resultados satisfatórios também têm sido largamente divulgados pelo Centro Internacional de la Papa (CIP), Peru, a partir de exaustivas pesquisas. No Brasil, resultados promissores têm sido alcançados por FEDALTO (10); FEDALTO & HIDALGO LOPES (12); MIZUBUTI (25); PUENTE et alii (31) e SOSA PARRAGA et alii (33), o que justifica o interesse por este método de propagação da batata. Contudo, algumas dúvidas prevalecem, principalmente quanto às práticas de manejo vegetal e a adaptação de progênies.

Quanto ao método de cultivo, os melhores resultados foram obtidos quando a cultura foi implantada via transplante direto, com raiz coberta, ACCATINO & MALAGAMBA (3). No entanto, o estágio de desenvolvimento e o número de mudas transplantadas por

unidade de área influenciam diretamente na produção (1, 3, 10, 12, 32, 33, 39).

Diante do exposto, pretende-se, neste trabalho, estudar o efeito da idade da muda por ocasião do transplante e o número de mudas por cova, sobre a produção de tubérculos de batata, cultivar Chiquita.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Produção de mudas

A plântula de batateira apresenta vigor inferior ao de outras espécies da Família Solanaceae. O seu crescimento é lento e sensível às condições climáticas adversas, compete em desvantagem com as plantas daninhas e parece ser mais vulnerável aos insetos e patógenos. Dessa forma, segundo MARTIN (23) e SADIK (32), a semeadura direta no campo apresenta as dificuldades decorrentes desses aspectos.

O crescimento das plântulas no viveiro permite manejo cuidadoso, obtendo-se, assim, mudas mais vigorosas para o transplante, ACCATINO & MALAGAMBA (2). Para reduzir o choque do transplante, ACCATINO & MALAGAMBA (3) recomendam o transplante das mudas com um bloco de solo e, UPADHYA (35), obteve excelentes resultados com mudas produzidas em recipientes de polietileno perfurado.

2.2. Estágio e idade de mudas para o transplante

Segundo FILGUEIRA (13), para a maioria das espécies oleráceas, o estágio ideal de transplante é quando a muda apresenta 4 a 6 folhas definitivas e 10 a 15 cm de altura. Quanto à idade, é muito variável, dependendo da espécie, das condições ecológicas e do método utilizado na formação da muda.

Para o cultivo da batata, através de semente botânica, SADIK (32), afirma que mudas boas para o transplante devem apresentar sistemas radiculares bem desenvolvidos, hastes eretas, folhas vigorosas, porém, ausência de estôlons e tubérculos diferenciados.

ACCATINO & MALAGAMBA (3), observaram que, em condições ambientais subótimas, antes do transplante, ocorre o estímulo à tuberização das mudas no viveiro e que, quando um número considerável de tubérculos são iniciados, geralmente a produtividade é reduzida.

MALAGAMBA (22), estudou o efeito da temperatura noturna (10 e 20°C) e do fotoperíodo (12 e 18 horas) na formação de tubérculos, em mudas com 60 dias, em uma progênie precoce (DT0-33) e uma tardia (69.47.2). Foi observado que a temperatura noturna mais alta aumentou o número de tubérculos sob fotoperíodo de 12 horas, porém, este efeito foi contrário sob fotoperíodo de 18 horas. Ainda estudando o efeito da temperatura noturna (5, 10, 15 e 20°C) sobre as características de plântulas de batata com 25 di

as, o mesmo autor observou que, a altura, peso de matéria seca da parte aérea e das raízes, atingiu o máximo sob temperatura de 15°C e decresceu gradativamente à 20, 10 e 5°C.

Normalmente, a maioria dos pesquisadores, consideram adequado o transplante de mudas entre 25 e 43 dias de idade, entre o 2º e 8º estágio foliar e entre 2 e 12 cm de altura, ACCATINO & MALAGAMBA (2); BEDI et alii (6); CARDOSO & SOSA PARRAGA (7); FEDALTO (10); MALAGAMBA (20 e 21); OLIVEIRA (28) e PUENTE et alii (31). Entretanto, trabalhos desenvolvidos pelo ICA e CIP (14), nas condições de Rionegro, Colômbia, com três progênes, revelam que mudas transplantadas aos 31, 35 e 38 dias não influenciaram no número de tubérculos e na produção total.

Em Brasília, PUENTE et alii (31) estudaram o efeito do transplante de três tamanhos de mudas (4 a 8 cm de altura, 2 a 4 cm e menores que 2 cm), em 22 progênes, sobre a sobrevivência após o transplante. Em todos os tratamentos, tiveram alta percentagem de sobrevivência (acima de 94%), o que demonstra uma ampla faixa de adaptação às novas condições. Por outro lado, ACCATINO (1), nas condições peruanas, avaliou o desempenho de três progênes de polinização aberta com três alturas de mudas (9 a 12 cm, 6 a 9 cm e menores que 6 cm) e observou que as mudas transplantadas com mais de 6 cm apresentavam maior sobrevivência. A produção foi maior quando as mudas foram transplantadas com altura de 9 a 12 cm.

ACCATINO (1), ACCATINO & MALAGAMBA (3) e SADIK (32), sugerem uma idade ideal de transplante, como sendo aquela em que a muda atingiu o máximo vigor, com um mínimo de tuberização. O vigor da planta, segundo MAGALHÃES (19), pode ser representado pela altura, área foliar e peso de matéria seca, que são parâmetros usados para avaliar o crescimento vegetal, fundamentado na acumulação de carboidratos.

Segundo ACCATINO (1), o ponto de máximo vigor com um mínimo de tuberização acontece, provavelmente, cerca de quatro semanas após a semeadura, em climas quentes, e, até seis semanas, em climas mais amenos.

2.3. Número de plantas por cova

A adequada distribuição das plantas, tem permitido o desenvolvimento de tecnologia capaz de proporcionar aos produtores rurais, maiores rendimentos e eficiência no uso da terra com um menor custo de produção, ARISMENDI (5). Conforme MIRANDA FILHO (24), quanto menor for a distância entre as linhas de plantio, melhor será a distribuição das hastes da batateira, favorecendo a cobertura precoce do campo. Mas, devido à necessidade de promover a amontoa, tratos culturais e tratamentos fitossanitários, uma distância mínima de 70 cm deve ser mantida.

As plantas de batata oriundas de semente botânica apresentam uma única haste por planta, o que corresponde a uma haste

principal de uma planta obtida a partir de tubérculos (3). Visto que o número de hastes principais por planta, na propagação assexuada é um importante componente da produção, então, é necessário que um número ótimo de hastes por unidade de área seja obtido quando as batatas são produzidas através de semente botânica. Diversos métodos estão sendo pesquisados, um deles é aumentar o número de plantas por unidade de área, transplantando diversas mudas por cova, SADIK (32).

As melhores produções, nas condições de verão em Lima, Peru, foram obtidas com 4 e 5 plantas por cova, ACCATINO & MALAGAMBA (3). Em Pelotas, RS, foram testadas 1, 2, 3, 4 e 5 plantas em uma distância de 30 cm, em sulcos distanciados de 80 cm, com sementes provenientes de polinização livre, de clone DT0-33 e da cv. Baraka. As densidades de 4 e 5 plantas foram as que propiciaram melhores rendimentos e maior número de tubérculos por parcela, PUENTE et alii (31). Estes mesmos autores estudaram num ensaio em Viçosa, MG, 1, 2, 3 e 4 mudas por cova, com espaçamento de 80 x 30 cm e, obtiveram rendimentos médios de 18,1; 22,6; 26,0; 24,8 t/ha, respectivamente.

FEDALTO (10) observou que a produtividade cresceu com o número de plantas por cova, porém, apenas o tratamento com 1 planta por cova havia sido inferior às densidades de 2, 3 e 4 plantas por cova. Num segundo experimento, as densidades de 3 e 4 plantas produziram mais que 1 e 2 plantas por cova.

Também SOSA PARRAGA et alii (33), utilizando sementes botânicas das cultivares Chiquita e Baraka, analisaram o efeito do número de plantas por cova (2, 3, 4, 5) e observaram que o peso e número de tubérculos por hectare, em ambas as cultivares, cresceram linearmente à medida que o número de plantas por cova aumentava. Verificaram, ainda, que os resultados obtidos sugeriam que a densidade mais adequada para uma maior produção não havia sido atingida.

Segundo MIRANDA FILHO (24), aumentar a densidade populacional, corresponde a um aumento na produção total, acompanhado de um decréscimo do tamanho médio dos tubérculos produzidos. Conforme o autor, isto se deve à concorrência entre e dentro de plantas, sendo que este fato é compensado pelo aumento em número de tubérculos obtidos. No entanto, ACCATINO & MALAGAMBA (2 e 3) em seus estudos, não observaram redução no tamanho dos tubérculos com até cinco plantas por cova, espaçadas em 80 x 30 cm, quando comparado com densidades mais baixas.

FEDALTO (10) não verificou efeito das densidades populacionais, de 1 a 4 plantas por cova, sobre o rendimento por classes de tamanhos e percentagem de tubérculos com defeitos fisiológicos e/ou patológicos. Em função da ausência de interação entre o número de plantas por covas e os espaçamentos entre covas (20, 25 e 30 cm), foi sugerido que uma densidade populacional causadora de competição entre plantas não foi atingida. Porém, o número de tubérculos por haste decresceu consideravelmente, baixando

de 7,0 tubérculos em uma planta por cova, para apenas 3,2 na densidade de quatro plantas por cova.

Em relação à sobrevivência, WIERSEMA (40) verificou que, em populações variando entre 6 e 96 plantas/m², aos 80 dias da semeadura, não houve redução por morte das plantas.

Ao estudar a influência das densidades de 1, 2, 3, 4 e 5 plantas por cova, ACCATINO (1) verificou uma produção por planta, da ordem de 130, 90, 47, 50 e 32 g, respectivamente, para a cultivar Bulk, nas condições de San Ramon, Peru. Em relação à produtividade, obteve, respectivamente, 2,8; 3,9; 4,5; 6,5; e 5,3 t/ha.

