

MANUEL IGNÁCIO MOREIRA DUQUE

AVALIAÇÃO E SELEÇÃO DE CLONES DE BATATA

(Solanum tuberosum L.)

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura de Lavras, como parte das exigências do Curso de Pós-graduação a nível de Mestrado em Agronomia, área de concentração em Fitotecnia, para obtenção do grau de MESTRE.

ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS

LAVRAS - MINAS GERAIS

1 9 8 3

MARQUEZ GZACIO NORRIRA DUQUE

AVALIÇÃO E SELEÇÃO DE CLONES DE BATATA

Solanum tuberosum L.

Instituto Agronômico de Campinas
Superior de Agricultura de Lavras
como parte das atividades do Curso
de Pós-graduação em Fitotecnia
do em Agronomia, área de concentração
em Fitotecnia, para obtenção
do grau de MESTRE.

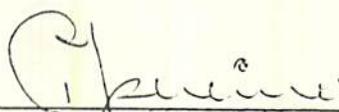


ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA
LAVRAS - MINAS GERAIS

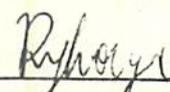
1 9 8 3

AVALIAÇÃO E SELEÇÃO DE CLONES DE BATATA
(*Solanum tuberosum* L.)

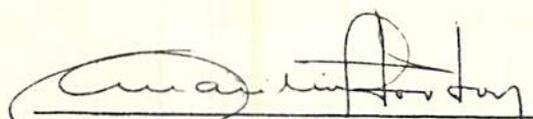
APROVADA:



Prof. PÉRICLES PEREIRA
Orientador



Prof. ROVILSON JOSÉ DE SOUZA
Conselheiro



Pesq. MARILIO RICARDO DE O. CARDOSO
Conselheiro

À minha esposa Flor Maria
pelo amor e ajuda constante,
Aos meus pais Ignácio e Amada
pelo apoio e imensos sacrifícios,
À meus filhos Geovanni, Xavier e Karina,
como homenagem,
À meus irmãos Julia, Carlos e Wilson,
pelo estímulo e solidariedade,
À minha tia Genoveva,
pelo apoio espiritual e incentivo,
À inesquecível avó Julia,
como homenagem póstuma,

DEDICO.

AGRADECIMENTOS

O autor expressa sua sincera e profunda gratidão:

Ao Instituto Nacional de Investigações Agropecuárias (INIAP) do Equador, pela oportunidade oferecida para a realização do curso de mestrado.

Ao professor Péricles Pereira, pela valiosa e eficiente orientação, amizade e ensinamentos recebidos.

À Escola Superior de Agricultura de Lavras (ESAL), em especial ao Departamento de Agricultura (DAG), através de seus professores e dirigentes, pelo auxílio prestado, sugestões e conhecimentos transmitidos.

Ao Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), pela provisão dos recursos financeiros indispensáveis durante a realização do curso.

À Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), especialmente ao Dr. Marílio Ricardo de O. Cardoso, pela amizade, sugestões e colaboração na execução do experimento.

Ao professor Luiz Carlos de Sousa Bueno, pela inestimável colaboração e interesse em diversas fases deste trabalho.

Aos professores Rovilson José de Souza e João Bosco dos Santos, pela consideração, valiosas críticas e sugestões apresentadas.

Ao engenheiro agrônomo Francisco Affonso Ferreira, pesquisador da EPAMIG, pela valiosa contribuição na efetivação desta pesquisa.

Aos professores Paulo César Lima e Joel Augusto Muniz, pela programação para o computador e oportunas críticas na parte estatística.

Ao técnico agrícola Francisco Severo G. Filho e ao Sr. Francisco Alfredo Pereira, pela efetiva colaboração na condução dos trabalhos de campo.

Aos bibliotecários Dorval Botelho dos Santos, Adriano Serano e demais funcionários da Biblioteca Central, pela atenção e esclarecimentos relativos às referências bibliográficas.

À minha esposa Flor Maria, pelo carinho, compreensão e incentivo.

A meus pais Amada e Ignácio, a minha tia Genoveva e irmãs pelas orações e estímulo constante.

Aos colegas do curso de Pós-graduação, particularmente a

Miguel Sosa López, pela amizade e convivência.

A Deus, pela saúde e por conceder-me a graça de concluir o curso.

E a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

BIOGRAFIA DO AUTOR

MANUEL IGNÁCIO MOREIRA DUQUE, filho de Ignácio Moreira Coello e Amada Duque Rios, nasceu em Guayaquil, Equador, aos 25 dias do mês de dezembro de 1948.

Em setembro de 1975, diplomou-se em Engenharia Agrônômica pela Faculdade de Agronomia e Veterinária da Universidade de Guayaquil, Equador. Em outubro do mesmo ano foi contratado pelo Instituto Nacional de Investigações Agropecuárias (INIAP) do Equador, como Pesquisador Auxiliar na área de Fitomelhoramento e Práticas Culturais de Cacau, na Estação Experimental Tropical Pichilingue (EETP).

Em junho de 1979, participou do IV Curso Internacional de Cacau, oferecido pela Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (CEPLAC), no Centro de Pesquisas do Cacau, em Itabuna, Bahia. Em agosto desse mesmo ano, foi contratado pela Extensão Universitária Quevedo da Universidade Técnica "Luis Vargas Torres" de Esmeraldas, como Professor Titular de Fisiologia Vegetal.

Em março de 1982, iniciou o Curso de Pós-graduação a ní-

vel de Mestrado em Agronomia, área de concentração em Fitotecnia,
na Escola Superior de Agricultura de Lavras (ESAL).

SUMÁRIO

	Página
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	4
2.1. Características da parte vegetativa	5
2.2. Doenças fúngicas	7
2.3. Doenças viróticas	8
2.4. Características dos tubérculos	8
2.5. Moléstias fisiológicas	10
2.6. Correlações	12
2.7. Herdabilidade	16
3. MATERIAL E MÉTODOS	19
3.1. Localização e caracterização da região	19
3.2. Tratamentos	19
3.3. Delineamento experimental	20
3.4. Práticas culturais	21
3.5. Coleta de dados experimentais	22
3.5.1. Período de emergência	22
3.5.2. Características da parte vegetativa	22

	Página
3.5.2.1. Altura das plantas	22
3.5.2.2. Diâmetro das hastes	22
3.5.2.3. Número de hastes principais por planta	22
3.5.2.4. Número de entrenós por haste principal	23
3.5.2.5. Comprimento do terceiro entre- nó	23
3.5.2.6. Acamamento aos 45 e 65 dias a- pós o plantio	23
3.5.2.7. Área foliar	23
3.5.2.8. Ciclo vegetativo	24
3.5.3. Avaliação de doenças foliares aos 45 e 65 dias após o plantio	24
3.5.4. Características dos tubérculos	25
3.5.4.1. Produção comercial	25
3.5.4.2. Número médio de tubérculos por planta	25
3.5.4.3. Produção média de tubérculos por planta	26
3.5.4.4. Características morfológicas dos tubérculos	26
3.5.5. Avaliação de defeitos fisiológicos	26
3.5.5.1. Embonecamento, rachaduras, co- ração oco e mancha chocolate .	26

3.5.5.2.	Esverdeamento	27
3.6.	Análise estatística	27
3.6.1.	Análise de variância	27
3.6.2.	Análise de covariância	30
3.6.3.	Correlações fenotípicas, genotípicas e de ambiente	31
3.6.4.	Herdabilidade	33
4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	34
4.1.	Análise de variância e herdabilidades	34
4.2.	Características vegetativas avaliadas nos clones	36
4.2.1.	Período de emergência	36
4.2.2.	Altura das plantas	38
4.2.3.	Diâmetro das hastes principais	38
4.2.4.	Número de hastes principais por planta	38
4.2.5.	Número de entrenós por haste principal	39
4.2.6.	Comprimento do terceiro entrenó	39
4.2.7.	Grau de acamamento	40
4.2.8.	Área foliar	41
4.2.9.	Ciclo vegetativo	41
4.3.	Doenças foliares	42
4.4.	Características dos tubérculos	44
4.5.	Defeitos fisiológicos	47
4.6.	Correlações fenotípicas, genotípicas e de ambiente	49
5.	CONCLUSÕES	55

6.	RESUMO	57
7.	SUMMARY	59
8.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	61
	APÊNDICE	71

LISTA DE QUADROS

Quadro	Página
1 Relação dos clones incluídos no experimento e seus respectivos progenitores, Maria da Fé - MG, 1982/83 .	20
2 Esquema da análise de variância simples, em blocos casualizados (quadrados médios e esperanças dos quadrados médios) para cada variável estudada, Maria da Fé - MG, 1982/83	29
3 Esquema da análise de covariância de cada par de variáveis (produtos médios e esperanças dos produtos médios), Maria da Fé - MG, 1982/83	31
4 Estimativas dos quadrados médios de tratamentos (clones) e do erro, coeficientes de variação e herdabilidade (h^2) das características da parte vegetativa e dos tubérculos de batata, Maria da Fé - MG, 1982/83	35

Quadro

Página

5	Valores médios obtidos das características da parte vegetativa das plantas de batata, Maria da Fé - MG, 1982/83	37
6	Porcentagem de incidência de doenças foliares nos clones avaliados, Maria da Fé - MG, 1982/83	42
7	Número, produção média de tubérculos por planta, classificação quanto ao tamanho e produtividade, Maria da Fé - MG, 1982/83	45
8	Estimativas dos coeficientes de correlação genotípicas (r_G) e fenotípicas (r_F) entre os caracteres analisados, Maria da Fé - MG, 1982/83	50
9	Estimativas dos coeficientes de correlação de ambiente (r_E) entre os caracteres analisados, Maria da Fé - MG, 1982/83	51

1. INTRODUÇÃO

A batata (*Solanum tuberosum* L.) é uma hortaliça de grande importância econômica, possuindo alto valor alimentício e sendo, ainda, utilizada pelas indústrias de álcool, açúcar e amido (37). Situa-se, mundialmente, em quarto lugar entre todos os produtos agrícolas cultivados, superada apenas pelo trigo, arroz e milho (11).

Os baixos rendimentos da cultura, no Brasil, ocorrem principalmente em virtude do emprego de cultivares pouco produtivas, batata-semente de qualidade inferior e da incidência de várias doenças (13).

A produção brasileira de batata-semente certificada é pequena e o País importa anualmente grande quantidade, principalmente da Alemanha e Holanda (43). Em consequência, o cultivo de batata no Brasil vem se desenvolvendo através da utilização de cultivares importadas. Tratando-se de material obtido sob condições edafoclimáticas diferentes, nem sempre proporcionam produtos equivalentes ao seu potencial, principalmente por falta de me

lhor adaptação às condições brasileiras.

Na escolha de uma cultivar de batata deve considerar-se principalmente a produtividade, sua manutenção por várias gerações e o comportamento em diferentes condições ambientais, procurando-se, assim, evitar o processo de degenerescência (10).

A produção é um caráter quantitativo, governado por muitos genes, que, por sua vez, determinam a manifestação de outras características envolvidas com a produtividade na planta. Assim, o estudo de correlações entre caracteres, juntamente com a avaliação do grau de resistência a doenças, é um dos objetivos de um programa de melhoramento.

A estimativa da herdabilidade é, também, de grande valor para o melhoramento de plantas. Sua importância relaciona-se com a eficácia da seleção de genótipos superiores baseada no comportamento fenotípico (62). Entretanto, o coeficiente de herdabilidade não é uma propriedade de um caráter em si, mas sim, a propriedade de um caráter para determinada população em ambiente diferenciado (24).

Os objetivos deste trabalho foram:

1. Estimar os coeficientes de herdabilidade para alguns caracteres.
2. Selecionar clones superiores (associação de produtividade com resistência as principais doenças).