Nas condições de Viçosa, MG, FEDALTO (10) obteve 6,2; 7,8; 8,4 e 8,7 t/ha, para o clone 212 e 5,7; 5,7; 7,4 e 6,8 t/ha, para o clone 010, nas densidades de 1, 2, 3 e 4 plantas por cova, respectivamente. Para as condições de Lavras, MG, CARDOSO & SOUSA PARRAGA (7) obtiveram a produção de apenas 2,7 t/ha para a cultivar Chiquita.

Pode-se observar, pela literatura citada, que há uma tendência geral na utilização de um número crescente de plantas por cova. No entanto, PUENTE et alii (30), consideram que a aplicabilidade desta nova tecnologia de produção é ainda incerta, e, mais pesquisas a este respeito são necessárias, principalmente quanto à obtenção de progênies adequadas e tecnologia de produção apropriada.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Caracterização da região e do solo

Este trabalho foi instalado e conduzido no Setor de Agricultura da Escola Superior de Agricultura de Lavras, na Região Sul do Estado de Minas Gerais, com sua posição geográfica definida pelas coordenadas de $21^{\circ}14'$ de latitude sul e $45^{\circ}00'$ de longitude W.Gr. e com uma altitude de 910 metros, segundo CASTRO NETO et alii (8). O clima regional, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Cwb, apresentando duas estações definidas; seca de abril a setembro e chuvosa, de outubro a março. A precipitação pluviométrica média anual (média de 18 anos) é de 1.493,2 mm e as temperaturas médias, máxima e mínima são de 26°C e $14,66^{\circ}\text{C}$, respectivamente, de acordo com VILELA & RAMALHO (36).

Foram registrados os dados referentes às precipitações pluviométricas, temperaturas máximas e mínimas registradas no período correspondente ao trabalho, coletados na Estação Climatológica da ESAL (Fig. 1).

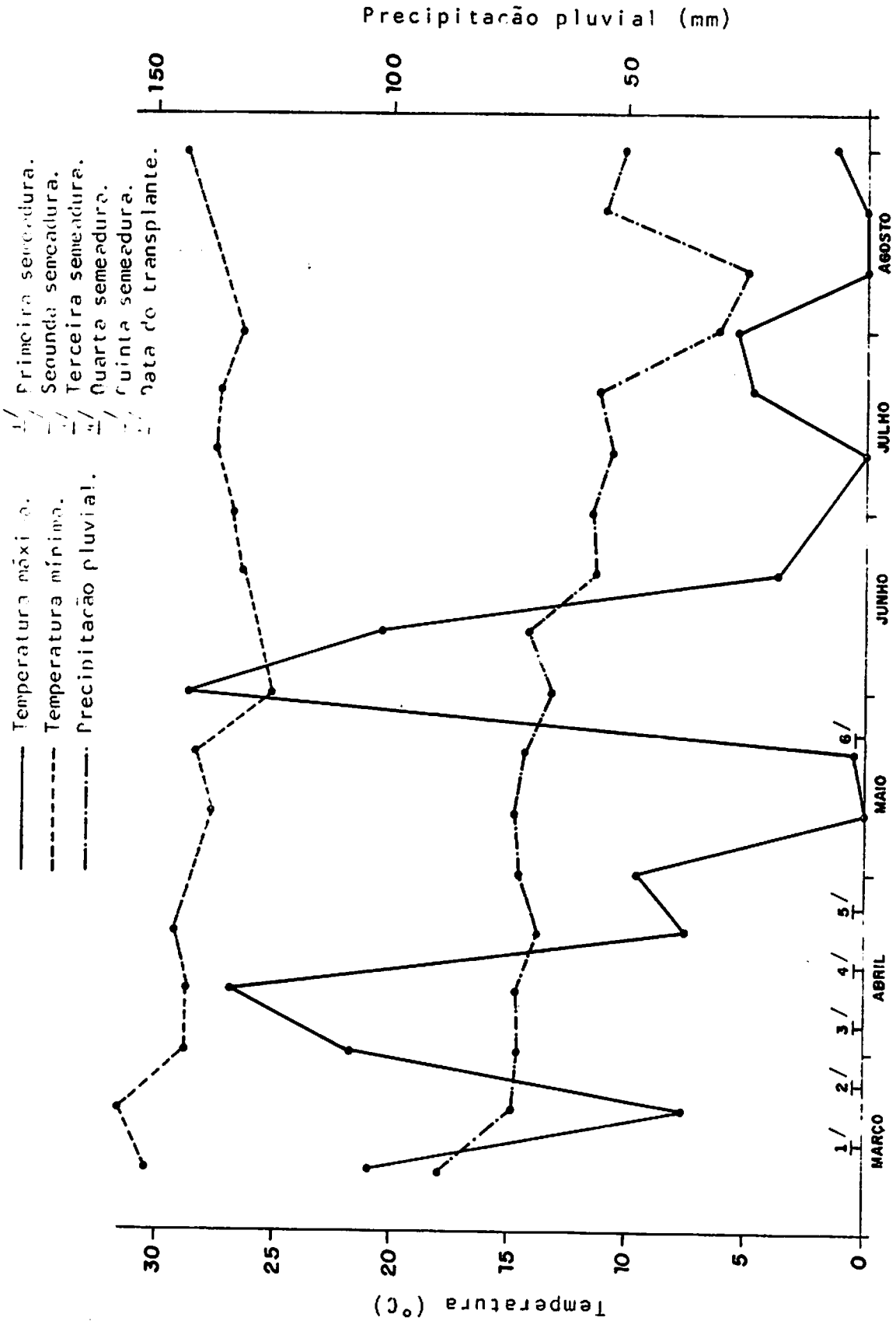


Figura 1 - Distribuição, a cada dez dias, das chuvas, temperaturas máximas e mínimas, no período de março a agosto de 1983 - ESAL, Lavras - MG, 1983

O solo foi classificado como Latossolo Vermelho Escuro Distrófico. Os resultados das análises química e física são apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 - Resultados das análises química e física da amostra do solo retirada na área do experimento - ESAL, Lavras - MG, 1983^{1/}

Características do solo	Níveis encontrados	Interpretação
pH (água 1:2,5)	5,2	Acidez média
Fósforo (P) em ppm	4,0	Baixo
Potássio (K) em ppm	72,0	Alto
Cálcio + Magnésio (Ca^{++} + Mg^{++}) em mE/100 cm ³	2,0	Baixo
Alumínio trocável (Al^{+++}) em mE/100 cm ³	0,2	Baixo
Matéria orgânica (%)	2,8	Médio
Areia (%)	9,2	
Limo (%)	9,2	
Argila (%)	81,6	
Classificação textural		Argila

^{1/} Realizada no Instituto de Química "John H. Wheelock", do Departamento de Ciências do Solo da ESAL.

3.2. Delineamento experimental

Na fase de viveiro, o delineamento experimental adotado

foi o de blocos casualizados com quatro repetições. A parcela experimental foi constituída de vinte mudas, coletadas aleatoriamente, dentro de cada lote de seiscentas plantas.

Para a fase de campo, o delineamento experimental adotado foi blocos casualizados, dispostos em esquema fatorial 5 x 5 (idade de mudas x número de plantas por cova), com três repetições. A parcela experimental foi constituída de dois sulcos de 3,60 m de comprimento, espaçados em 0,80 m ($5,76 \text{ m}^2$), sendo que a área útil foi formada com a exclusão de 0,30 m, em cada uma das extremidades, representando uma área de $4,80 \text{ m}^2$, correspondente a vinte covas.

3.3. Tratamentos

Na fase de viveiro, os tratamentos foram constituídos pelas cinco idades de mudas e, por ocasião do transplante, os tratamentos foram constituídos por cinco idades de mudas (30, 40, 50, 60 e 70 dias após a semeadura), em combinação com cinco densidades de plantio (1, 3, 5, 7 e 9 plantas/cova).

As densidades de plantas por cova deram origem às populações de 41.666, 124.999, 208.330, 291.662 e 374.994 plantas por hectare.

3.4. Obtenção das mudas

As sementes sexuadas de batata, da cultivar Chiquita, clone EPAMIG-0010, foram multiplicadas em 1980 através de polinização aberta e conservadas em câmara seca. O teste de germinação, realizado antes da sementeira, indicou 96,5% de sementes viáveis.

Os recipientes utilizados foram saquinhos de polietileno, com 11 cm de largura e 20 cm de altura, e foram enchidos com a mistura de solo peneirado mais esterco de curral curtido, na proporção de 2:1, em volume. Acrescentou-se ao substrato 320 g de superfosfato simples e 300 g de calcário dolomítico, para cada 20 litros. A mistura foi bem homogeneizada e, 30 dias após, foi vedada com lona plástica e tratada com brometo de metila, durante quatro dias.

Os 12.000 recipientes, componentes do viveiro, foram divididos em cinco lotes de 2.400 mudas. O primeiro lote foi semeado no dia 14/3/83 e os seguintes a cada dez dias, de modo que no momento do transplante, os lotes de mudas apresentavam 70, 60, 50, 40 e 30 dias da sementeira.

Foram semeadas aproximadamente cinco sementes, tratadas com Thiran, por recipiente, na profundidade de um centímetro. Após a sementeira, cobriu-se as embalagens com capim seco, até o início da emergência das plântulas. Em seguida procedeu-se a co

bertura alta e posterior aclimação.

Aos quinze dias da sementeira procedeu-se o desbaste, deixando-se duas plântulas, as mais vigorosas, por recipiente. A pōs cinco dias procedeu-se o segundo desbaste, deixando-se uma ū nica plântula por recipiente.

Foram feitas duas adubações foliares (fōrmula 8-8-8 de NPK + micronutrientes), uma aos vinte dias e outra aos vinte e oi to dias da sementeira. As irrigações foram diárias e as pulverizações com fungicidas e inseticidas, recomendados para a cultura, foram semanais.

3.5. Preparação do solo, transplante e tratos culturais

A área destinada ao transplante das mudas foi arada e gradeada, ao mesmo tempo incorporado o calcário, com uma antecedência de sessenta dias. Na vēspera do transplante realizou-se duas gradagens e a abertura dos sulcos, espaçados em 0,80 m.

Todas as parcelas experimentais receberam adubação bā-sica, aplicada e incorporada ao sulco de plantio, na proporção de 2.000 kg/ha, da fōrmula 4-14-8 e mais 20 kg/ha de bōrax.

As mudas destinadas ao transplante foram selecionadas dentro dos lotes, de acordo com as idades, eliminando-se aquelas menos vigorosas, descaracterizadas, com meristema apical ausente e a presentando doenças fūngicas. Foram eliminadas, também, as mu -

das que apresentaram folhas arqueadas e com nervuras abaxial arroxeadas. No entanto, não foi identificada a causa de tal sintoma.

O transplante foi realizado em 23/5/83, tendo o cuidado de retirar o recipiente sem danificar o torrão. Posteriormente as mudas foram cobertas até a inserção da primeira folha.

Foram feitas duas amontoas, aos quinze e aos trinta dias do transplante, além de capinas manuais. A primeira amontoa foi precedida de adubação de cobertura com 400 kg/ha de sulfato de amônio.

Realizou-se o controle sistemático e intensivo de doenças fúngicas, principalmente *Alternaria solani* e, de insetos, através dos insumos normalmente utilizados na cultura.

As irrigações por aspersão foram realizadas duas vezes por semana nos primeiros vinte dias e, depois, semanalmente, até dez dias antes da primeira colheita, voltando-se a irrigar e interrompendo dez dias antes de cada colheita.

A colheita foi iniciada quando as plantas apresentavam a parte aérea senescente.

3.6. Características avaliadas

3.6.1. Características das mudas

Os dados foram tomados por ocasião do transplante das mudas para a área experimental.

3.6.1.1. Altura das mudas e número de folhas

A altura, em centímetros, foi tomada da base ao ápice da haste principal e o número foi determinado pela contagem das folhas da haste principal.

3.6.1.2. Número e peso de matéria fresca dos tubérculos diferenciados

Por ocasião do transplante, os tubérculos em início de crescimento foram contados e pesados, sendo os dados expressos em número e gramas por muda, respectivamente.

3.6.1.3. Área foliar

Tomou-se, ao acaso, dez mudas de cada idade, obtendo-se assim cinquenta mudas, correspondente à amostra. A seguir, determinou-se a área de cada folíolo, com o auxílio de um planímetro.

Paralelamente, tomou-se as larguras e comprimentos máximos de cada folíolo. Multiplicando-se estas medidas, obteve-se a área de um retângulo, e, dividindo-se a área real do folíolo pela área do retângulo correspondente, obteve-se um coeficiente de correção, que neste caso foi igual a 0,75.

Das amostras coletadas para avaliações das características das mudas, foram tomadas as larguras e comprimentos máximos dos folíolos, multiplicando-se entre si e pelo coeficiente de correção, obtendo-se, assim, as áreas dos folíolos. Dessa forma, a área foliar total para a muda foi dada pela somatória das áreas dos folíolos.

3.6.1.4. Matéria seca

As plântulas foram cortadas ao nível do solo dos recipientes e, após completa lavagem do sistema radicular, onde foram separados os tubérculos em formação, procedeu-se a secagem em estufa com circulação de ar a 55°C, até peso constante. Em seguida foi quantificada a matéria seca, através de pesagem.

3.6.2. Características pós-colheita

3.6.2.1. Ciclo vegetativo

Foram anotados os números de dias decorridos desde a se

medura até a colheita.

3.6.2.2. Número de tubérculos por planta

Em cada parcela foi contado o número total de tubérculos produzidos e, posteriormente, dividido pelo número de plantas da parcela correspondente.

3.6.2.3. Número de tubérculos por hectare

A avaliação foi feita considerando todos os tubérculos colhidos na área útil da parcela que, após a contagem, foi extrapolado para um hectare.

3.6.2.4. Peso médio dos tubérculos

Foi obtido a partir da produção total da parcela, em gramas, dividida pelo número de tubérculos produzidos na parcela.

3.6.2.5. Produção por planta

Foram pesados todos os tubérculos colhidos, em cada parcela, e o resultado foi dividido pelo número de plantas da parcela correspondente. Os dados obtidos foram expressos em gramas por planta.

3.6.2.6. Produtividade

Após a senescência natural das plantas, os tubérculos foram colhidos e pesados, sendo os dados obtidos expressos em kg/ha.

3.6.2.7. Classificação quanto ao formato dos tubérculos

Os tubérculos colhidos foram classificados de acordo com o formato em alongados e arredondados, sendo os dados obtidos expressos em percentagem.

3.6.2.8. Avaliação dos tubérculos defeituosos

Determinou-se a percentagem, em peso, dos tubérculos que apresentaram distúrbios fisiológicos e/ou fitossanitários, tais como rachaduras, brocados, podridões e sarna.

3.6.2.9. Classificação quanto ao tamanho dos tubérculos

Os tubérculos colhidos em cada parcela foram classificados conforme o diâmetro máximo transversal, de acordo com a classificação (Quadro 2).

Quadro 2 - Classificação dos tubérculos de batata, em função do maior diâmetro transversal e peso médio - ESAL, Lavras - MG, 1983

Tipos	Diâmetros ^{1/}	Peso médio (g)
III ^{1/}	maiores que 28 mm	20,9
IV ^{1/}	entre 23 e 28 mm	10,2
V ^{2/}	entre 18 e 23 mm	5,7
VI ^{2/}	entre 14 e 18 mm	2,6
VII ^{2/}	entre 10 e 14 mm	1,1
VIII ^{2/}	menores que 10 mm	0,3

^{1/} Os tipos III e IV seguem as instruções básicas para certificação de batata-semente, conforme o Ministério da Agricultura.

^{2/} Os tipos V a VIII foram estabelecidos, com o intuito de agrupar os tubérculos menores dentro de limites visualmente homogêneos.

3.7. Análise estatística

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância, utilizando-se os níveis de significância de 1% e 5% de probabilidade para o teste F. A comparação das médias foi feita pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade, segundo recomendações de PIMENTEL GOMES (29) e STEEL & TORRIE (34). Realizou-se a análise de correlação entre características avaliadas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Características das mudas

Verifica-se (Quadro 3) que ocorreram diferenças significativas nas características: área foliar, peso de matéria seca, altura e número de folhas por muda, e, que quantificam o crescimento vegetal em função do período de permanência na fase de formação de mudas. Estes resultados estão de acordo com MAGA - LHÄES (19), em relação ao comportamento quantitativo, descrito pela curva de crescimento, caracteristicamente signóide.

As mudas com 70 dias apresentaram um crescimento inferior ao das mudas mais jovens, principalmente quanto a área foliar, em decorrência das altas temperaturas registradas durante o período de germinação e emergência dessas plântulas (Quadro 1). Neste período, conforme ACCATINO & MALAGAMBA (3) e SADIK (32), temperaturas acima de 25°C podem inibir a germinação e, segundo MALAGAMBA (20), podem determinar um crescimento mais lento da plântula.

Quadro 3 - Área foliar, matéria seca, altura, número de folhas, número e peso de matéria fresca dos tubérculos diferenciados por planta, em função da idade das mudas oriundas de semente botânica de batata, cultivar Chiquita - ESAL, Lavras - MG, 1983

Características das plântulas	Idade das plântulas (dias)				
	30	40	50	60	70
Área foliar (cm ²)	43,0 d	70,8 c	88,0 b	114,0 a	95,0 b
Matéria seca (g)	0,21d	0,34c	0,45b	0,68a	0,55a
Altura (cm)	5,0 d	6,7 c	8,9 b	11,5 a	11,2 a
Número de folhas	4,8 c	6,1 b	7,1 b	8,2 a	7,9 ab
Número de tubérculos diferenciados	0,0 c	0,9 b	1,0 b	2,2 a	2,0 a
Matéria fresca dos tubérculos diferenciados (g)	0,00d	0,22c	0,33 c	2,69 b	3,06a

Médias seguidas da mesma letra nas linhas não diferiram entre si pelo teste Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Aos 40 dias após a semeadura já havia ocorrido o início da tuberização. Esta característica, de acordo com COSTA & LOPES (9), varia amplamente com a cultivar, no entanto, segundo ACCATINO & MALAGAMBA (20, 22) e SADIK (32), pode ser estimulada, precocemente, por condições climáticas inadequadas.

Verificou-se correlação positiva entre as características avaliadas nas mudas, o que mostra uma interdependência do crescimento vegetativo e a tuberização. Entretanto, a tuberiza-

ção nas mudas, seja por condições climáticas subótimas ou permanência excessiva no viveiro, é indesejável.

ACCATINO (1); ACCATINO & MALAGAMBA (3) e SADIK (32), detectaram redução da produtividade da cultura quando compararam o transplante de mudas com e sem o início da tuberização.

4.2. Características pós-colheita

4.2.1. Ciclo vegetativo

O ciclo vegetativo da cultura, de aproximadamente 120 dias, não foi influenciado pela idade da muda, por ocasião do transplante (Quadro 4). Este resultado corresponde ao esperado, haja visto que o ciclo vegetativo das plantas de batata é mais influenciado pelo genótipo do que pelo ambiente, sendo, portanto, segundo Salaman, citado por MOREIRA DUQUE (27), característica bem definida de cultivares.

Em relação à propagação por tubérculo-semente, foi observado um prolongamento do ciclo vegetativo que, conforme MIZUBUTI et alii (25), para a cultivar Chiquita, leva-se em média 12 dias para a emergência e 70 a 80 dias para completar o ciclo vegetativo. Comparando-se os dois métodos de implantação da cultura, em relação ao período de utilização do campo, verifica-se que o transplante de mudas com 30 e 40 dias corresponde ao uso de tubérculo-semente, quando analisamos o período de permanência

da cultura no campo.