3. Analisar os coeficientes de correlações fenotípicas, genotípicas e de ambiente entre diversos caracteres de importância econômica para a cultura.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A escolha de uma cultivar de batata está condicionada a uma série de fatores, os quais, experimentalmente analisados, permitem selecionar e indicar as melhores cultivares. Diversos trabalhos de melhoramento de batata, objetivando a obtenção de cultivares adaptadas tem sido realizados. Todos procuram contribuir para melhor conhecimento da planta, seu genótipo e suas interações com o meio.

Diversos autores (1, 24, 29, 65), indicam que a redução do tempo em um programa de melhoramento é uma das preocupações de todo melhorista. Para isso, é importante um perfeito conhecimento do material a ser empregado, principalmente, no que se refere à características relacionadas com crescimento da planta e do tubérculo de batata, pois, alguns caracteres, são pouco afetados pelo meio, outros, pelo contrário muito influenciados, e ainda, modificados por doenças. A variação que ocorre nos caracteres quantitativos tem, pois, um valor relativo, já que a expressão fenotípica dos caracteres depende do genótipo e da sua interação com o meio ambiente. Tais informações permitem que os geneticistas

procurem, com maior possibilidade de sucesso, cultivares adaptáveis à determinados ambientes e potencialmente mais produtivas.

2.1. Características da parte vegetativa

O caráter altura das plantas interage fortemente com os fatores do meio (17, 34, 51), principalmente com umidade e temperatura do solo (34) e disponibilidade de nutrientes (51). Segundo SALAMAN (51), as cultivares de batata, quanto à altura de plantas, podem ser classificadas, em altas (>61 cm), médias (46 a 61 cm), baixas (25 a 46 cm) e anãs (<25 cm). O autor observou que plantas altas tendem a ser tardias quanto ao ciclo vegetativo; plantas baixas, em geral, apresentam hábito de crescimento prostrado, com raros casos de crescimento ereto, e plantas anãs somente ocorrem quando se autofecundam ou se cruzam plantas médias ou altas.

O número de hastes principais é uma característica de baixa herdabilidade, sendo mais influenciado pelo local ou época de plantio do que pela cultivar (61). SMITH (54) constatou que o aumento do número de hastes por planta é consequência do número de brotos por tubérculo. Segundo TORRES *et alii* (57), o número de hastes principais influi na produtividade e no tamanho médio dos tubérculos.

De acordo com alguns pesquisadores (17, 46, 52), o número de entrenós por haste principal é um caráter geralmente as-

sociado à produtividade. BRUNE (8), verificou que plantas mais altas e/ou de ciclo mais longo possuem maior número de entrenós, e que um aumento de número de hastes causa redução do número de entrenós.

MACHADO & MORAES (37), classificaram as plantas de batata em eretas (hastes permanecem em posição aproximadamente vertical), abertas (hastes inclinadas em relação ao solo), ou decumbentes (hastes prostradas sobre o solo). SALAMAN (51), relata que as plantas prostradas, em razão do seu hábito de crescimento, aumentam a capacidade de conservação da água no solo. Sendo assim, poderiam ser mais adequadas para climas subtropicais.

Segundo MAGALHÃES (38), a determinação da área foliar é importante porque as folhas são as principais responsáveis pela captação de energia solar e pela produção de matéria orgânica, através da fotossíntese.

A determinação da superfície foliar pode ser feita por diferentes métodos (25, 38, 41), utilizados em situações particulares, em função do tipo (forma, tamanho, espessura), disponibilidade de folhas e do rigor científico exigido no trabalho (23, 25, 53).

EPSTEIN & ROBINSON (22), informam que a determinação da área foliar de batata mediante o uso do planímetro constitui um método rápido, simples, sem danificação da parte aérea. SESTAK *et alii* (53), ressaltam que o método do planímetro é mais adequa

do para medição da área das folhas, em que, a largura é aproximadamente similar ao comprimento.

O ciclo vegetativo das plantas de batata é mais influenciado pelo genótipo do que pelo ambiente, sendo, portanto, característica bem definida de uma cultivar. Plantas de ciclo precoce são, em geral, de baixo vigor e de pouco florescimento. Plantas de ciclo vegetativo longo, via de regra, apresentam alto vigor vegetativo e abundante florescimento (51).

2.2. Doenças fúngicas

Mais de quarenta doenças de origem fúngica, atacando a batata, são conhecidas no mundo. No Brasil, já foi detectado aproximadamente um quarto dessas doenças, destacando-se, a requeima e a pinta preta como as mais importantes em razão dos prejuízos que acarretam à cultura (49),

A requeima, causada pelo fungo *Phytophthora infestans* (Mont.) De Bary, é a moléstia mais comumente observada em todas as zonas produtoras de batata no mundo (11, 27, 56). O patógeno, encontrando condições favoráveis para o seu desenvolvimento, em variedades suscetíveis, em poucos dias pode destruir toda uma plantação (27). Aparece com mais frequência no período de máxima atividade de crescimento da planta, recebendo, por isso, a denominação de crestamento tardio (4).

A pinta preta causa grandes danos às culturas de bata-

ta, sendo comum em todas as zonas batateiras (19, 49, 56). O agente causal é *Alternaria solani* (Ellis & Martin) Jones, que ataca folhas e hastes e, eventualmente, tubérculos, afetando sensivelmente a produção, principalmente devido à desfolha. Em plantas jovens pode ocasionar a morte (60).

2.3. Doenças viróticas

As doenças viróticas da batata, em poucos casos, apresentam-se com caráter letal. Geralmente reduzem o vigor da planta e as possibilidades de se usarem tubérculos como sementes (20).

O vírus causador do enrolamento das folhas (PLRV), tem sido encontrado em todos os locais em que a batata é cultivada (11, 15, 42). A este vírus tem sido atribuída, em grande parte, a degenerescência das cultivares, sendo facilmente transmissível através de enxertias e por diversas espécies de afídios (16).

2.4. Características dos tubérculos

A produtividade depende, essencialmente, do período de crescimento e de desenvolvimento dos tubérculos. Longo período de crescimento, combinado com rápido desenvolvimento de tubérculos, proporciona maiores produções (12).

ZAAG (64) estudando o número e peso médio de tubérculos por planta afirma que, de maneira geral, as cultivares de ba

tata desenvolvem de 2 a 4 tubérculos por haste principal. BRUNE (8) indica que plantas com maior número de hastes principais produzem maior número de tubérculos, com menor peso médio. Em densidades maiores que 25 a 30 hastes/m², o número de tubérculos aumenta, porém o peso total tende a se estabilizar (64).

SALAMAN (51) e GILL & VEAR (28), informam que os tubérculos podem ser classificados, basicamente, em redondos, reniformes e longos. AMARAL (2) classifica os tubérculos em claviformes, reniformes, oblongos e redondos e afirma que os dois primeiros formatos são estáveis, constituindo-se, portanto, em característica varietal; o mesmo não acontece com os outros formatos, pois cultivares de tubérculos redondos podem produzi-los alongados e, os de batata oblonga podem originar tubérculos arredondados, ovalados, cilíndricos ou alongados-achatados.

ZUBELDIA (65), relata que a cor da epiderme é uma característica de alta herdabilidade e muito importante na avaliação de uma cultivar por não haver variação em diferentes condições ambientais, ao contrário do que ocorre com a cor da polpa. Segundo MACHADO & MORAES (37), a cor da epiderme varia do amarelo ao avermelhado ou violáceo, enquanto a cor da polpa pode ser branca, creme ou amarela (32).

As gemas são pequenas formações na superfície dos tubérculos, e podem ser classificadas quanto a sua profundidade em salientes, superficiais e profundas (37). CARDOSO & SATURNINO

(10), ressaltam que os tubérculos devem apresentar-se com gemas ("olhos") pouco profundas, para evitarem maiores perdas, quando são descascadas mecanicamente na indústria.

Segundo SOSA PÁRRAGA & CARDOSO (55), a camada externa do tubérculo (película) pode ser lisa e brilhante ou áspera e fosca.

2.5. Moléstias fisiológicas

Moléstias fisiológicas ou não patogênicas são aquelas provenientes de meio ambiente ou técnicas de cultivo adversas ao bom desenvolvimento da planta (9). Essas anomalias apresentam-se nos estolões e tubérculos com intensidade variável, de acordo com a cultivar (3, 7, 11, 35).

O esverdeamento dos tubérculos é um distúrbio proveniente do seu contato com a luz solar direta, no campo ou armazem, havendo, em consequência, formação de clorofila nos leucoplastos (9). O efeito do esverdeamento é acumulativo, dependendo da cultivar (3). Esta ocorrência inutiliza tubérculos para o consumo, mas não para o plantio (28). A produção de solanina parece estar correlacionada com a formação de clorofila. Tubérculos com teores de solanina acima de 20 mg/100g não se prestam para o consumo, pois tais concentrações tornam-se tóxicas (54).

O coração oco é uma anomalia fisiológica causada pelo crescimento acelerado do tubérculo, sendo mais freqüente nos de

maior tamanho (11).

O crescimento secundário (embonecamento) ocorre sob condições adversas, tais como falta de umidade ou desfolha das plantas, por um fenômeno climático como geada, causando redução ou paralização do crescimento dos tubérculos. Se em seguida houver condições favoráveis, inicia-se um crescimento secundário, que em geral se dá de maneira desuniforme (9, 11, 36).

Na necrose interna dos tubérculos (mancha chocolate) as plantas não apresentam nenhum tipo de sintoma. Dependendo da intensidade de ocorrência, os tubérculos, principalmente os de maior tamanho, apresentam necrose interna em manchas de cor amarelo-escuro até castanho-escuro (9). O tecido da área necrosada tem uma consistência firme, não dando origem ao apodrecimento (35).

Segundo Black, citado por BOOCK & COSTA (7), os tubér-culos de batata podem apresentar rachaduras bastante profundas e no sentido longitudinal. Duas causas podem dar origem a este grave defeito, uma sendo a moléstia de vírus conhecida nos Estados Unidos por *Yellow dwarf*, e a outra um distúrbio fisiológico (4). Neste caso a rachadura é explicada como devida à elevada pressão de turgescência nos tecidos dos tubérculos (7), resultante de perda relativamente pequena de água por transpiração em plantas bem supridas de umidade. Qualquer causa que contribua para maior absorção de água pela planta ou para redução na transpiração, tais como, queda da temperatura, umidade elevada no ar, diminuição da

área foliar, poderá provocar as rachaduras, que na maioria das vezes são de natureza fisiológica (4).

2.6. Correlações

A obtenção e exploração de ideótipos de plantas é um passo desejável em direção a níveis superiores de produtividade, envolvendo a definição do ambiente para a produção da cultura, o delineamento do modelo vegetal a partir de características morfológicas e fisiológicas, e a combinação desses caracteres num tipo de planta (18). Segundo GOLDENBERG (29) e MODE & ROBINSON (44), o conhecimento do grau de associação entre caracteres em uma determinada planta é, portanto, necessário para o estabelecimento de tais ideótipos. Essa associação pode ser gerada pela pleiotropia, ligação gênica e pelo ambiente.

FALCONER (24), abordando o mesmo assunto, indica que em estudos genéticos é necessário distinguir duas causas de correlação entre caracteres: a genética e a ambiental. A causa de correlação genética é, principalmente a pleiotropia, embora ligações gênicas sejam uma causa transitória, especialmente em populações originadas de cruzamentos entre linhagens divergentes. O ambiente, por sua vez, é uma causa de correlação, desde que os caracteres sejam influenciados pelas mesmas diferenças de condições ambientais.