Quadro 4 - Ciclo vegetativo da batata, cv. Chiquita, em função da idade da muda por ocasião do transplante - ESAL, Lavras - MG, 1983

Idade de mudas no transplante (dias)	Período de permanência no campo (dias)	Ciclo total (dias)
30	91	121
40	81	121
50	69	119
60	66	122
70	45	115

4.2.2. Número de tubérculos por planta

O número máximo de tubérculos por planta foi observado quando transplantou-se apenas uma muda por cova, ocorrendo uma redução nas demais densidades, sem, no entanto, diferirem entre si (Quadro 5). Estes resultados apresentaram a mesma tendência dos obtidos por FEDALTO (10), com outros clones. Segundo WIERSEMA (37), quando ocorre um aumento no número de hastes por área plantada, a quantidade de tubérculos produzidos por haste é diminuída.

Quadro 5 - Número médio de tubérculos por planta, em função da idade da muda no transplante e do número de plantas por cova, oriundas de semente botânica de batata, cultivar Chiquita - ESAL, Lavras - MG, 1983

Número de plantas por cova	Idade de transplante (dias)					Médias
	30	40	50	60	70	
1	5,1	6,4	4,4	3,4	2,8	4,4A
3	4,0	5,0	3,4	3,9	2,4	3,7 B
5	3,6	4,0	3,2	3,2	2,4	3,3 B
7	3,0	4,0	3,9	3,1	2,0	3,2 B
9	3,2	4,0	3,4	2,9	2,0	3,1 B
Médias	3,8 b	4,7a	3,7 b	3,3 b	2,3 c	

Médias seguidas da mesma letra maiúscula, na coluna, e da mesma letra minúscula, na linha, não diferem entre si pelo teste Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

O maior número de tubérculos por planta foi obtido quando as mudas foram transplantadas aos 40 dias de idade, vindo a decrescer na medida em que a muda permanecia maior tempo no viveiro. Este comportamento parece ser devido a uma restrição irreversível do crescimento do sistema radicular das mudas com mais de 40 dias, devido ao limitado volume de substrato contido nos recipientes. Esta hipótese é confirmada pela correlação negativa verificada entre todas as características das mudas e o número de tubérculos produzidos por planta.

Comparando-se as mudas de 30 e 40 dias, verifica-se que, as plantas oriundas das mudas com 40 dias, produziram um maior número de tubérculos. Comportamento semelhante foi observado por ACCATINO (1) e ACCATINO & MALAGAMBA (3), os quais indicam que as mudas maiores, desde que não tenham iniciado a tuberização, têm maior capacidade de adaptação ao transplante, formam plantas mais vigorosas e, conseqüentemente, mais produtivas.

4.2.3. Número de tubérculos por hectare

As maiores densidades de plantas proporcionaram números crescentes de tubérculos por área cultivada, em todas as idades de transplante testadas (Quadro 6). O mesmo comportamento foi verificado em trabalhos realizados por ACCATINO & MALAGAMBA (3), FEDALTO (10); MIRANDA FILHO (24); SOSA PARRAGA et alii (33) e WIERSEMA (39).

Comportamento com tendência inversa foi verificado em relação ao número de tubérculos produzidos por planta (Quadro 5), o que sugere, segundo WIERSEMA (40), que a menor produção por planta é compensada pelo maior número de plantas por hectare.

Houve uma tendência para que a produção de tubérculos por hectare fosse maior, quando as mudas foram transplantadas aos 40 dias após a sementeira, em todas as densidades de transplante, o que indica ser, este período, adequado para o crescimento da muda, sem, no entanto, estar exposta aos inconvenientes (início da tu

Quadro 6 - Número de tubérculos por hectare (em milhares), em função da idade da muda no transplante e do número de plantas por cova, oriundas de semente botânica de batata, cultivar Chiquita - ESAL, Lavras - MG, 1983

Número de plantas por cova	Idades de transplante (dias)				
	30	40	50	60	70
1	213,9a D	265,3a D	182,6a C	142,4a C	118,8a C
3	495,1ab C	620,8a C	427,1ab B	487,5ab B	304,2b B
5	743,7ab BC	825,0a C	661,8ab B	667,4ab B	506,9b B
7	886,1b B	1.179,8a B	1.141,6abA	903,5b AB	574,3c AB
9	1.199,3b A	1.497,2aA	1.282,6abA	1.081,9b A	731,9c

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

berização, restrição do crescimento radicular e sobreposição de folhas) decorrentes de uma prolongada permanência no viveiro.

A existência de correlação positiva entre todas as características das mudas e o número de tubérculos produzidos por hectare indica, portanto, que as mudas devem apresentar um bom crescimento, mas não excessivo a ponto de reduzir sua adaptação às condições do choque pós-transplante e competição entre plantas. Esta menor adaptação foi observada por autores como ACCATINO (1); ACCATINO & MALAGAMBA (3); MALAGAMBA (20) e SADIK (32).

4.2.4. Peso médio dos tubérculos

Verifica-se que os maiores pesos de tubérculos foram obtidos com o transplante de uma planta por cova, sobressaindo-se às demais densidades, que pouco diferiram entre si (Quadro 7). Segundo MIRANDA FILHO (24), isto ocorre devido à competição entre as plantas. No entanto, estes resultados discordam dos obtidos por ACCATINO & MALAGAMBA (2 e 3), os quais não observaram redução no peso médio dos tubérculos produzidos, na medida em que aumentavam a densidade de plantio.

Independentemente da densidade de plantio, na medida em que as mudas permaneciam maior período de tempo no viveiro, houve uma tendência de redução do peso médio dos tubérculos, embora não tenha sido encontrada diferença significativa para algumas densidades.

Quadro 7 - Peso médio dos tubérculos (em gramas), em função da idade da muda no transplante e do número de plantas por cova, oriundas de semente botânica de batata, cultivar Chiquita - ESAL, Lavras - MG, 1983

Número de plantas por cova	Idade de transplante (dias)				
	30	40	50	60	70
1	10,33aA	5,67b A	3,27c A	4,41bc A	2,09c A
3	5,54a B	4,79abAB	2,67b A	2,84b A	2,05b A
5	4,25a B	3,42abAB	2,57ab A	3,13ab A	1,53b A
7	4,37a B	3,62abAB	2,48ab A	2,80ab A	1,71b A
9	3,45a B	3,11a B	2,45a A	2,93a A	1,90a A

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

O peso médio dos tubérculos correlacionou-se positivamente com o número de tubérculos por planta e, negativamente, com as características: área foliar, peso de matéria seca, altura, número de folhas e número de tubérculos diferenciados nas mudas. Estes resultados sugerem que as mudas mais novas tem maior adaptação ao transplante, enquanto que, a permanência no viveiro, é progressivamente negativa para a obtenção de tubérculos maiores.

De maneira geral, o peso médio dos tubérculos apresentou-se aquém dos padrões comerciais de batata para o consumo e dos padrões atuais de batata-semente, através de propagação vege

tativa, o que está de acordo com SADIK (32). No entanto, WIERSEMA (39) considera viável o plantio de tubérculos com mais de 1 g, quando livres de doenças degenerativas, principalmente viroses.

4.2.5. Produção por planta

As maiores produções por planta foram obtidas com a menor densidade de transplante (Quadro 8), enquanto que, aumentando-se a densidade de plantio, a produção por planta apresentou tendência decrescente. O mesmo comportamento foi detectado por ACCATINO (1).

Quadro 8 - Produção de tubérculos por planta (em gramas), em função da idade das mudas no transplante e do número de plantas por cova, oriundas de semente botânica de batata, cultivar Chiquita - ESAL, Lavras - MG, 1983

Número de plantas por cova	Idade de transplante (dias)				
	30	40	50	60	70
1	52,46aA	37,24b A	14,52c A	14,89c A	6,09c A
3	22,07a B	23,68a AB	9,11b A	10,93ab A	4,93b A
5	15,37a B	13,56a B	7,81a A	10,05a A	3,65a A
7	14,26a B	14,90a B	9,70a A	8,66a A	3,40a A
9	10,89a B	12,38a B	8,41a A	8,37a A	3,68a A

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

Com relação à idade das mudas, verificou-se que, com uma planta por cova, a produção por planta apresentou efeito decrescente à medida que se transplantou mudas mais velhas. No entanto, com o aumento da densidade de transplante, este efeito foi reduzido gradativamente.

Verificou-se, ainda, que as mudas com 30 dias, sobressairam das demais idades, quando transplantadas individualmente; mas, com o aumento do número de plantas por cova, teve sua produção igualada por outras idades, particularmente as de 40 dias.

Estes resultados sugerem a ocorrência de competição entre plantas, e que, quanto mais intensa, menor a produção por plantas nas diferentes idades de mudas testadas.

A produção por planta correlacionou-se positivamente com o peso médio e número de tubérculos por planta, e correlaciono-se negativamente com todas as características das mudas. Isso sugere que as mudas mais novas possuem melhor capacidade de adaptação ao transplante, provavelmente devido ao reduzido período de permanência no viveiro impor menor restrição ao seu crescimento.

4.2.6. Produtividade

A produtividade apresentou-se crescente com o aumento do número de plantas por cova (Quadro 9). Estes resultados estão de acordo com os obtidos por ACCATINO & MALAGAMBA (3); FEDALo

TO (10); PUENTE et alii (31); SADIK (32) e SOSA PÁRRAGA et alii (33). No entanto, estes autores testaram apenas de 1 a 5 plantas por cova.

Quadro 9 - Produtividade (kg/ha), em função da idade das mudas no transplante e do número de plantas por cova, oriundas de semente botânica de batata, cultivar Chiquita - ESAL, Lavras - MG, 1983

Número de plantas por cova	Idade de transplante (dias)					Médias
	30	40	50	60	70	
1	2.185,7	1.551,5	604,8	620,5	254,0	1.043,3 C
3	2.758,4	2.960,4	1.138,6	1.366,7	616,8	1.768,2 BC
5	3.203,4	2.824,2	1.627,6	2.094,2	759,5	2.101,8 B
7	4.158,3	4.346,4	2.829,4	2.526,2	991,7	2.970,4A
9	4.082,5	4.643,4	3.153,9	3.136,8	1.379,7	3.279,3A
Médias	3.277,7a	3.265,2a	1.870,9b	1.948,9b	800,3c	

Médias seguidas da mesma letra maiúscula, na coluna, e da mesma letra minúscula, na linha, não diferem entre si pelo teste Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Em relação à idade de transplante das mudas, estas apresentaram três grupos de resultados: mudas de 30 e 40 dias com produtividades superiores; 50 e 60 dias com produtividades intermediárias; e as mudas de 70 dias apresentaram a mais baixa produtividade. Também ACCATINO & MALAGAMBA (2), testando três classes de tamanhos (até 6, 6 a 9 e 9 a 12 cm de altura), verificaram que,

ã medida que aumentava a altura das mudas, aumentava também a produção por planta e, conseqüentemente, a produtividade. ACCATINO & MALAGAMBA (2, 3) e MALAGAMBA (20 e 21), citam idades ideais como sendo 28 a 42 dias e 35 a 40 dias, respectivamente. Desta maneira concordando, parcialmente, com os resultados obtidos no presente trabalho.

A produtividade correlacionou-se positivamente com o número de tubérculos produzidos por hectare, estando de acordo com os resultados obtidos por SOSA PARRAGA et alii (33), em relação ao aumento na densidade de transplante. Como a produção por planta, peso médio dos tubérculos e o número de tubérculos por planta não se correlacionaram com o número de tubérculos produzidos por hectare e a produtividade, acredita-se que, a crescente densidade de plantio, foi a principal responsável pelo crescimento do número de tubérculos produzidos por área e este resultou no aumento da produtividade. Resultados semelhantes foram obtidos por WIERSEMA (39).

Correlações positivas também foram observadas entre as características das mudas e a produtividade. Entretanto, quando os Quadros 2 e 9 são confrontados, verifica-se que um bom crescimento das mudas é desejável, sem que, no entanto, esteja em formação um número considerável de tubérculos. Estes resultados encontram concordância com as citações de ACCATINO & MALAGAMBA (3); MALAGAMBA (20 e 21).

Em todos os casos observou-se uma baixa produtividade, às quais associa-se, além de outros fatores detectados, a reprodução sexuada, material genético, solo e adubação. Conforme SADIK (32), a produtividade da batata, através de semente botânica, é inferior à obtida pelo método tradicional, sendo que, alguns autores, apresentam progênies com produtividades promissoras, tais como ACCATINO (1); KIM et alii (16); LI (17) e SADIK (32). No entanto, baixas produtividades foram observadas por CARDOSO & SOSA PARRAGA (7), em relação à cultivar Chiquita.

FEDALTO (10) observou redução da produtividade em condições de solo argiloso, dessa forma, poderia existir alguma interferência do tipo de solo, onde foi implantado o experimento, na produtividade. Deparamos, ainda, com a falta de informação sobre as necessidades nutricionais e épocas adequadas para a realização de coberturas nitrogenadas, sendo que foram seguidas as recomendações para o cultivo tradicional da batata.

4.2.7. Classificação quanto ao formato dos tubérculos

Esta característica teve como objetivo avaliar o grau de heterogeneidade dos tubérculos produzidos através de semente botânica, como constatou MIZUBUTI (25) e PUENTE et alii (31). Apesar da cultivar Chiquita apresentar tubérculos arredondados, conforme FILGUEIRA (12), este caráter não parece ser estável, pois, cultivares de tubérculos redondos podem produzi-los alonga-

dos, segundo Amaral, citado por MOREIRA DUQUE (27)

Foi observado que a idade de transplante não influenciou o formato dos tubérculos (Quadro 10). Já, o crescente número de mudas transplantadas por cova, parece ter influido na expressão de formato dos tubérculos. No entanto, esta tendência não parece consistente, e, por se tratar de sementes de polinização aberta, a variação fenotípica observada pode ser decorrência de segregação genética e/ou efeito ambiental.

4.2.8. Avaliação dos tubérculos defeituosos

A percentagem em peso de tubérculos com defeitos fisiológicos e/ou patológicos, não apresentou diferença para as idades e número de mudas transplantadas por cova (Quadro 11). Também, nenhuma tendência foi evidenciada, o que sugere a não influência dos fatores nos níveis estudados.

Resultado semelhante foi obtido por FEDALTO (10), que também verificou um percentual de defeitos entre 7 e 10%. Isto apesar de maiores densidades populacionais, condicionarem ambiente mais favorável ao desenvolvimento de patógenos, insetos, distúrbios fisiológicos e danos mecânicos.

Quadro 10 - Percentagens, em peso, de tubérculos classificados em dois formatos (alongados e arredondados), em função da idade da muda no transplante e do número de plantas por cova, oriundas de semente botânica de batata, cultivar Chiquita - ESAL, Lavras - MG, 1983

Formato dos tubérculos	Número de plantas por cova	Idade de transplante (dias)					Médias
		30	30	50	60	70	
Alongado	1	63,5	71,5	54,7	67,4	55,2	62,6
	3	58,6	57,7	57,3	60,2	55,0	57,8
	5	55,4	57,5	67,5	58,2	56,8	59,1
	7	63,4	60,1	56,1	54,3	59,1	58,6
	9	53,4	56,8	55,7	54,7	58,3	55,8
	Médias	58,9	60,8	58,3	59,0	56,9	
Arredondado	1	36,5	28,5	45,3	32,6	44,8	37,4
	3	41,4	42,3	42,7	39,8	45,0	42,2
	5	44,6	42,5	32,5	41,8	43,2	40,4
	7	36,6	39,9	43,9	45,7	40,9	41,4
	9	46,6	43,2	44,3	45,3	41,7	44,2
	Médias	41,1	39,2	41,7	41,0	43,1	

Quadro 11 - Percentagens, em peso, de tubérculos defeituosos, em função da idade da muda no transplante e do número de plantas por cova, oriundas de semente botânica de batata, cultivar Chiquita - ESAL, Lavras - MG, 1983

Número de plantas por cova	Idade de transplante (dias)					Médias
	30	40	50	60	70	
1	20,0	12,6	7,3	6,4	9,4	10,7
3	8,6	4,3	9,6	8,2	8,9	7,8
5	6,5	4,1	9,2	6,7	13,2	7,7
7	9,1	8,3	13,0	10,6	9,5	10,0
9	9,8	7,2	10,8	7,1	13,2	9,5
Médias	10,4	7,0	9,9	7,7	10,8	

4.2.9. Classificação quanto ao tamanho dos tubérculos

Verifica-se que, o número de mudas transplantadas por cova, não influenciou o número de tubérculos produzidos e classificados como tipo III (>28mm), sendo que, nos demais tipos, ocorreu um incremento, menos pronunciado no tipo IV (23 a 28 mm) e mais evidente nos demais (Fig. 2). De modo que, aumentando-se a densidade, foi obtido um número crescente de tubérculos, sem, no entanto, reduzir o número de tubérculos maiores.

WIERSEMA (39) trabalhando com duas famílias (DT0-33 e Atzimba x DT0-33), sob cinco densidades de plantas (6, 12, 24, 48

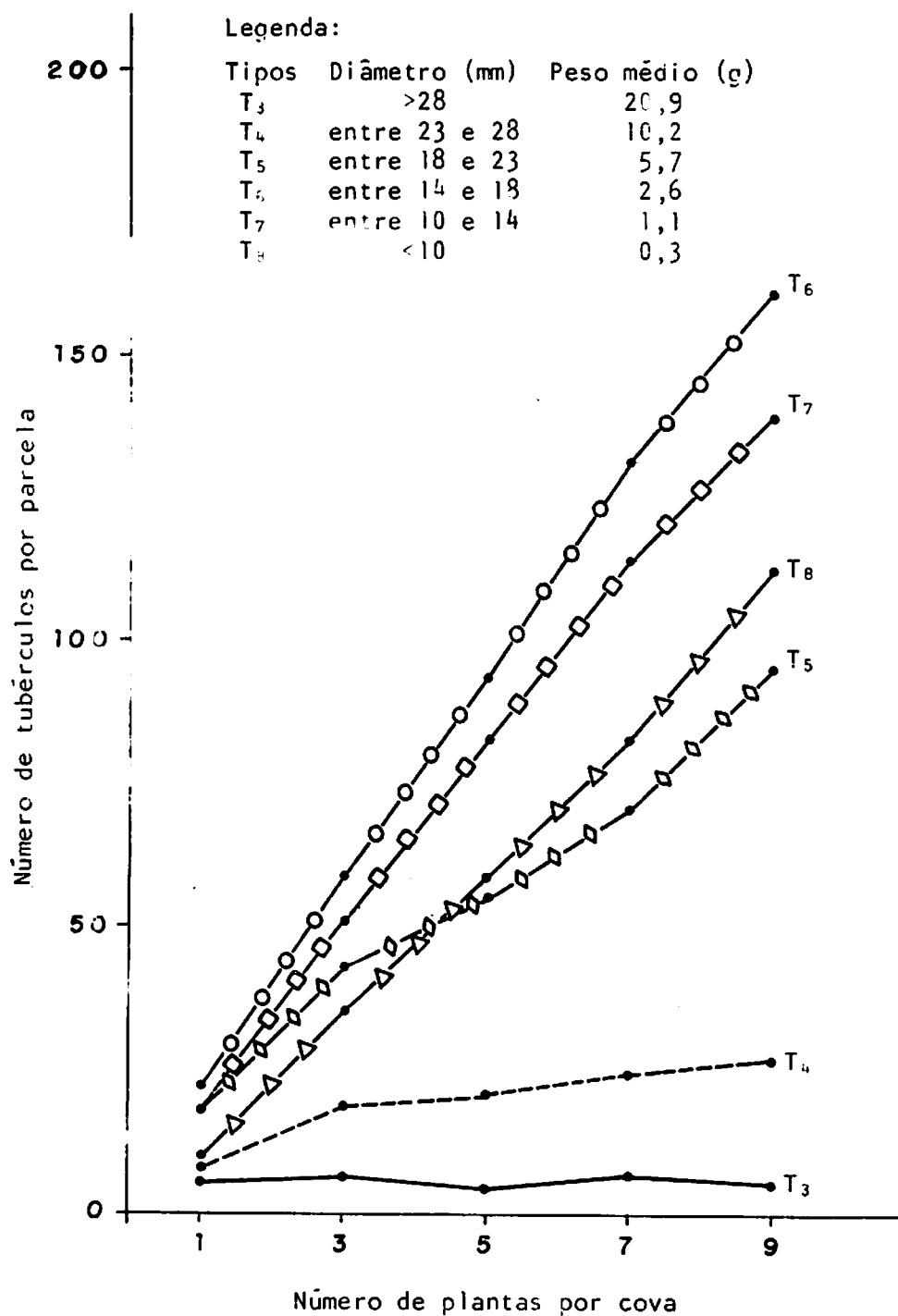


Figura 2 - Número médio de tubérculos, classificados quanto ao tamanho, em função do número de plantas por cova - ESAL, Lavras - MG, 1983