A contribuição ambiental presente na expressão fenotí-

pica de um determinado caráter é um fator que deve ser considerado pelos melhoristas de plantas, principalmente quando representa uma porção considerável do valor fenotípico (1). Esse fato assume grande importância, pois a fidelidade das recomendações de cultivares diminui à medida que as expressões fenotípicas são influenciadas pelos efeitos ambientais. Muitas vezes uma cultivar que se mostra promissora num determinado ambiente, pode não sê-lo em outro (10, 24, 43).

A associação entre dois caracteres que pode ser observada diretamente é a correlação dos seus valores fenotípicos, ou seja, a correlação fenotípica (39). GOLDENBERG (29), afirma que os caracteres observados diretamente dão correlações entre valores fenotípicos que podem induzir a erros, já que sua expressão é composta de uma parte genética, e outra, ambiental. A utilidade da estimativa dos coeficientes de correlação é consideravelmente aumentada pela sua partição em componentes de variação genotípica e de ambiente, proporcionando melhor guia para a seleção (39).

A correlação entre dois ou mais caracteres pode adotar a forma de uma associação completa, como é o caso dos caracteres qualitativos, ou graus de correlação expressos por coeficientes (r) de correlação, como no caso dos caracteres métricos (29). Segundo ALLARD (1), a expressão fenotípica de uma característica quantitativa é resultante da soma dos efeitos genéticos, de ambiente e de sua interação. Assim, um mesmo genótipo pode produzir indivíduos fenotipicamente diferentes, quando submetido

a condições de ambiente diversas.

O conhecimento de variância genética e de sua interação com o ambiente pode determinar procedimentos específicos num programa de melhoramento (58). MODE & ROBINSON (44) estabeleceram uma metodologia para estimar correlações genéticas a partir de componentes de variâncias e covariâncias genéticas deduzidas de um delineamento experimental. ROBERTSON (50) indica que a correlação genética entre dois caracteres desempenha um papel importante na resposta correlacionada da seleção e garante um máximo melhoramento dos índices de seleção ao combinar diferentes caracteres.

TORRES *et alii* (57), relatam que, sendo a produção de tubérculos um caráter poligênico, é de supor que esteja relacionado com outros caracteres da planta e do próprio tubérculo. PINTO (47), informa que em batata algumas características têm sido estudadas e correlacionadas, sobretudo com a produção. Segundo DAYAL *et alii* (17), são positivas as correlações da altura das plantas com produtividade, número de hastes e número de entrenós.

MARIS (40) constatou que os caracteres, altura de planta e número de tubérculos correlacionavam-se positivamente com a produção. Entretanto, a estimativa do coeficiente de correlação entre altura das plantas e número de tubérculos não apresentou associação significativa. GUPTA (31) verificou associação da produção de tubérculos por planta com a altura da haste principal e com o número de folhas.

NECHIPORCHUK & THIMOSHENKO (45), em treze híbridos de batata, observaram correlações positivas e significativas entre diâmetro das hastes e produção de tubérculos e, entre número de tubérculos e produção.

Em trabalho conduzido por SANDHU *et alii* (52), obtiveram-se correlações positivas para produção com número de hastes e número de folhas por planta, e correlações negativas entre porcentagem de tubérculos grandes e os caracteres número de hastes e número de folhas por planta.

ZAAG (64), verificou correlação negativa entre número de hastes principais e peso de tubérculos maiores do que 55 mm e, positiva, entre o primeiro caráter e número de tubérculos menores que 35-45 mm. BRUNE (8) observou que plantas com maior número de hastes produzem maior número de tubérculos com menor peso médio.

DAYAL *et alii* (17), observaram que a produção por planta correlacionou-se positivamente com número de nós na haste principal. Entretanto, não detectaram correlação entre o número de hastes e número de entrenós.

SALAMAN (51), constatou a existência de correlação altamente positiva entre hábito de crescimento ereto das plantas e maturidade tardia. Ao contrário, BRUNE (8) não constatou associação entre ciclo vegetativo e hábito de crescimento.

TORRES *et alii* (57), observaram que o peso de tubércu-

los por planta correlacionou-se genotípica e fenotípicamente com número de hastes. Entretanto, não se correlacionaram significativamente com área foliar, número de folhas e número de hastes.

MAITY & CHATTERJEE (39) constataram que os caracteres tamanho do folíolo, número de tubérculos por planta e altura das plantas foram altamente correlacionados com produção. No estudo de correlações verificaram que as correlações simples geralmente apresentaram-se com maior magnitude do que as fenotípicas e as genotípicas, exceto entre número de tubérculos por planta e altura de planta. Observaram, também correlação positiva e significativa, simples e fenotípica, entre número de tubérculos por planta e altura das plantas.

Empregando a cultivar 'Majestic', ONKAR (46) observou que dos caracteres que mais influenciavam a produção, sobressaiu-se o peso médio dos tubérculos, seguido de número de folhas, número de hastes e altura da haste principal das plantas.

2.7. Herdabilidade

A mais importante função da herdabilidade no estudo genético de um caráter métrico é possibilitar a obtenção do grau de confiabilidade do valor genético, ou do mesmo modo, o grau de correspondência entre o valor fenotípico e o valor genético. Por esta razão a herdabilidade faz parte de quase todas as fórmulas empregadas no melhoramento (1, 24, 62). Muitas decisões prático -

cas sobre procedimentos a serem usados dependem de sua magnitude.

Segundo FALCONER (24), somente o valor fenotípico do indivíduo pode ser diretamente medido, mas é o valor genético que determina sua influência na geração seguinte. Portanto, se o melhorista escolhe indivíduos de acordo com seus valores fenotípicos, o sucesso na alteração das características da população pode ser predito somente por intermédio do conhecimento do grau de correspondência entre o valor fenotípico e o valor genético. Uma vez que o valor da herdabilidade depende da magnitude de todos os componentes de variância, uma alteração em qualquer deles afetará o valor da proporção herdável.

Segundo GOLDENBERG (29), para se obter maior efetividade na seleção deve atuar-se em caracteres de alta herdabilidade, facilmente mensuráveis, e que sejam correlacionados.

Diversos pesquisadores (1, 24, 62) relatam que a herdabilidade para o mesmo caráter apresenta diferentes coeficientes quando analisados em populações e ambientes distintos.

DAYAL *et alii* (17), constataram altos valores de herdabilidade para número total de hastes (92,94%), número de nós da haste principal (87,05%) e produção por planta (94,17%).

Em amostras tomadas ao acaso de cinco variedades melhoradas de batata, TORRES *et alii* (57), estimaram a herdabilidade para número de hastes (71,5%), produção de tubérculos por planta (73,8%), número de folhas (93,8%) e área foliar (34,8%).

PINTO (47), estimando a herdabilidade para alguns caracteres de batata encontrou magnitude relativamente alta (maior do que 67%) para a maioria das características estudadas, com exceção de número de tubérculos grandes (maiores do que 60 g) por haste (20,7%).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Localização e caracterização da região

O experimento foi instalado, em outubro de 1982, na Fazenda Experimental da EPAMIG, em Maria da Fé, Minas Gerais, situada a 22°18' de latitude sul e a 1300 m de altitude, em solo-areno-argiloso.

3.2. Tratamentos

Os clones foram obtidos através de cruzamentos intervarietais entre cultivares alemãs, holandesas e uma nacional e cruzamentos interespecíficos, realizados em 1976, na Fazenda Experimental de Maria da Fé. Após cinco gerações de multiplicação e seleção foram selecionados os quinze mais produtivos, os quais foram avaliados neste trabalho. Os clones selecionados e seus respectivos progenitores estão apresentados no Quadro 1.

QUADRO 1. Relação dos clones incluídos no experimento e seus respectivos progenitores, Maria da Fé - MG, 1982/83

Progenitores		Identificação dos clones
Feminino	Masculino	
Schilt 6/7 IV 18	Hydra	EPAMIG-76-0260
Schilt 6/7 IV 18	Hydra	EPAMIG-76-0262
Aracy	Anco	EPAMIG-76-0323
Ceres	Hydra	EPAMIG-76-0333
Ceres	Hydra	EPAMIG-76-0340
Palma	Radosa	EPAMIG-76-0361
Palma	Radosa	EPAMIG-76-0373
S. Stoloniferum P.1.230.490.17	Hydra	EPAMIG-76-0394
S. Stoloniferum P.1.339.441.1	Hydra	EPAMIG-76-0401
S. Stoloniferum P.1.339.441.1	Delta	EPAMIG-76-0413
Delta	Hydra	EPAMIG-76-0446
Delta	Pamir	EPAMIG-76-0526
Radosa	Hydra	EPAMIG-76-0547
Radosa	Hydra	EPAMIG-76-0580
Irmgard	Pamir	EPAMIG-76-0630

3.3. Delineamento experimental

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições de dezesseis tratamentos, sendo quinze clones e uma cultivar como testemunha.

Cada clone foi plantado em parcelas de duas fileiras com vinte plantas (dez plantas por fileira), no espaçamento de

0,80 m entre fileiras e 0,30 m entre plantas. Nas laterais do experimento foram colocadas duas fileiras da cultivar 'Mantiqueira', como bordadura.

Como testemunha utilizou-se a cultivar 'Achat', de origem alemã, por destacar-se quanto a sua importância econômica no Estado de Minas Gerais, com características vegetativas e reprodutivas bem conhecidas.

3.4. Práticas culturais

Todas as parcelas experimentais receberam adubação básica, aplicada no sulco de plantio, na proporção de 2000 kg por hectare, da fórmula 4-16-8.

Foram feitas duas amontoas, aos trinta e sessenta dias após o plantio, além de capinas manuais.

Para o controle de pragas, principalmente de pulgões foi utilizado um inseticida sistêmico de solo, TEMIK 10-G (ALDI-CARB), na dosagem de 20 kg por hectare, aplicado no sulco de plantio.

Não se realizou controle sistemático e intensivo de doenças fúngicas, principalmente ocasionadas por *Phytophthora infestans* e *Alternaria solani*, pois o grau de resistência a estas moléstias foi utilizado como característica diferencial de seleção clonal.



3.5. Coleta de dados experimentais

3.5.1. Período de emergência

Anotou-se o número de dias decorridos desde o plantio, até a emergência dos brotos, quando 80% das plântulas emergiram.

3.5.2. Características da parte vegetativa

Os dados foram obtidos cinquenta dias após o plantio, tomando-se dez plantas ao acaso, por parcela.

3.5.2.1. Altura das plantas

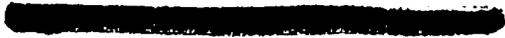
Foi medida em centímetros, da base ao ápice, na haste principal de maior comprimento.

3.5.2.2. Diâmetro das hastes

A medição foi feita em centímetros, na haste principal de maior diâmetro, a cinco centímetros acima do nível do solo.

3.5.2.3. Número de hastes principais por planta

Foi determinado pela contagem do número de hastes que



se originam do tubérculo.

3.5.2.4. Número de entrenós por haste principal

Foi avaliado na haste principal de maior diâmetro.

3.5.2.5. Comprimento do terceiro entrenó

Na haste principal de maior diâmetro, foi medido, em centímetros, o terceiro entrenó, da base para o ápice.

3.5.2.6. Acamamento aos 45 e 65 dias após o plantio

No conjunto das plantas na parcela contou-se o número de plantas eretas e abertas. Com base nesses dados calculou-se a percentagem de acamamento.

3.5.2.7. Área foliar

De uma planta tomada como padrão foi extraída uma haste principal, classificando seus folíolos em três tamanhos: grandes, médios e pequenos. A seguir, foi feita a contagem do número de folíolos de cada tamanho existentes na haste selecionada. A área foliar média foi determinada numa amostra padrão de cada

tamanho, com auxílio de um planímetro. Cada área foi multiplicada pelo número de folíolos, em cada classe de tamanho. Dessa forma, a área foliar total para a haste foi dada pelo somatório das áreas foliares parciais.