e 96/m²), observou que, o número de tubérculos menores que 1 g, entre 1 e 10 g, entre 10 e 40 g foram crescentes à medida que aumentava a densidade e, aqueles maiores que 40 g permaneciam constantes. Este resultado, embora corresponda à produção de tubérculos maiores, apresenta o mesmo comportamento do obtido no presente trabalho. E acrescenta o referido autor, que isto indica que, seja qual for o tamanho desejado de tubérculos, a densidade ótima de plantas pode ser tão alta quanto permita o manejo agrônomo da cultura.

Em relação à idade de transplante das mudas, verifica-se que, aquelas mais jovens, são mais efetivas na produção de um maior número de tubérculos, relativamente maiores. Destacaram-se as mudas com 30 dias para a produção de tubérculos do tipo III, as de 40 dias para os tipos IV, V e VI e as de 50 dias para os tipos VII e VIII (Fig. 3).

Em todas as densidades de plantas testadas foi verificado que foram produzidos poucos tubérculos do tipo III; os tipos IV e V apresentaram-se crescentes até o tipo VI, onde se verificou a maior concentração do total de tubérculos produzidos; e os tipos VII e VIII apresentaram número de tubérculos decrescentes, em relação ao tipo VI (Fig. 4).

A tendência dos resultados (Fig. 5), revela que as mudas mais jovens são mais efetivas na produção de tubérculos relativamente maiores. Observa-se, também, que são produzidos tubér

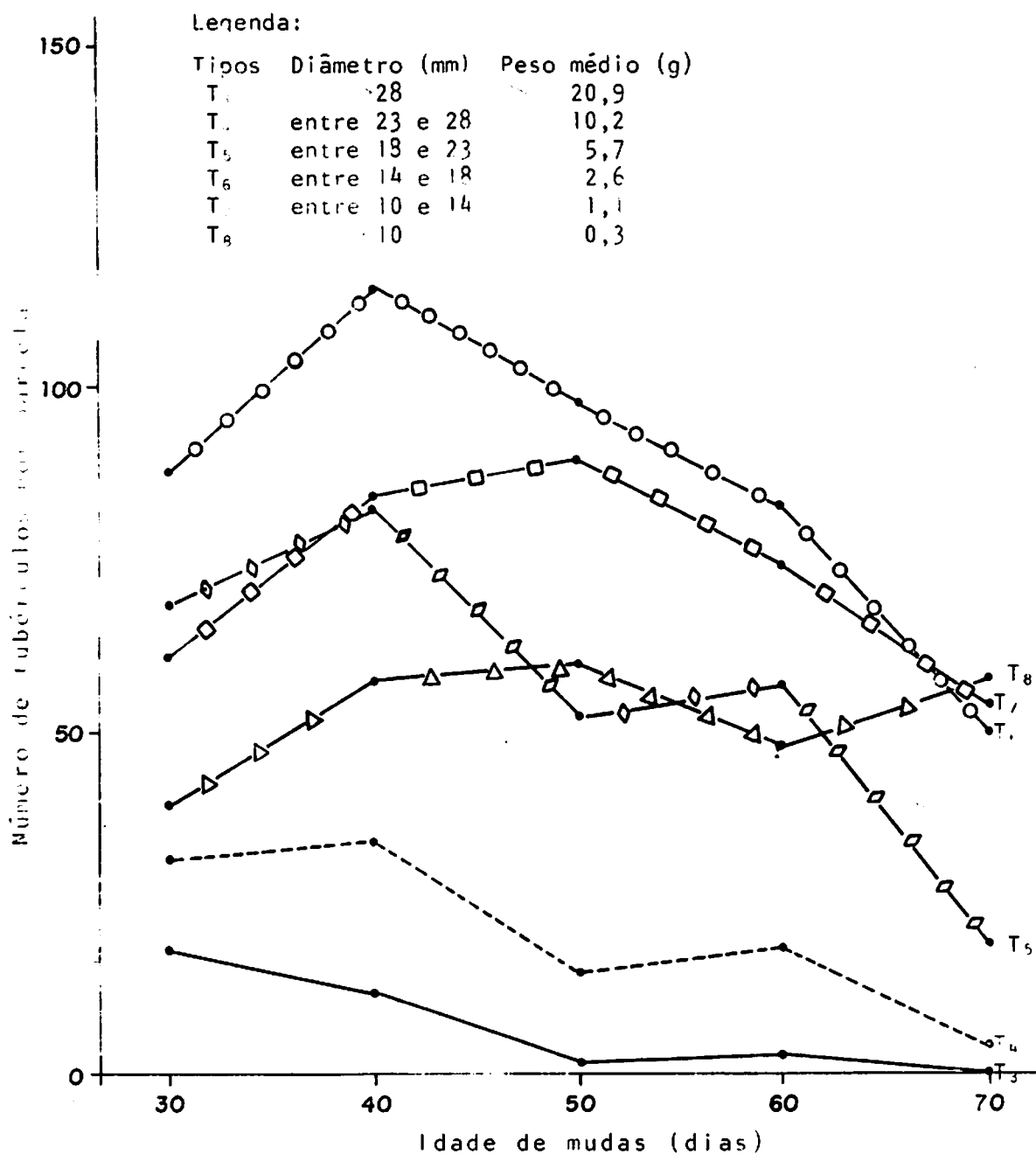


Figura 3 - Número médio de tubérculos, classificados quanto ao tamanho, em função da idade das mudas no transplante - ESAL, Lavras - MG, 1983

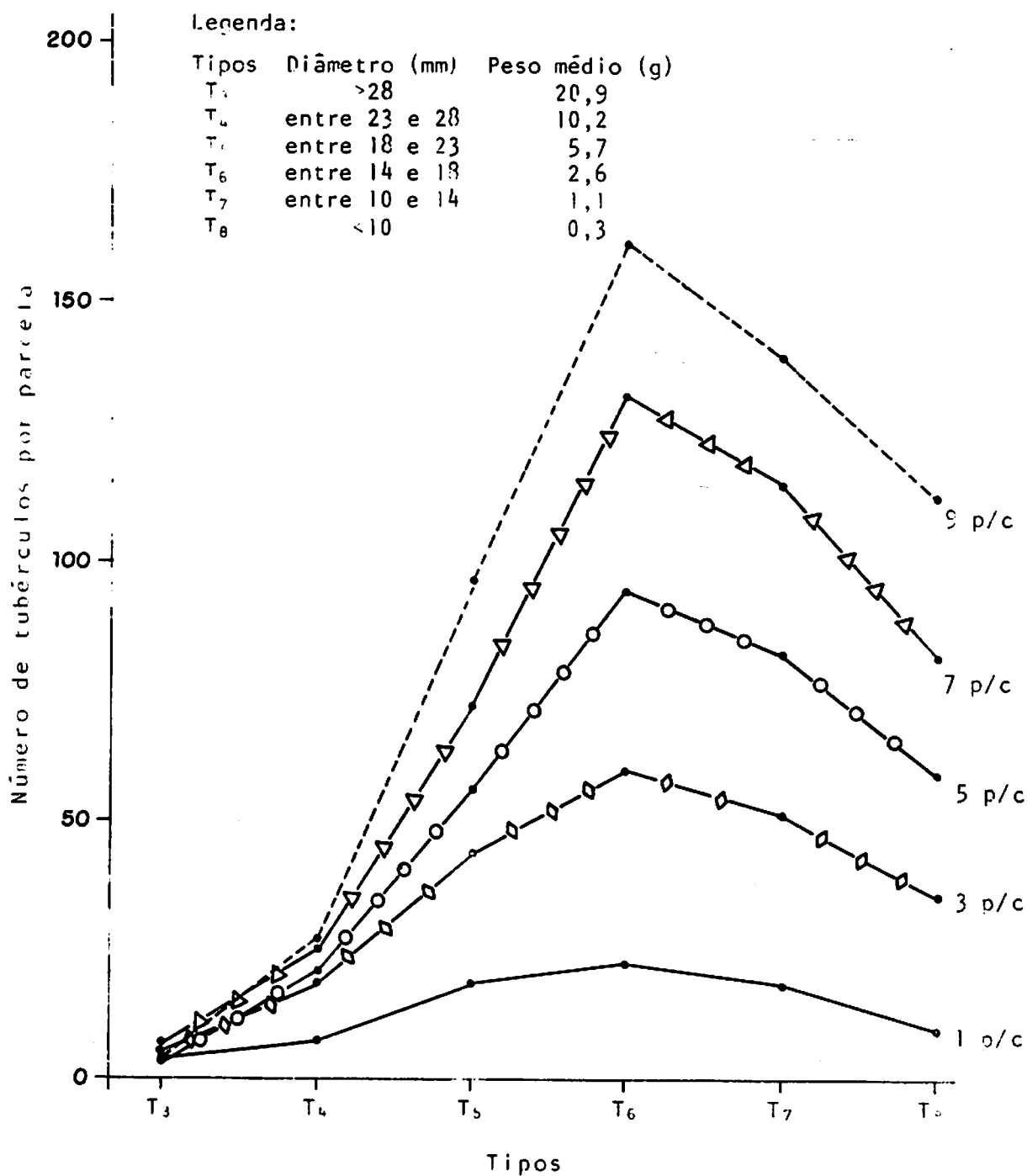


Figura 4 - Número médio de tubérculos, sob cinco densidades de transplante, em função dos tipos de tamanho - ESAL, Lavras - MG, 1983



culos de todos os tipos de tamanho, em cada tratamento, o que demonstra não haver homogeneidade no tamanho dos tubérculos, e, que é produzido um grande número de pequenos tubérculos. A maioria fora dos padrões de batata-semente e para consumo.