3.5.2.8. Ciclo vegetativo

Foi anotado o número de dias decorridos desde o plantio até a senescência natural das plantas.

3.5.3. Avaliação de doenças foliares aos 45 e 65 dias após o plantio

Observando-se o conjunto das plantas na parcela foi avaliado o grau de incidência das doenças fúngicas causadas por *Phytophthora infestans* (requeima) e *Alternaria solani* (pinta preta), em função do ataque da moléstia, mediante o uso da seguinte escala (26):

- 1 = Ausência
- 2 = Pouco
- 3 = Regular
- 4 = Muito
- 5 = Excessivo

Para avaliar a incidência da doença causada pelo vírus do enrolamento (PLRV), foi contado o número de plantas suspeitas

com os sintomas característicos desta virose, transformando-se em valores percentuais.

3.5.4. Características dos tubérculos

3.5.4.1. Produção comercial

As plantas foram colhidas individualmente e seus tubérculos classificados em três tamanhos: grandes (>50 mm), médios (33 a 50 mm) e pequenos (23 a 33 mm), de acordo com a classificação proposta para fins de comercialização (21).

Com base na contagem do número de tubérculos grandes, médios e pequenos, foi calculado a porcentagem de cada classe, por tamanho, em relação à produção comercial do clone.

3.5.4.2. Número médio de tubérculos por planta

Em cada parcela foram contados o número de plantas e o número de tubérculos produzidos. Com esses dados, foi calculado o número médio de tubérculos por planta. Nessa contagem foram incluídos somente tubérculos que se enquadraram na classificação especificada no ítem anterior, pois, comercialmente, não há interesse na produção daqueles fora desses padrões.

3.5.4.3. Produção média de tubérculos por plan ta

Foram pesados todos os tubérculos classificados anteriormente, em cada parcela, e o resultado foi dividido pelo número de plantas da parcela.

3.5.4.4. Características morfológicas dos tubérculos

De uma amostra de 25 tubérculos por clone, tomada ao a caso, foram determinadas segundo FONTES *et alii* (26), as seguintes características morfológicas: formato, profundidade das gemas, aspereza e cor da epiderme e da polpa.

3.5.5. Avaliação de defeitos fisiológicos

3.5.5.1. Embonecamento, rachaduras, coração o co e mancha chocolate

Determinou-se o número de tubérculos afetados por esses distúrbios de origem fisiológica. Com base nos dados obtidos, calculou-se a porcentagem de ocorrência de cada um dos defeitos avaliados.

3.5.5.2. Esverdeamento

Os tubérculos foram expostos à luz difusa durante quinze dias e procedeu-se à coleta de dados em intervalos de cinco dias, de acordo com a seguinte escala:

- 1 = Ausência
- 2 = Leve indício
- 3 = Regular
- 4 = Acentuado
- 5 = Completo

3.6. Análise estatística

Foi feita análise de variância simples para cada um dos caracteres estudados e análises de covariância resultantes da combinação de pares de caracteres, ao nível de médias de parcelas, usando um modelo matemático em que se consideraram tratamentos como efeito fixo, blocos e erro experimental como efeito aleatório.

3.6.1. Análise de variância

A análise de variância simples foi feita seguindo o modelo matemático representado pela equação

$$Y_{ij} = m + B_j + T_i + E_{ij}$$

onde:

Y_{ij} = valor observado relativo à parcela que recebeu o tratamento i , no bloco j ;

m = média geral;

B_j = efeito aleatório do bloco j ; $j = 1, 2, \dots, r(r=4)$;
 $B_j \sim \text{NID}(0, \sigma_B^2)$

T_i = efeito do tratamento de ordem i ;
 $i = 1, 2, \dots, a (a=16)$;

$T_i \sim \text{NID}(0, K_G^2)$

E_{ij} = efeito aleatório do erro experimental da parcela associado ao tratamento i , no bloco j ;

$E_{ij} \sim \text{NID}(0, \sigma_E^2)$

NID = normal e independentemente distribuído.

Segundo VENKOVSKY (59), quando o melhorista ensaia um conjunto de tratamentos específicos, cada um constituindo uma entidade à parte, não é possível antever o que encerra σ_G^2 em termos genéticos detalhados. Esta quantidade, com tratamentos fixos, é então convenientemente substituída por K_G^2 , para expressar que são avaliadas diferenças genéticas entre aqueles tratamentos previamente escolhidos.

O esquema de análise de variância simples, para cada um dos caracteres estudados é apresentado no Quadro 2.

QUADRO 2. Esquema da análise de variância simples, em blocos casualizados (quadrados médios e esperanças dos quadrados médios) para cada variável estudada, Maria da Fé-MG, 1982/83

F.V.	G.L.	Q.M.	E(Q.M.)	F
Blocos	(r - 1)	QMB		
Tratamentos (clones)	(a - 1)	QMT	$\sigma_E^2 + r K_G^2$	QMT/QME
Erro	(r-1) (a-1)	QME	σ_E^2	

onde:

$$r = 4 \text{ e } a = 16$$

Os componentes da análise de variância simples foram estimados como segue:

$$\hat{R}_G^2 = \frac{QMT - QME}{r} = \frac{\sum_{i=1}^a G_i^2}{a-1}$$

\hat{R}_G^2 = componente quadrático referente ao efeito genético entre tratamentos (clones)

$\hat{\sigma}_E^2$ = QME = componente de variância de observação (fenotípica) entre parcelas, que é função do erro experimental

$$\hat{\sigma}_F^2 = \frac{\hat{\sigma}_E^2}{r} + \hat{R}_G^2 = \text{variância fenotípica.}$$

3.6.2. Análise de covariância

Para determinação das correlações fenotípicas, genotípicas e de ambiente entre os caracteres estudados foi feita a análise de covariância, a partir das análises dos caracteres individuais e da soma dos mesmos, agrupados dois a dois, em todas as combinações possíveis, segundo indicações de KEMPTHORNE (33) e MODE & ROBINSON (44).

As variâncias e covariâncias foram estimadas pelas fórmulas

$$V(X + Y) = V(X) + V(Y) + 2 \text{ COV } (XY)$$

$$\therefore \text{COV } (XY) = \frac{V(X + Y) - V(X) - V(Y)}{2}$$

onde:

X e Y = caracteres a serem correlacionados

V(X + Y) = variância da soma do caráter X mais o caráter Y

V(X) e V(Y) = variância dos caracteres X e Y, respectivamente

COV(XY) = covariância dos caracteres X e Y.

De posse das análises dos caracteres individuais e da soma dos mesmos, foram calculados os produtos médios entre os caracteres X e Y, os quais correspondem às covariâncias (COV XY) indicadas na expressão acima. MODE & ROBINSON (44) mostraram que as esperanças dos produtos médios, em termos de componentes de co

variância, correspondem às esperanças dos quadrados médios, em termos de componentes de variância. O esquema da análise de covariância é apresentado no Quadro 3.

QUADRO 3. Esquema da análise de covariância de cada par de variáveis (produtos médios e esperanças dos produtos médios), Maria da Fé - MG, 1982/83

F.V.	G.L.	P.M.	E(P.M.)
Blocos	(r - 1)		
Tratamentos	(a - 1)	$COV_F(XY) = \frac{QMT_{x+y} - QMT_x - QMT_y}{2}$	$\sigma_{E_{xy}} + r K_{G_{xy}}$
Erro	(r-1) (a-1)	$COV_E(XY) = \frac{QME_{x+y} - QME_x - QME_y}{2}$	$\sigma_{E_{xy}}$

3.6.3. Correlações fenotípicas, genotípicas e de ambiente

Os coeficientes de correlações fenotípicas (r_F) foram calculados pela fórmula

$$r_{F_{xy}} = \frac{C\hat{O}V_F(XY)}{\sqrt{\hat{V}_F(X) \cdot \hat{V}_F(Y)}}$$

onde:

$\widehat{C\hat{O}V}_F (XY) = \widehat{\sigma}_{F_{xy}} = \widehat{\sigma}_{E_{xy}} + r \widehat{R}_{G_{xy}} =$ produto médio do tratamento para os caracteres X e Y

$\widehat{V}_F(X)$ e $\widehat{V}_F(Y) = QMT_x$ e $QMT_y =$ quadrados médios do tratamento para os caracteres X e Y, respectivamente.

Os coeficientes de correlações genotípicas (r_G) foram calculados pela expressão seguinte

$$r_{G_{xy}} = \frac{\widehat{C\hat{O}V}_G (XY)}{\sqrt{\widehat{V}_G (X) \cdot \widehat{V}_G (Y)}}$$

onde:

$$\widehat{C\hat{O}V}_G (XY) = \widehat{R}_{G_{xy}} = \frac{\widehat{C\hat{O}V}_F (XY) - \widehat{C\hat{O}V}_E (XY)}{r} = \frac{PMT - PME}{r}$$

$$\widehat{V}_G (X) = \widehat{R}_{G_x}^2 = \frac{QMT_x - QME_x}{r}$$

$$\widehat{V}_G (Y) = \widehat{R}_{G_y}^2 = \frac{QMT_y - QME_y}{r}$$

Os coeficientes de correlações ambientais (r_E) foram calculados pela fórmula

$$r_{E_{xy}} = \frac{\widehat{C\hat{O}V}_E (XY)}{\sqrt{\widehat{V}_E (X) \cdot \widehat{V}_E (Y)}}$$

onde:

$C\hat{O}V_E (XY) = \hat{\sigma}_{E_{xy}}$ = produto médio do erro para os caracteres X e Y

$\hat{V}_E (X)$ e $\hat{V}_E (Y)$ = QME_x e QME_y = quadrados médios do erro para os caracteres X e Y, respectivamente.

3.6.4. Herdabilidade

As estimativas dos coeficientes de herdabilidade no sentido amplo, foram baseados nas médias dos tratamentos (clones) e obtidas através das expressões indicadas por WEIR (62) e TORRES *et alii* (57), como segue:

$$h_a^2 = \frac{\hat{K}_G^2}{\hat{\sigma}_F^2}$$

onde:

$$\hat{\sigma}_F^2 = \frac{\sigma_E^2}{r} + K_G^2$$

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Análise de variância e herdabilidades

As estimativas dos quadrados médios de tratamentos (clones) e do erro, os coeficientes de variação e as herdabilidades no sentido amplo das características analisadas são apresentadas no Quadro 4.

Os resultados das análises de variâncias efetuadas ao nível de médias de parcelas, mostram diferenças altamente contrastantes ($P > 0,01$) para a maioria dos caracteres, indicando, portanto, que existe variabilidade genética entre esses caracteres nos clones estudados, o que evidencia possível sucesso na seleção.

Os coeficientes de variação foram baixos para a maioria dos caracteres ($< 20\%$) com exceção da área foliar (22,45%), o que indica boa precisão para um experimento conduzido no campo (30).

As herdabilidades estimadas foram de magnitudes altas

(> 50%) para todos os caracteres. Resultados similares foram encontrados por MARIS (40) e DAYAL *et alii* (17). Sabe-se que a herdabilidade, indica o quanto da variabilidade fenotípica é atribuída à natureza genética. Assim, conclui-se que a seleção direta com base nas características avaliadas pode ser eficiente no melhoramento da batata.

4.2. Características vegetativas avaliadas nos clones

Os resultados das características estudadas referentes à parte vegetativa estão apresentadas no Quadro 5.

4.2.1. Período de emergência

Observa-se que os clones, em geral, apresentaram emergência igual ou mais rápida que a cultivar testemunha (Achat). BRUNE (8), afirma que uma emergência mais rápida é importante, pois proporciona um ambiente menos favorável à incidência e desenvolvimento de ervas daninhas.

Diversos autores (5, 6, 8, 14, 28), afirmam que, sendo o ciclo da cultura relativamente curto, deve promover-se uma emergência rápida e uniforme das plantas, no sentido de se ter um máximo desenvolvimento vegetativo, no menor período de tempo. Para isto, os tubérculos devem apresentar brotos curtos e vigorosos, capazes de proporcionar um rápido desenvolvimento, em condições de solo adequado, pois, a emergência é consequência das con

QUADRO 5. Valores médios obtidos das características da parte vegetativa das plantas de batata, Maria da Fé - MG, 1982/83

Clone número	Emergência (dias)	Características								Ciclo vegetativo (dias)
		AP	DHP	NHPP	NEHP	CTE	A(45)	A(65)	AFHP	
0260	18	44,65	1,10	3,67	12,63	3,19	25,50	57,22	547,14	88
0262	19	43,63	1,09	3,45	13,23	3,60	40,00	72,80	648,80	89
0323	18	43,28	0,96	3,67	13,38	2,95	41,53	72,95	307,45	83
0333	19	38,37	0,97	3,67	12,00	3,19	39,95	67,95	552,43	79
0340	18	58,33	1,04	4,85	13,45	3,88	51,95	63,25	296,10	81
0361	19	33,15	0,88	2,55	12,35	2,48	25,23	65,62	672,19	79
0373	19	44,67	0,97	2,90	12,65	2,97	23,40	59,40	662,91	83
0394	14	57,42	1,10	5,90	12,55	3,89	47,25	66,05	819,76	84
0401	18	57,00	1,17	4,97	12,93	3,93	57,22	82,80	982,66	93
0413	14	55,92	1,08	5,53	13,48	3,46	63,45	79,78	614,83	84
0446	19	41,13	0,91	3,92	12,73	2,80	43,33	76,43	242,65	84
0526	19	42,83	0,93	2,75	12,10	2,98	45,78	59,13	491,51	84
0547	19	55,05	0,95	7,05	12,95	3,69	36,08	65,60	490,62	86
0580	19	44,92	0,98	5,97	14,35	3,10	51,47	72,15	551,56	84
0630	19	45,85	1,07	5,60	12,43	3,09	37,13	59,23	306,86	82
Achat	19	50,25	1,19	5,53	11,43	4,07	24,73	72,53	325,25	77
\bar{X}	18	47,58	1,02	4,50	12,79	3,33	40,87	68,30	532,04	84

AP = Altura das plantas (cm)

DHP = Diâmetro das hastes principais (cm)

NHPP = Número de hastes principais por planta

NEHP = Número de entrenós por haste principal

CTE = Comprimento do terceiro entrenó (cm)

A₍₄₅₎ = Acamamento aos 45 dias (%)

A₍₆₅₎ = Acamamento aos 65 dias (%)

AFHP = Área foliar por haste principal (cm²).

dições de brotação.

4.2.2. Altura das plantas

Os clones 0340, 0394, 0401, 0413 e 0547 apresentaram altura média das plantas superiores à da cultivar Achat (testemunha). A existência de clones de porte mais alto poderá auxiliar o processo de seleção, pois, como se sabe, plantas mais altas, e de crescimento mais rápido impedem, até certo ponto, as mudanças bruscas de temperatura e umidade do solo, favorecendo assim a produção (34).

4.2.3. Diâmetro das hastes principais

A cultivar Achat apresentou hastes com diâmetro médio de 1,19 cm. Essa característica, para os clones avaliados, variou de 0,88 cm (clone 0361) a 1,17 cm (clone 0401). A importância de se estudar o diâmetro das hastes em plantas, está relacionada com a resistência ao acamamento. Assim, BRUNE (8) comenta, que plantas de batata, com hastes mais vigorosas, geralmente são mais resistentes.

4.2.4. Número de hastes principais por planta

Para a cultivar Achat, foram encontrados, em média, 5,53 hastes principais por planta. Nos clones, essa caracterís-

tica variou de 2,55 (clone 0361) a 7,05 (clone 0547). A variabilidade observada pode estar associada com o período de dormência dos tubérculos que, por sua vez, varia entre cultivares (54). A importância desta característica reside no fato de que o número de hastes por planta pode influenciar o número e peso médio de tubérculos.

4.2.5. Número de entrenós por haste principal

De modo geral, os clones apresentaram maior número de entrenós por haste principal em relação à cultivar padrão. O número de entrenós por haste principal pode estar relacionado com o ciclo vegetativo (8), pois, plantas mais precoces paralizam seu crescimento mais cedo, enquanto as mais tardias continuam crescendo, e conseqüentemente, aumentando o número de entrenós.

4.2.6. Comprimento do terceiro entrenó

A cultivar Achat mostrou um valor médio de 4,07 cm. Para os clones a amplitude variou de 2,48 cm (clone 0361) a 3,93 cm (clone 0401). A pequena variação observada para este caráter entre clones, concorda com os encontrados por Bald, citado por SMITH (54), o qual comenta que quando a planta de batata, alcança sua conformação morfológica definitiva, o crescimento da mesma ocorre pelo desenvolvimento dos ramos, alongamento de entrenós até atingir a altura e área foliar máxima (23, 25, 41). Os

resultados mostram que um maior comprimento do terceiro entrenó em plantas de porte mais alto tende a aumentar o número e produção média de tubérculos (Quadros 5 e 7).

4.2.7. Grau de acamamento

Os tratamentos avaliados apresentaram, aos 45 dias após o plantio, um grau de acamamento entre 23,40% (clone 0373) e 63,45% (clone 0413), com média de 40,87%; observando-se de modo geral, que os clones acamaram-se mais que a cultivar testemunha.

Aos 65 dias após o plantio as porcentagens de acamamento foram superiores às obtidas aos 45 dias, variando de 57,22% (clone 0260) a 82,80% (clone 0401), com média de 68,30%. Nesta situação ocorreu menor diferença entre clones e testemunha com relação ao acamamento.

Os dados de acamamento tomados aos 65 dias parecem ser de maior validade, se considerarmos que neste estágio de crescimento a planta de batata pode ter alcançado uma completa caracterização vegetativa, determinando seu hábito final de crescimento. POEHLMAN (48), indica que, melhores observações podem ser feitas em períodos em que o acamamento é severo, permitindo selecionar linhas com destacada resistência ao acamamento.

Em geral, os resultados obtidos indicam que os clones estudados apresentaram plantas com ramos afastados do caule, ou hastes inclinadas em relação ao solo, o que corresponderia a um

hábito de crescimento aberto, de acordo com a classificação de MACHADO & MORAES (37).

4.2.8. Área foliar

A maioria dos clones avaliados mostraram valores médios superiores ao da cultivar Achat. Sabe-se que a atividade fotossintética é alterada pela extensão da área foliar e pela forma com que ela intercepta a luz. O aumento dessa característica incrementa a absorção de luz, até determinados limites, e, consequentemente, o aumento de produção de matéria orgânica (53).

4.2.9. Ciclo vegetativo

É uma característica varietal, pouco variável sob condições normais, portanto, o seu conhecimento é importante na descrição de cultivares. A cultivar Achat apresentou ciclo de 77 dias, enquanto que nos clones variou de 79 (clones 0333 e 0361) a 93 dias (clone 0401). Segundo BRUNE (8), uma cultivar pode ser considerada precoce com menos de 100 dias de ciclo, portanto, os clones avaliados poderão ser classificados dentro deste grupo de maturação. BOOCK (5) ressalta que o conhecimento do ciclo vegetativo das cultivares é de grande utilidade na obtenção de novos cruzamentos.

4.3. Doenças foliares

As observações sobre a incidência de doenças foliares na parte aérea das plantas são apresentadas no Quadro 6.

QUADRO 6. Porcentagem de incidência de doenças foliares nos clones avaliados, Maria da Fé - MG, 1982/83

Clone número	Requeima	Pinta preta	Enrolamento
0260	33,3	16,7	0,0
0262	33,3	16,7	0,0
0323	66,7	0,0	7,5
0333	41,7	0,0	0,0
0340	50,0	16,7	0,0
0361	41,7	16,7	0,0
0373	50,0	16,7	2,5
0394	41,7	33,3	2,5
0401	16,7	16,7	0,0
0413	58,3	16,7	0,0
0446	58,3	16,7	0,0
0526	33,3	16,7	0,0
0547	41,7	16,7	0,0
0580	33,3	16,7	5,0
0630	41,7	0,0	5,0
Achat	58,3	33,3	0,0
\bar{X}	43,8	15,6	1,4

De modo geral, os clones apresentaram grau médio de re

sistência à requeima (43,8%). No entanto, merece destacar-se que no clone 0401, a incidência foi baixa (16,7%) e que nos clones 0323, 0413, 0446 e na cultivar Achat, foi alta, variando de 58,3 a 66,7%. BOOCK (4) informa que as variedades de batata precoces e meio-precoces, geralmente, são mais suscetíveis do que as tardias. Esta tendência foi observada, apesar de não se ter observado clones com ciclo tardio.

Quanto à incidência de pinta preta, observa-se que, em média, foi pequena (15,6%). Os clones 0323, 0333 e 630, não foram afetados pela doença, ao passo que, a cultivar Achat apresentou ataque mediano (33,3%). Estes resultados confirmam as experiências feitas por BOOCK (4), o qual informa que as variedades tidas como de boa resistência à fitóftora (requeima), mostram ser altamente suscetíveis à alternaria (pinta preta).

A ocorrência de enrolamento foi baixa, destacando - se que na maioria dos clones e na cultivar Achat, não foram observadas plantas com os sintomas causados por essa moléstia. O resultado obtido é de grande importância, se considerarmos que a alta incidência do vírus do enrolamento da folha é a principal responsável pela degenerescência da batata, ocasionando redução progressiva das colheitas, obrigando importações anuais de grandes quantidades de batatas-sementes para o plantio.

4.4. Características dos tubérculos

Os resultados referentes a número, produção média de tubérculos por planta, classificação quanto ao tamanho e produtividade, encontram-se no Quadro 7.

Entre os vários atributos que auxiliam a caracterização de uma cultivar, está o número médio de tubérculos. Segundo WIESERMA (63) a taxa de multiplicação corresponde ao número de tubérculos produzidos por cada planta, tornando-o um fator importante na produção de batata-semente. Observando os resultados obtidos para este caráter, nota-se uma variação de 2,65 (clone 0361) a 11,13 (clone 401) tubérculos por planta. Diversos clones (0340, 0394, 0401, 0413, 0547, 0580 e 0630) alcançaram médias superiores à da cultivar padrão indicando possibilidade de obtenção de novas cultivares com taxa de multiplicação superior à das cultivares tradicionalmente plantadas.

Os dados de produção média de tubérculos por planta mostraram uma amplitude de 144,32 g (clone 0446) a 630,40 g (clone 0401). Os clones 0262, 0340, 0401, 0547 e 0580, apresentaram valores superiores à média obtida para a cultivar Achat.

Segundo ZAAG (64), à medida que se aumenta o número de hastes principais por planta, há aumento tanto no número como no peso total de tubérculos. Estes resultados concordam com os encontrados neste trabalho (Quadros 5 e 7).