No entanto, WIERSEMA (39) considera que, embora os tubérculos com menos de 10 g apresentem um crescimento inicial lento, pode-se utilizar tubérculos a partir de 1 g para multiplicação, visando produção para consumo ou batata-semente.

E, em função dos resultados obtidos, ISHIKAWA (15) considerou viável o uso de tubérculos de baixo peso, oriundos de semente botânica, cultivar Chiquita, desde que se apresentem saudáveis.

Quanto à aplicabilidade deste método de propagação, acredita-se que exaustivas pesquisas sejam realizadas e que progênes adequadas sejam obtidas para viabilizar esta tecnologia, de maneira a oferecer à bataticultura nacional este método alternativo de propagação.

Parece conveniente sugerir que sejam realizados estudos com o intuito de averiguar a viabilidade da semente botânica, cultivar Chiquita, quanto ao método proposto por WIERSEMA (37, 38 e 39), isto é, a produção de tubérculos-semente, em canteiros sob semeadura densa, para posterior plantio de acordo com o sistema tradicional.

5. CONCLUSÕES

Nas condições em que o trabalho foi realizado e, com base na interpretação dos resultados obtidos, chegou-se as seguintes conclusões:

- Os tratamentos não influenciaram no ciclo vegetativo total da cultura.
- A propagação sexuada revelou um ciclo vegetativo mais longo, quando comparado com a propagação via batata-semente.
- Altas temperaturas durante o período de germinação e emergência, mostraram-se prejudiciais ao crescimento das mudas.
- Aos 40 dias da sementeira, as mudas já haviam iniciado a tuberculização.
- O início da tuberculização, quando ocorreu antes do transplante das mudas, mostrou-se indesejável para a produção de tubérculos.
- As mudas, quando transplantadas aos 30 e/ou 40 dias após a se

meadura, possibilitaram um melhor desempenho da cultura, em relação à produção de tubérculos.

- O número de tubérculos por planta, a produção por planta e o peso médio dos tubérculos apresentaram valores máximos nos tratamentos com uma única planta por cova, tendendo decrescer à medida que se aumentou as densidades de transplante.
- O aumento da densidade de transplante proporcionou maiores produtividades e maior número de tubérculos por hectare.
- Não foi observado o efeito da idade das mudas por ocasião do transplante, e da densidade de plantas sobre o formato, distúrbios fisiológicos e/ou patológicos nos tubérculos.
- O método de transplante de mudas mostrou-se exigente em mão-de-obra, irrigação e tratos culturais cuidadosos, principalmente sob densidades populacionais maiores.
- O tamanho reduzido dos tubérculos formados e a baixa produtividade alcançada, indicam um desempenho insatisfatório da cultivar Chiquita, em relação à propagação por semente botânica.

6. RESUMO

O presente trabalho foi conduzido no período de março a agosto de 1983, em área da Escola Superior de Agricultura de Lavras, com o objetivo de estudar os efeitos da idade de transplante e da população de plantas na produção de batata (*Solanum tuberosum* L.), cultivar Chiquita, através de semente-botânica.

Inicialmente, as mudas foram produzidas em recipientes agrupados em um viveiro, seguindo o delineamento experimental de blocos ao acaso com quatro repetições. Por ocasião do transplante, havia cinco tratamentos representados pelas idades de mudas (30, 40, 50, 60 e 70 dias), dos quais, em cada um, foram avaliados os seguintes parâmetros: área foliar; peso de matéria seca; altura; número de folhas, número e matéria fresca de tubérculos diferenciados.

Na área experimental, previamente preparada, sulcada e adubada, realizou-se o transplante das mudas, com espaçamento de 0,80 m entre fileiras e 0,30 m entre covas. Utilizou-se o delineamento de blocos casualizados, disposto em esquema fatorial

5 x 5 com 3 repetições, sendo cada parcela constituída de 20 covas com mudas de cinco idades (30, 40, 50, 60 e 70 dias), combinadas com cinco densidades (1, 3, 5, 7 e 9 plantas por cova).

Verificou-se, nas condições em que se realizou o estudo, que o início da tuberização nas mudas, antes do transplante, mostrou-se indesejável para a produção de tubérculos.

De modo geral, as mudas de 30 e 40 dias possibilitaram um melhor desempenho da cultura, em relação à produção.

A produção e o número de tubérculos por hectare aumentaram com o incremento da densidade, sendo que ocorreu o contrário para o número de tubérculos por planta e o peso médio dos tubérculos.

O tamanho reduzido dos tubérculos formados e a baixa produtividade alcançada, indicam um desempenho insatisfatório da cultivar Chiquita, em relação à propagação por semente-botânica.

7. SUMMARY

This work was carried out from March to August 1983 at "Escola Superior de Agricultura de Lavras" with the objective of studying the effects of age of transplanting and plant population on the yield of potato (*Solanum tuberosum* L.) - cultivar Chiquita - using the true potato seed. At first the seedlings were produced in containers in a nursey. A randomized block design with four replications was used.

At transplanting time there were five treatments represented by the ages of the seedlings (30, 40, 50, 60 and 70 days). In each treatment the following parameters were evaluated: leaf area, dry matter weight; height; number of leaves; number and fresh matter of developed tubers.

The transplanting of the seedlings was done in the experimental area which had been previously prepared, ploughed, and fertilized.

The space between the rows was 0,80 m, and 0,30 m between the plots.

A randomized block design arranged in a 5 x 5 factorial scheme with 3 replications, in which each plot had 20 holes with seedlings of 5 different ages (30, 40, 50, 60 and 70 days) combined with 5 different densities (1, 3, 5, 7 and 9 seedlings), was used.

Under the conditions in which this work was carried out it was found that the onset of the tuberization of seedlings before transplanting, showed itself to be undesirable for the production of tubers.

The 30 and 40 day old seedlings performed better in relation to yield.

Yield and number of tubers per hectare were found to increase as the density increased, whereas the number of tubers per plant, as well as the average weight of tubers, were found to decrease.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ACCATINO, P. Agronomic management in the utilization of true potato seed: preliminary results. In: PLANNING CONFERENCE ON THE PRODUCTION OF POTATOES FROM TRUE SEED, Manila, 1979. Report... Lima, International Potato Center, 1980. p.61-98.
2. _____ & MALAGAMBA, P. Growing potatoes from TPS: current agronomic knowledge and future prospects. In: HOOKER, W. J., ed. Research for the potato in the year 2000. Lima, International Potato Center, 1983. p.61.
3. _____ & _____. Potato production from true seed. Lima, International Potato Center, 1982. 20p.
4. ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL - 1984. Rio de Janeiro, FIBGE, v.45, 1985.

5. ARISMENDI, L.G. Densidad de siembra. In: Prácticas culturales, almacenamiento y procesamiento del cultivo de la yuca (Manihot esculenta Crantz). Jusepín, Venezuela, Universidad de Oriente, Escuela de Ingeniería Agronómica, 1980. p.82-97. In: RESÜMENES ANALÍTICOS SOBRE YUCA. Cali, CIAT, 1981. v.7, p.61-2. (Resumen, 0147).
6. BEDI, A.S.; SMALE, P. & BURROWS, D. Experimental potato production in New Zealand from true seed. In: PLANNING CONFERENCE ON THE PRODUCTION OF POTATOES FROM TRUE SEED, Manila, 1979. Report... Lima, International Potato Center, 1980. p.100-16.
7. CARDOSO, M.R.O. & SOSA PARRAGA, M. Produção comercial de batata através de semente botânica. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 7(76):66-9, abr. 1981.
8. CASTRO NETO, P.; SEDIYAMA, G.C. & VILELA, E.A. de. Probabilidade de ocorrência de períodos secos em Lavras, Minas Gerais. Ciência e Prática. Lavras, 4(1):46-55, jan./jun. 1980.
9. COSTA, D.M. de & LOPES, N.F. Duração e velocidade de tuberculização e peso da parte aérea na cultura da batata. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, 17(12):1737-41, dez. 1982.

10. FEDALTO, A.A. Avaliação da produtividade de tubérculos de plantas oriundas de sementes sexuadas de batata (*Solanum tuberosum* L.) e da primeira geração de propagação vegetativa. Viçosa, UFV, 1982. 70p. (Tese MS).
11. _____. Produção de batata (*Solanum tuberosum* L.) através de semente botânica ou verdadeira. In: MULLER, J.J.V. & CASALI, V.W.D., eds. Seminários de Olericultura. 2.ed. Viçosa, UFV, 1982. v.2, p.370-86.
12. _____ & HIDALGO LOPES, O.A. Produção de batata (*Solanum tuberosum*), em canteiros, via plântulas oriundas de semente botânica. Horticultura Brasileira, Itajai, 3(1):68, maio 1985. (Resumos dos trabalhos apresentados no XXV Congresso Brasileiro de Olericultura).
13. FILGUEIRA, F.A.R. Manual de olericultura. São Paulo, Ceres, 1982. 2v.
14. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUÁRIO. CENTRO INTERNACIONAL DE LA PAPA. Estudios de semilla en "la selva". In: _____. Curso internacional sobre semilla botanica de papa. Lima, 1975. 12p. (Apostila).
15. ISHIKAWA, S. de F.T. Utilização da primeira geração clonal da cultivar Chiquita na produção comercial de batata (*Solanum tuberosum* L.). Lavras, ESAL, 1985. 69p. (Tese MS).