QUADRO 7. Número, produção média de tubérculos por planta, classificação quanto ao tamanho e produtividade, Maria da Fé - MG, 1982/83

Clone número	Número médio de tubérculos por planta	Produção média de tubérculos por planta (g)	Classificação (%)			Produtividade (t/ha)
			Grandes > 50 mm	Médios 33 a 50 mm	Pequenos 23 a 33 mm	
0260	4,40	313,67	9,2	260 54,2	36,6	14,38
0262	5,13	409,17	12,8	262 49,2	38,0	262 18,75
0323	3,67	252,88	10,0	323 38,1	51,9	11,59
0333	4,40	265,80	4,6	41,4	54,0	12,18
0340	5,95	424,83	10,7	340 43,2	46,1	340 19,47
0361	2,65	233,30	19,1	361 49,0	31,9	10,69
0373	3,88	235,32	8,2	373 38,1	53,7	10,78
0394	6,32	334,02	1,2	47,7	54,1	15,31
0401	11,13	630,40	2,8	54,1	43,1	401 28,90
0413	6,18	331,65	2,4	38,4	59,2	15,20
0446	3,00	144,32	2,3	36,1	61,3	6,62
0526	4,18	291,45	5,5	50,8	43,7	13,36
0547	9,25	508,02	1,5	43,5	55,0	547 23,29
0580	7,93	441,08	1,1	43,2	55,7	580 20,22
0630	7,00	345,98	2,4	33,9	63,7	15,86
Achat	5,85	390,73	5,7	45,4	48,9	15,91
\bar{X}	5,68	347,04	6,2	44,1	49,8	15,78

Analisando os resultados referentes à classificação dos tubérculos quanto ao seu tamanho nota-se, de modo geral, que os clones mostraram baixas proporções de tubérculos grandes. No entanto, os clones 0260, 0262, 0323, 0340 e 0361, sobressaíram dos demais por produzirem maiores porcentagens de tubérculos desta classe. As proporções de tubérculos médios e pequenos foram aproximadamente semelhantes, apresentando mais de 80% do total da produção. Na cultivar Achat encontrou-se o mesmo padrão de distribuição.

WIESERMA (63), comenta que o tamanho é importante no que se refere as exigências de mercado. Alguns mercados exigem tubérculos grandes para consumo e processos industriais, enquanto outros exigem tubérculos pequenos, para semente. CARDOSO & SATURNINO (10) afirmam que quando o mercado consumidor é exigente, os tubérculos têm que apresentar-se uniformes e de tamanho médio.

CORTBAOUI (14) considerando tubérculos para plantio confirma que, na maioria dos casos é preferível tubérculos de tamanho médio, ressaltando que quando as condições de emergência não são boas, ou quando existem probabilidades de ocorrer geadas na época do plantio, devem utilizar-se tubérculos grandes, já que estes suportam melhor as condições adversas.

A produtividade média, nos clones variou de 6,62 t/ha (clone 0446) a 28,90 t/ha (clone 0401). A cultivar Achat apresentou uma produtividade média de 15,91 t/ha. Os clones 0262,

0340, 0401, 0547 e 0580, mostraram rendimentos bem mais significativos do que a testemunha, indicando que num programa de melhoramento envolvendo cruzamentos entre progenitores selecionados, poderão obter-se com sucesso novos genótipos com maior capacidade produtiva do que os progenitores.

4.5. Defeitos fisiológicos

De modo geral, foi pequena a ocorrência de distúrbios de origem fisiológica (Quadro 1A). Os clones 0333, 0394, 0413, 0547, 0630 e a cultivar Achat apresentaram 4% de embonecamento, enquanto que nos clones 0373 e 0580 a incidência foi de 8%. Os demais clones avaliados não foram afetados. As baixas porcentagens de tubérculos embonecados podem ser explicadas pela não ocorrência de condições adversas durante o ciclo da cultura (4). Por outro lado, CARDOSO (9), indica que a formação de embonecamento está intimamente relacionada com a cultivar. Assim, algumas embonecam facilmente, principalmente quando cultivadas em terrenos arenosos, enquanto que outras dificilmente embonecam.

A ocorrência de rachaduras foi constatada em altas proporções nos clones 0260, 0262, 0333, 0361, 0413 e 0630, variando de 12 a 36%. Nos demais, a incidência foi menor, mostrando uma amplitude entre 0 e 8%. A cultivar Achat apresentou 4% de rachaduras. Segundo BOOCK & COSTA (7), existe aparentemente uma correlação negativa entre suscetibilidade à rachadura e ao embonecamento, o qual concorda com os resultados obtidos neste trabalho.

A maioria dos clones estudados mostraram resistência ao coração oco. A incidência foi maior nos clones 0262, 0333, 0361, 0526 e na cultivar Achat. Investigações realizadas pelo CIP (11), informam que a causa principal que favorece o aparecimento desta anomalia é a utilização de grandes espaçamentos de plantio, o qual provoca um desenvolvimento rápido da parte externa do tubérculo, não acompanhada pela interna, originando as cavidades internas, conhecidas como coração oco. Deduz-se, do exposto que essas maiores porcentagens obtidas foram devidas provavelmente, às falhas existentes nas fileiras plantadas.

Não foi observada presença de mancha chocolate nos clones avaliados. BOOCK (4) indica que o aparecimento deste distúrbio está intimamente relacionado com a variedade, época de plantio e a natureza do terreno. A maior incidência ocorre em épocas mais quentes e secas e em solos ligeiramente arenosos ou solos muito preparados, com deficiência de umidade, as quais são condições que dificultam a respiração normal dos tubérculos (11).

Os dados sobre esverdeamento são apresentados no Quadro 2A. Os tubérculos que esverdearam mais rapidamente, quando expostos à luz difusa, foram os dos clones 0373 e 0630. Entretanto, os clones 0262, 0333, 0340, 0394, 0401, 0446 e 0526, destacaram-se por apresentarem tubérculos com apenas leve indício a até vinte dias de armazenamento. Este distúrbio é um caráter varietal importante, pois cultivares que esverdeam lentamente após semanas de exposição à luz, são preferidos na comercialização de

batata-consumo (4).

4.6. Correlações fenotípicas, genotípicas e de ambiente

As estimativas dos coeficientes de correlações genotípicas (r_G) e fenotípicas (r_F), são apresentadas no Quadro 8 e as estimativas dos coeficientes de correlações de ambiente no Quadro 9.

De modo geral, as correlações genotípicas foram superiores as fenotípicas, concordando com os resultados obtidos por MAITY & CHATTERJEE (39). Tal fato indica que existe maior influência dos componentes genéticos da correlação sobre os de ambiente.

Os coeficientes de correlações genotípicas e fenotípicas apresentaram sinal idêntico para a maioria dos pares de caracteres, exceto os da correlação entre comprimento do terceiro entrenô versus número de entrenôs por haste principal.

Observou-se também que a maior parte das correlações apresentaram valores altamente significativos ($P < 0,01$).

O caráter produção média de tubérculos por planta apresentou correlações genotípicas e fenotípicas positivas e altamente significativas ($P < 0,01$), quando combinado com os caracteres, número médio de tubérculos por planta, comprimento do terceiro entrenô, altura das plantas, número de hastes principais por plan

QUADRO 8. Estimativas dos coeficientes de correlação genotípicas (r_G)^{1/} e fenotípica (r_P) entre os caracteres analisados, Maria da Fé - MG, 1982/83

Caracteres	AP	DHP	NHPP	NEHP	CTE	A ⁽⁴⁵⁾	A ⁽⁶⁵⁾	AFHP	NMTP	PMTP
AP	-	0,609**	0,802**	0,356**	0,874**	0,588**	0,290*	0,225	0,783**	0,730**
DHP	0,592**	-	0,459**	-0,215	0,872**	0,149	0,321**	0,263*	0,563**	0,615**
NHPP	0,765**	0,409**	-	0,331**	0,679**	0,403**	0,276*	-0,023	0,808**	0,646**
NEHP	0,350**	-0,010	0,266*	-	0,009	0,637**	0,581**	0,061	0,337**	0,303*
CTE	0,818**	0,792**	0,620**	-0,020	-	0,344*	0,324*	0,247*	0,691**	0,771**
A ⁽⁴⁵⁾	0,565**	0,160	0,365**	0,569**	0,302*	-	0,771**	0,191	0,443**	0,402**
A ⁽⁶⁵⁾	0,258*	0,258*	0,247*	0,311*	0,278*	0,565**	-	0,364**	0,460**	0,419**
AFHP	0,204	0,264*	-0,031	0,069	0,215	0,194	0,218	-	0,397**	0,421**
NMTP	0,748**	0,509**	0,763**	0,293*	0,653**	0,461**	0,332**	0,381**	-	0,933**
PMTP	0,692**	0,569**	0,599**	0,284*	0,722**	0,373**	0,296*	0,401**	0,926**	-

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade (P < 0,05).

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade (P < 0,01).

^{1/} - Acima da diagonal

AP = Altura das plantas
 DHP = Diâmetro das hastes principais
 NHPP = Número de hastes principais por planta
 NEHP = Número de entrenos por haste principal
 CTE = Comprimento do terceiro entreno

A⁽⁴⁵⁾ = Acamamento aos 45 dias
 A⁽⁶⁵⁾ = Acamamento aos 65 dias
 AFHP = Área foliar por haste principal
 NMTP = Número médio de tubérculos por planta
 PMTP = Produção média de tubérculos por planta.

QUADRO 9. Estimativas dos coeficientes de correlação de ambiente (r_E) entre os caracteres analisados, Maria da Fê - MG, 1982/83

Caracteres	AP	DHP	NHPP	NEHP	CTE	A ₍₄₅₎	A ₍₆₅₎	AFHP	NMTP	PMTP
AP		0,479**	0,320**	0,347**	0,293*	0,324**	0,285*	-0,035	0,258*	0,233
DHP			-0,005	0,527**	0,243	0,242	0,156	0,280*	0,017	0,201
NHPP				-0,182	0,060	-0,021	0,283*	-0,131	0,135	0,015
NHEP					-0,192	0,171	-0,249*	0,132	-0,026	0,174
CTE						-0,044	0,236	-0,080	0,259*	0,261*
A ₍₄₅₎							0,138	0,218	0,093	0,066
A ₍₆₅₎								-0,188	0,031	0,005
AFHP									0,177	0,173
NMTP										0,845**

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade ($P < 0,05$).

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade ($P < 0,01$).

AP = Altura das plantas

DHP = Diâmetro das hastes principais

NHPP = Número de hastes principais por planta

NHEP = Número de entrenós por haste principal

CTE = Comprimento do terceiro entrenó

A₍₄₅₎ = Acamamento aos 45 dias

A₍₆₅₎ = Acamamento aos 65 dias

AFHP = Área foliar por haste principal

NMTP = Número médio de tubérculos por planta

PMTP = Produção média de tubérculos por planta.

ta e área foliar. Tal resultado permite concluir que, num programa de melhoramento a seleção de qualquer um desses caracteres provocará um aumento na produção de tubérculos. Esses resultados confirmam os encontrados por diversos autores (31, 40, 45, 57).

O número médio de tubérculos por planta mostrou correlações positivas e altamente significativas ($P < 0,01$), tanto genotípica como fenotípicamente, com a maioria dos caracteres estudados. Resultados semelhantes foram encontrados por MAITI & CHATTERJEE (39) e TORRES *et alii* (57).

O caráter área foliar apresentou correlação genotípica e fenotípica positiva e altamente significativa ($P < 0,01$) com produção média e número médio de tubérculos por planta, concordando com os resultados obtidos por SHANDU *et alii* (52) e ONKAR (46).

A correlação entre comprimento do terceiro entrenó mostrou-se altamente significativa ($P < 0,01$) genotípica e fenotípicamente com os caracteres altura das plantas, diâmetro das hastes principais e número de hastes principais por planta, o que concorda com resultados encontrados por diferentes autores (45, 46, 47).

Os coeficientes de correlação genotípica e fenotípica entre número de entrenós por haste principal com altura das plantas foram positivos e altamente significativos ($P < 0,01$). Sabe-se que a produção de tubérculos é um caráter poligênico, portan-

to, estes resultados mostram a importância do relacionamento desses caracteres.

As estimativas das correlações genotípicas e fenotípicas do número de hastes principais por planta com altura das plantas e diâmetro das hastes principais apresentaram-se positivas e altamente significativas ($P < 0,01$). Resultados semelhantes foram encontrados por DAYAL *et alii* (17) e PINTO (47).

O caráter altura de plantas exibiu correlação genotípica e fenotípica positiva e altamente significativa ($P < 0,01$), quando associado com a maioria dos caracteres estudados. Esses resultados estão de acordo com os encontrados por alguns pesquisadores (17, 31, 39).

Acredita-se que as correlações negativas entre os componentes são ocasionadas pela competição interplanta, em decorrência de limitações de fatores ambientais, quando as plantas, estão sob condições de "stress", tal como altas densidades de plantio. Neste trabalho, utilizou-se a densidade normal de plantio (0,80m x 0,30 m), sendo esta possivelmente, a razão de não terem sido observadas grandes correlações negativas entre os componentes.

No caso de um caráter correlacionar-se negativamente com alguns e positivamente com outros, deve-se tomar cuidado afim de que na seleção para aquele caráter não se provoque mudanças indesejáveis em outros caracteres.

De modo geral, as correlações ambientais foram baixas ou de pequena magnitude entre os pares de caracteres estudados, indicando que os mesmos são pouco influenciados pelas diferenças de condições ambientais.

No entanto, alguns coeficientes de correlação ambiental foram positivos e altamente significativos ($P < 0,01$), evidenciando a influência do ambiente na correlação desses caracteres. Nos casos em que a correlação de ambiente não foi significativa, provavelmente a correlação entre esses caracteres não é influenciada pelo meio. A mais elevada correlação de ambiente ocorreu entre produção média e número médio de tubérculos por planta.

As correlações de ambiente entre acamamento aos 65 dias e número de entrenós por haste principal mostrou-se negativa e significativa ($P < 0,05$), evidenciando influência oposta do ambiente na manifestação desses caracteres.

5. CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos nas populações estudadas e sob as condições em que foi conduzido o experimento, podem estabelecer-se as seguintes conclusões:

1) Dos clones avaliados, os mais produtivos foram 0401, 0547, 0580, 0340 e 0262.

2) Altas estimativas da herdabilidade para os caracteres estudados, mostram que a seleção direta para esses caracteres pode ser eficiente no melhoramento da batata.

3) Em geral, os coeficientes de correlação ambiental foram de pequena magnitude, e as correlações fenotípicas, inferiores as genotípicas, indicando que o componente genético da correlação tem maior influência do que o ambiental.

4) A produção média de tubérculos por planta correlacionou-se positiva e significativamente, tanto genética como fenotipicamente, com a maioria dos caracteres estudados, mostrando a possibilidade de se aumentar a produtividade da batata fazendo-se seleção para essas características.

5) Os resultados alcançados permitem, de modo geral, sugerir que num programa de seleção para aumento da produtividade, as plantas devem apresentar-se altas, com quatro a seis hastes principais, vigorosas, elevado número de entrenós por haste e alto Índice de área foliar.

6) A alta produção obtida no clone 0401, bem como os resultados alcançados com algumas características da parte vegetativa e dos tubérculos, demonstram que o citado clone, apresenta-se como o mais promissor para plantio na região estudada.

7) Os resultados obtidos nas condições ambientais do presente estudo (época das águas) indicam um bom desempenho dos clones, em relação às moléstias de origem fúngicas, viróticas e fisiológicas. No entanto, para a obtenção de informações mais concretas, recomenda-se que o trabalho seja repetido em diferentes épocas de plantio e regiões produtoras de batata.

6. RESUMO

Foram avaliadas e comparadas algumas características da parte aérea e dos tubérculos de quinze clones de batata com as da cultivar Achat. Os clones foram obtidos através de cruzamentos intervarietais de cultivares alemãs, holandesas e uma nacional e cruzamentos interespecíficos, realizados em 1976, em Maria da Fé, na Fazenda Experimental da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG).

Os tratamentos foram reunidos num experimento em blocos ao acaso, com quatro repetições, colocando-se vinte plantas por parcela. Para a maioria dos caracteres, os dados foram baseados em médias de dez plantas por parcela. Aos cinquenta dias após o plantio foram avaliadas as seguintes características da parte vegetativa: altura das plantas, diâmetro das hastes principais, número de entrenós da haste principal, comprimento do terceiro entrenó basal e área foliar da haste principal. Aos 45 e 65 dias, foram tomados o grau de acamamento e incidência de doenças foliares. Nos tubérculos avaliaram-se número e produção média por planta, classificação quanto ao tamanho, defeitos fisiológicos, algu

mas características morfológicas e produtividade.

Os resultados mostram a existência de vários clones que podem substituir vantajosamente à cultivar Achat, muito plantada na região.

Todos os caracteres apresentaram altas herdabilidades ($> 50\%$), indicando que a seleção fenotípica simples desses caracteres dará bom resultado no melhoramento da batata.

Estimaram-se correlações fenotípicas, genotípicas e de ambiente entre diversas características de importância agrônômica para a cultura. Os coeficientes de correlações genotípicas apresentaram-se geralmente superiores aos das correlações fenotípicas, indicando que estas foram compostas, em grande parte, pela porção genotípica da correlação.

As características altura das plantas, diâmetro das hastes principais por planta, comprimento do terceiro entrenó basal e número médio de tubérculos por planta correspondem as mais importantes para seleção que tenha como objetivo aumento da produtividade em batata.

7. SUMMARY

Agronomical characteristics of fifteen clones of potatoes were evaluated and compared with those of cultivar Achat, at Maria da Fé, south of Minas Gerais, Brasil. The clones were obtained by intervarietal and interespecific crosses among several genotypes.

The experiment was designed as randomized blocks, with four replications. The plots were composed of 20 plants. For the majority of characters, data were based on averages of ten plants per plot. The following traits were evaluated: plant height, principal stem diameter, number of internodes of principal stem, length of third basal internode, leaf area of principal stem. At 45 and 65 days data on lodging and leaf diseases were collected. Furthermore, traits related with tubercles such as, average number, production by plant, size classification, physiological defects, morphological characteristics and productivity were studied.

The results showed that several clones can substitute with advantage the cultivar Achat, largely cultivated in the

area were this experiment was conducted.

All the characters studied indicated high heritability (> 50%), attesting that single phenotypic selection based on the evaluated characters will be effective in the breeding of potato.

Phenotypic, genotypic and environmental correlations among other important traits were estimated. Genotypic correlation coefficients usually showed higher than phenotypic correlation. This indicate that this are compounded in its major part, by the genotypic proportion of correlation.

Aiming to select for increased productivity the more important traits are plant height, principal stem diameter, length of third basal internode and average number of tubercules by plant.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALLARD, R.W. Princípios de melhoramento genético das plantas. São Paulo, Edgar Blücher, 1971. 381p.
2. AMARAL, J.D. A conservação da batata. Lisboa, Sá Costa, 1955. 396p.
3. BOOCK, O.J. Instruções para a cultura da batatinha. Campinas, Instituto Agrônômico, 1963. 68p. (Boletim, 128).
4. _____. Variedades de batatinha *Solanum tuberosum* L. Comportamento de 58 variedades em experimentação no Estado de São Paulo. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiróz", 1955. 103p. (Tese Doutorado).
5. _____. Criação de cultivares de batata. In: BRASIL, Ministério da Agricultura, AGIPLAN. Tecnologia e produção de batata-semente, 1976. Cap. 2, p. 17-25.
6. _____. Conservação da batata. In: BRASIL, Ministério da Agricultura, AGIPLAN. Tecnologia e produção de batata-semente, 1976. Cap. 15, p. 173-6.

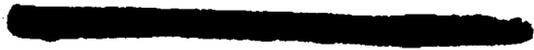
7. BOOCK, O.J. & COSTA, A.S. Rachadura dos tubérculos de batatinha. Bragantia, Campinas, 10(10):17-9, out. 1950. (Nota).
8. BRUNE, S. Descrição e competição de clones de batateira (*Solanum tuberosum* L.). Viçosa, U.F.V., 1979, 61p. (Tese Mestrado).
9. CARDOSO, M.R. Moléstias fisiológicas da batata. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 7(76):61-2, abr. 1981.
10. _____ & SATURNINO, H. Cultivares de batata. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 7(76):14-6, abr. 1981.
11. CENTRO INTERNACIONAL DE LA PAPA. Compêndio de enfermidades de la papa. Lima, CIP, 1980.
12. COSTA, D.M. da. Período de tuberização e sua velocidade em cinco cultivares de batata (*Solanum tuberosum* L.), Pelotas, U.F.P., 1975. 43p. (Tese Mestrado).
13. COUTO, F.A.A.; LOPES, C.A. & CASTOR, O.S. Produção e importação de batata-semente. s. l., EMBRAPA, s.d. n.p. (mimeografado).
14. CORTBAOUI, R. Siembra de papa. Lima, CIP, 1980. 17p. (Boletín de Información Técnica, 11).

15. CUPERTINO, F.P. & COSTA, A.S. Determinação do vírus do enrolamento em hastes velhas de batatal para sementes. Bra - gantia, Campinas, 26(13):181-6, maio 1967.
16. _____ & _____. Determinação do vírus do enrolamento por enxertia com tecido infetado de tubérculo de batata. Bragantia, Campinas, 28(19):233-9, julho 1969.
17. DAYAL, T.R.; UPADHYA, M.D.; MALHOTRA, V.P. & MERA, K.L. Heritability and correlation in yield and other quantitative characters in potato (*Solanum tuberosum* L.). Indian Journal of Agricultural Sciences, Simla, India, 42(6):464-6, jun. 1972.
18. DONALD, C.M. The breeding of crop ideotypes. Euphytica, 17:385-403, Wageningen, 1968.
19. DOUGLAS, D.R. & PAVEK, J.J. Screening potatoes for resistance to early blight. American Potato Journal, New Brunswick, 49:1-6, jan. 1972.
20. _____ & _____. Net necrosis of potato tubers associated with primary, secondary, and tertiary infection of leaf roll. American Potato Journal, New Brunswick, 49:330-3, Sep. 1972.

21. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças; Ensaio Nacional de Cultivares de batata (*Solanum tuberosum* L.); comportamento de cultivares procedentes da Holanda, Alemanha, Suécia, Polônia e Brasil; 5º Relatório, 1º Semestre de 1979. Brasília, DF, 1981. 60p. (Boletim de Pesquisa, 1).
22. EPSTEIN, E. & ROBINSON, R.R. A rapid method for determining leaf area of potato plants. Agronomy Journal, Madison, 57:515-6, Sep./Oct. 1965. (Notes).
23. EVANS, G. Clifford. The quantitative analysis of plant growth. Berkeley, University of California, 1972. 734p.
24. FALCONER, D.S. Introduction to quantitative genetics. London, Oliver and Boyd, 1960. 365p.
25. FELIPPE, G.M. Desenvolvimento. In: FERRI, M.G., coord. Fisiologia Vegetal, São Paulo, Ed. da Universidade de São Paulo, 1979. v. 2, p. 1-37.
26. FONTES, P.C.R.; SEVERO G. FILHO, F.; MIZUBUTI, A. & DRUMMOND O.A. Competição de cultivares de batata (*Solanum tuberosum* L.); ensaio nacional - teste avançado. In: PROJETO OLERI CULTURA; relatório 76/77. Belo Horizonte, EPAMIG, 1978. p. 102-6.