16. KIM, K.K.; KIM, H.Y. & SONG, C.H. Potato production by TPS in a temperate region. In: HOOKER, W.J., ed. Research for the potato in the year 2000. Lima, International Potato Center, 1983. p.109-10.
17. LI, J.H. Prospects for the use of true seed to grow potato. In: HOOKER, W.J., ed. Research for the potato in the year 2000. Lima, International Potato Center, 1983. p.17-8.
18. LI, C.H. & SHEN, C.P. Production of marketable and seed potatoes from botanical seed in the People's Republic of China. In: PLANNING CONFERENCE ON THE PRODUCTION OF POTATOES FROM TRUE SEED, Manila, 1979. Report... Lima, International Potato Center, 1980. p.21-8.
19. MAGALHÃES, A.C. Análise quantitativa do crescimento. In: FERRI, M.G., coord. Fisiologia vegetal. São Paulo, Ed. da Universidade de São Paulo, 1979. v.1, p.331-49.
20. MALAGAMBA, P. Reducing the effect of stress during the establishment and growth of potatoes from true seed in hot climates. In: HOOKER, W.J., ed. Research for the potato in the year 2000. Lima, International Potato Center, 1983. p.125-6.
21. _____. Seed-bed substrates and nutrient requirements for the production of potato seedlings. In: HOOKER, W.J., ed. Research for the potato in the year 2000. Lima, International Potato Center, 1983. p.127-8.

22. MALAGAMBA, P. Manejo agronômico para el transplante de plantas provenientes de semilla botanica. In: _____. Curso internacional sobre semilla botanica. Lima, 1985. 35p. (Apostila).
23. MARTIN, M.W. Techniques for successful field seeding of true potato seed. American Potato Journal, New Brunswick, 60 (4):245-59, Apr. 1983.
24. MIRANDA FILHO, H.S. Densidade populacional: sua importância e fatores que sobre ela influem na cultura da batata (*Solanum tuberosum* L.). Campinas, CATI, 1977. 12p. (Encontro intensivo de atualização em batata).
25. MIZUBUTI, A. Uso comercial de sementes sexuadas de batateira (*Solanum tuberosum* L.), uma possibilidade. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 23, Rio de Janeiro, 1983. Resumos... Rio de Janeiro, Sociedade de Olericultura do Brasil, 1983. p.126.
26. _____; G. FILHO, F.S. & CARDOSO, M.R.O. Cultivares de batata obtidas em Minas Gerais. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 7(76):17-9, abr. 1981.
27. MOREIRA DUQUE, M.I. Avaliação e seleção de clones de batata (*Solanum tuberosum* L.). Lavras, ESAL, 1983. 88p. (Tese MS).

28. OLIVEIRA, H.A. Estudo de diferentes substratos para "seedlings" de batata americana (*Solanum tuberosum* L.). Olericultura, Viçosa, 2:224-8, 1962.
29. PIMENTEL GOMES, F. Curso de estatística experimental. 8.ed. Piracicaba, USP, 1982. 430p.
30. PUENTE, F. De la; FILGUEIRA, F.A.R. & ANDRADE, A. Avaliação de famílias clonais de batata (*Solanum tuberosum* L.) e sua utilização na produção comercial desta cultura por semente sexual. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 23, Rio de Janeiro, 1983. Resumos... Rio de Janeiro, Sociedade de Olericultura do Brasil, 1983. p.131.
31. _____; LOPES, C.A.; MIZUBUTI, A.; COSTA, D.M. da; PATELLA, A.E. & SOSA PARRAGA, M. Avanços na pesquisa com semente botânica para a produção comercial de batata no Brasil. In: CONGRESS DE LA ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE LA PAPA, 2, Cuernavaca, México, 1981. Brasília, EMBRAPA-CNPQ, 1981. 3p.
32. SADIK, S. Potato production from true seed-present and future. In: HOOKER, W.J., ed. Research for the potato in the year 2000. Lima, International Potato Center, 1983. p.18-25.

33. SOSA PARRAGA, M.; MIZUBUTI, A.; AFFONSO, F.F.; CARDOSO, M.R. & SOUZA, R.J. de. Uso da semente botânica na produção de batata (*Solanum tuberosum* L.). Efeito varietal e do número de plantas por cova. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 22, Vitória, 1982. Resumos... Vitória, Sociedade de Olericultura do Brasil, 1982. p.268-70.
34. STEEL, R.G.D. & TORRIE, J.H. Principles and procedure of statistics. New York, Mac Graw-Hill Book, 1960. 481p.
35. UPADHYA, M.D. Studies on potato reproductive biology for TPS research in the year 2000. In: HOOKER, W.J., ed. Research for the potato in the year 2000. Lima, International Potato Center, 1983. p.180-3.
36. VILELA, E.A. de & RAMALHO, M.A.P. Análise das temperaturas e precipitações pluviométricas de Lavras, Minas Gerais. Ciência e Prática, Lavras, 3(1):71-9, jan./jun. 1979.
37. WIERSEMA, S.G. Efecto de la densidad de tallos en la producción de papa. Lima, Centro Internacional de la Papa. 1981. 15p. (Boletín de Información Técnica, 1).
38. _____. Potato seed-tuber production from true seed. In: HOOKER, W.J., ed. Research for the potato in the year 2000. Lima, International Potato Center, 1983. p.186-7.
39. _____. Producción de tubérculos-semillas derivados de la semilla. Lima, CIP, 1985. 6p. (Circular, v.13, n.1).

40. WIERSEMA, S.G. Produccion y utilizacion de tuberculos-
semillas provenientes de semilla botanica. In: ____.
Curso internacional sobre semilla botanica. Lima, 1985.
29p. (Apostilla).

APÊNDICE

Quadro 1A - Resumo da análise de variância da área foliar, peso de matéria seca total, altura, número de folhas, número e peso de matéria fresca dos tubérculos diferenciados, em mudas oriundas de semente botânica de batata, cultivar Chiquita - ESAL, Lavras - MG, 1983

Fontes de variação	G.L.	Quadrados médios					
		Área foliar	Peso de matéria seca	Altura das mudas	Nº de folhas	Nº de tubérculos diferenciados	Peso de matéria fresca dos tubérculos diferenciados
Blocos	3	7,15	0,001	0,51	0,52	0,01	0,0004
Idades	4	11.497,48**	0,107**	127,25**	30,99**	3,21**	8,82**
Erro	12	142,63	0,001	2,87	2,86	0,05	0,004
C.V. (%)		4,20	8,31	5,65	7,17	17,62	4,83

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste F.

Quadro 2A - Resumo da análise de variância do número de tubérculos por planta e por hectare, peso médio dos tubérculos e produção por planta, oriundas de semente botânica de batata, cultivar Chiquita - ESAL, Lavras - MG, 1983

Fontes de variação	G.L.	Quadrados médios			
		Número de tubérculos por planta	Número de tubérculos por hectare	Peso médio dos tubérculos	Produção por planta
Blocos	2	0,89	34.694,75	0,22	45,76
Idades (A)	4	10,76**	367.127,25**	30,76**	909,07**
Mudas por cova (B)	4	4,55**	2.196.793,75**	14,25**	670,27**
Interação A x B	16	0,59	35.292,75**	3,46**	141,26**
Erro	48	0,40	13.872,80	1,02	36,05
C.V. (%)		17,81	17,18	28,93	44,02

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste F.

Quadro 3A - Resumo da análise de variância da produtividade, percentagem em peso dos tubérculos classificados em alongados, arredondados e defeituosos, obtidos de plantas oriundas de semente botânica de batata, cultivar Chiquita - ESAL, Lavras - MG, 1983

Fontes de variação	G.L.	Quadrados médios			
		Produtividade (kg/ha)	% em peso dos tubérculos		
			Alongados	Arredondados	Defeituosos
Blocos	2	1.707.416,38	11,46	11,46	2,61
Idades (A)	4	16.579.330,00**	10,25	10,25	44,19
Mudas por cova (B)	4	12.326.760,00**	31,46	31,46	27,89
Interação A x B	16	391.212,47	23,24	23,24	27,03
Erro	48	524.915,69	13,58	13,58	29,17
C.V. (%)		32,45	7,36	9,23	30,74

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade, pelo teste F.

Quadro 4A - Estimativas dos coeficientes de correlação entre algumas das características

cas avaliadas, sob o efeito da idade de transplante e do número de plantas por cova, oriundas de semente botânica de batata, cultivar Chiquita - ESAL, Lavras - MG, 1983

Características	PMT	PRO	NTH	NTP	AFM	PMS	ALM	NFM	NTD	PFT
P/P	0,962**	0,148	-0,289	0,822**	-0,504**	-0,494**	-0,488**	-0,517**	-0,478**	-0,357**
PMT		0,216	-0,257	0,692**	-0,443**	-0,435**	-0,430*	-0,456*	-0,422*	-0,316
PRO			0,838**	0,210	0,576**	0,607**	0,621**	0,611**	0,620**	0,596**
NTH				-0,060	0,794**	0,842**	0,872**	0,857**	0,853**	0,822**
NTP					-0,472**	-0,472**	-0,472**	-0,489**	-0,453*	-0,365*
AFM						0,988**	0,959**	0,983**	0,952**	0,782**
PMS							0,991**	0,994**	0,976**	0,863**
ALM								0,989**	0,970**	0,899**
NFM									0,968**	0,841**
NTD										0,918**

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

P/P = Produção por planta; PMT = Peso médio dos tubérculos; PRO = Produtividade; NTH = Número de tubérculos por planta; NTP = Número de tubérculos por planta; AFM = Área foliar da muda; PMS = Peso de matéria seca da muda; ALM = Altura da muda; NFM = Número de folhas por muda; NTD = Número de tubérculos diferenciadados; PFT = Peso de matéria fresca dos tubérculos diferenciadados.