27. GALLEGLY, M.E. Genetics of pathogenecity of *Phytophthora infestans*. Annual Review of Phytopathology, Palo Alto, 6: 375-96, 1968.
28. GILL, N.T. & VEAR, C. Botánica Agrícola. Madrid, Acribia, 1965. 726p.
29. GOLDENBERG, J.B. El empleo de la correlación en el mejoramiento genético de las plantas. Fitotecnia Latino Americana, San José, 5:1-8, 1968.
30. GOMES, F.P. Curso de estatística experimental. Nobel, São Paulo, 1981. 430p.
31. GUPTA, S.K. Correlation studies in potato variety K-122. Andha. Agric. J., 16:58-60, 1969. In: Field Crop Abstract, 24(1):129, 1971. (Abstract, 985).
32. HUAMÁN, Z. Botánica sistemática y morfología de la papa. Lima, CIP, 1980. 20p. (Boletín de Información Técnica, 6).
33. KEMPTHORNE, O. An introduction to genetic statistics. Ames, Iowa, The Iowa State University Press, 1973. 545p.
34. KOUWENHOVEN, J.K. Rigde quality and potato growth. Netherlands Journal of Agricultural Science, Wageningen, 26:288-303, 1978.

35. LARSON, R.H. & ALBERT, A.R. Physiological internal necrosis of potato tubers in Wisconsin. Journal of Agricultural Research, Washington, 71:487-505, Dec. 1945.
36. LUGT, C.K., BODLEANDER, B.A. & GOODIJK, G. Observations on the induction of second-growth in potato tubers. European Potato Journal. 7:219-27, 1964.
37. MACHADO, M.M. & MORAES, Z. Botânica da batata. In: BRASIL, Ministério da Agricultura, AGIPLAN. Tecnologia e produção da batata-semente. Brasília, 1976. Cap. 1, p. 7-16.
38. 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.
39. MAITY, S. & CHATTERJEE, B.N. Growth attributes of potato and their inter-relationship with yield. Potato Research, Wageningen, 20:337-41, 1977.
40. MARIS, B. Studies on maturity, yield, under water weight and some other characters of potato progenies. Euphytica, Wageningen, 18:297-319, 1969.
41. MILLER, E.V. Fisiologia Vegetal. México, Centro Regional de Ayuda Técnica, 1967. 344p.
42. MIZUBUTI, A. Principais viroses de batateira sob condições de Brasil Central. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 7(76):42-6, abr. 1981.



43. MIZUBUTI, A.; SEVERO G. FILHO, F. & CARDOSO, M.R. Cultiva - res de batata obtidas em Minas Gerais. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 7(76):17-9, abr. 1981.
44. MODE, C.J. & ROBINSON, H.F. Pleiotropism and the genetic va - riance and covariance. Biometric Releigh, North Carolina, 15:518-37, 1959.
45. NECHIPORCHUK, I.D. & TIMOSHENKO, I.J. On the problem of va - riability in character correlation in intervarietal hybrids of potato. Referativnye Zhurnal 10.55.229, 1971. In: Plant Breeding Abstract, Cambridge, England, 43(12):799, 1974. (Abstract, 9780).
46. ONKAR, S. Correlation of some plant characters with yield of potato. Indian Journal of Horticulture, Bangalore, 28(4): 301-2, 1971.
47. PINTO, L.R. Correlações entre vários caracteres agronômicos em batateira (Solanum tuberosum L.). Viçosa, U.F.V., 1979. 34p. (Tese Mestrado).
48. POEHLMAN, John Milton. Mejoramiento genético de las cose - chas. México, Limusa, 1965. 453p.
49. REISFSCHNEIDER, F.J.B. Doenças fúngicas da batata. Infor - me Agropecuário, Belo Horizonte, 7(76):42-6, abr. 1981.

50. ROBERTSON, A. The sampling variance of the genetic correlation coefficient. Biometrics, Raleigh, North Carolina, 15:469-85, 1959.
51. SALAMAN, R.N. Potato varieties. Cambridge, England, University Press, 1926. 378p.
52. SANDHU, H.D.; CHEEMA, S.S. & PADDA, D.S. Correlation studies in potato. Indian Journal of Horticulture, Bangalore, 27 (3/4):164-6, 1970. In: Biological Abstract, 54(10):5453, 1972. (Abstract, 56117).
53. SESTAK, Z.; CATSKY, J. & JARVIS, P.G. Plant Photosynthetic production; manual of methods. Hague, W. Junk N., 1971. 818p.
54. SMITH, O. Potatoes; production, storing, processing. Pennsylvania, Mack Printing, 1968. 642p.
55. SOSA PÁRRAGA, M. & CARDOSO, M.R. Botânica, taxonomia e espécies cultivadas de batata. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 7(76):10-2, abr. 1981.
56. TOKESHI, A. & BERGAMIN, F.A. Doenças da batata. In: GALLI F., coord. Manual de fitopatologia. São Paulo, Ceres, 1980. v. 2, p. 102-20.

57. TORRES, G.J.; GALAN, J.M. & DIAZ, E.C. Correlaciones genéticas e índices de selección en la genotécnia de la papa (*Solanum tuberosum* L.). Agrociência, Chapingo, 16:21-37, 1974.
58. VENCOVSKY, R. Princípios da genética quantitativa. Piracicaba, ESALQ, 1973. 97p.
59. _____. Herança quantitativa. In: PATERNIANI, E.; Coord. Melhoramento e produção de milho no Brasil. Piracicaba, Fundação Cargill, 1978. p. 122-99.
60. VENETTE, J.R. & HARRISON, M.D. Factors affecting in potato tubers by *Alternaria solani* in Colorado. American Potato Journal, New Brunswick, 50:283-92, Aug. 1973.
61. WEBSTER, T. Developments in the description of potato varieties. Part. I - foliage. The Journal of the National Institute of Agricultural Botany, Cambrigde, 11(3):455-7, 1969.
62. WEIR, R.J. Quantitative inheritance, heritability genetic gain and combining ability. In: Tree improvement short course, Releigh, North Carolina State University, 1977. 156p.
63. WIERSĘMA, S.G. Efeito de la densidad de tallos en la producción de papa. Lima, CIP, 1980. 15p. (Boletín de Información Técnica, 1).

64. ZAAG, D.E. van der. Potatoes and their cultivations in the Netherlands. Wageningen, Research Station for Arable Farming, 1973. 75p.
65. ZUBELDIA LIZARDY, A. A patata. In: SANCHEZ MONGE, E. Fitogenética; mejora de plantas. Buenos Aires, Salvat, 1955. Cap. 19, p. 295-328.

APÊNDICE

1. CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DOS CLONES AVALIADOS

CLONE - 0260

Criador: EPAMIG, Maria da Fé, 1976.

Progenitores: Schilt 6/7 IV 18 X Hydra

Vegetação: Desenvolvimento médio; com 3 a 4 hastes principais, abertas e vigorosas, folíolos de tamanho médio.

Ciclo vegetativo: 88 dias (precoce)

Suscetibilidade às moléstias mais comuns da parte aérea: Pouco sensível à fitóftora, boa resistência a pinta preta.

Tubérculos: Formato: redondo-cheio, desuniforme

Gemas: profundas

Película: amarelo-clara, áspera e fosca

Polpa: creme

Número: baixo por planta

Tamanho: de médio para graúdos

Produtividade: 14,38 t/ha (produtivo)

Distúrbios de origem fisiológica: não emboneca, nem produz manchas internas (chocolate) apresenta

baixa incidência de coração oco, lento esverdeamento e suscetibilidade a rachaduras.

CLONE - 0262

Criador: EPAMIG, Maria da Fé, 1976

Progenitores: Schilt 6/7 IV 18 x Hydra

Vegetação: Porte mediano, hastes vigorosas, em número de 3 a 4, em média, por planta, com propensão ao acamamento, folíolos médios.

Ciclo vegetativo: 89 dias (precoce)

Suscetibilidade às moléstias mais comuns da parte aérea: Pouco sensível a fitóftora, boa resistência a pinta preta.

Tubérculos: Formato: redondo-cheio, uniforme

Gemas: profundas

Película: amarelo-clara, lisa e fosca

Polpa: creme

Número: baixo por planta

Tamanho: médios e graúdos

Produtividade: 18,75 t/ha (altamente produtivo: Em confronto com clones estudados, alcançou, em média a quinta colocação.

Distúrbios de origem fisiológica: Ausência de embo- necamento e mancha chocolate, baixa incidência de coração oco, muito suscetível a rachaduras,

resistência ao esverdeamento.

CLONE - 0323

Criador: EPAMIG, Maria da Fê, 1976.

Progenitores: Aracy x Anco

Vegetação: Desenvolvimento mediano. Foliolos médios. Três a cinco hastes em média, pouco vigorosas, acentuado acamamento.

Ciclo vegetativo: 83 dias (precoce)

Suscetibilidade às moléstias mais comuns da parte aérea: Bem sensível à fitóftora, resistente a pinta preta.

Tubérculos: Formato: alongado-cheio, uniforme

Gemas: rasas

Película: amarelo-clara, lisa e brilhante

Polpa: creme

Número: baixo por planta

Tamanho: médio

Produtividade: 11,59 t/ha (média)

Distúrbios de origem fisiológica: Apresentou total ausência dos defeitos estudados, com mediana resistência ao esverdeamento.

CLONE - 0333

Criador: EPAMIG, Maria da Fé, 1976.

Progenitores: Ceres x Hydra

Vegetação: Desenvolvimento regular, emite em média 3 a 4 hastes, pouco vigorosas, semi-eretas, folíolos médios.

Ciclo vegetativo: 79 dias (precoce)

Suscetibilidade às moléstias mais comuns da parte aérea: Suscetível à fitóftora e ótima resistência a pinta preta.

Tubérculos: Formato: alongado-cheio, uniforme

Gemas: rasas

Película: amarelo-clara, áspera e fosca

Polpa: amarela

Número: baixo por planta

Tamanho: médio

Produtividade: 12,18 t/ha (média)

Distúrbios de origem fisiológica: Emboneca pouco, produz regular porcentagem de coração oco, sensível a rachaduras, não apresenta manchas internas, resistente ao esverdeamento.

CLONE - 0340

Criador: EPAMIG, Maria da Fé, 1976

Progenitores: Ceres x Hydra

Vegetação: Porte alto, pouco acamamento. Quatro a cinco hastes por planta, pouco vigorosas. Foliólos pequenos.

Ciclo vegetativo: 81 dias (precoce)

Suscetibilidade às moléstias mais comuns da parte aérea: Apresenta sensibilidade à fitóftora, boa resistência a pinta preta.

Tubérculos: Formato: alongado-cheio, uniforme

Gemas: rasas

Película: amarelo-clara, áspera e fosca

Polpa: creme

Número: baixo por planta

Tamanho: médio

Produtividade: 19,47 t/ha (altamente produtivo).

Alcançou o quarto lugar entre os clones estudados.

Distúrbios de origem fisiológica: Ausência de embonecamento e mancha chocolate, apresenta pouca porcentagem de rachaduras e coração oco, resistência ao esverdeamento.

CLONE - 0361

Criador: EPAMIG, Maria da Fé, 1976.

Progenitores: Palma x Radosa

Vegetação: Porte baixo, com duas hastes pouco vigorosas, semi-retas. Foliólos grandes.

Ciclo vegetativo: 79 dias (precoce)

Suscetibilidade às moléstias mais comuns da parte aérea: pouco suscetível a fitóftora, boa resistência a pinta preta.

Tubérculos: Formato: alongado-cheio, desuniforme
 Gemas: profundas
 Película: amarelo-clara, lisa e fosca
 Polpa: creme
 Número: muito baixo
 Tamanho: graúdos
 Produtividade: 10,69 t/ha (pouco produtivo)

Distúrbios de origem fisiológica: Não emboneca, nem produz tubérculos com mancha chocolate, regularmente sensível a coração oco, e produz muita rachadura. Medianamente resistente ao esverdeamento.

CLONE - 0373

Criador: EPAMIG, Maria da Fé, 1976.

Progenitores: Palma x Radosa

Vegetação: As plantas apresentam porte médio, com duas a três hastes, pouco vigorosas, semi-eretas. Folíolos médios.

Ciclo vegetativo: 83 dias (precoce)

Suscetibilidade às moléstias mais comuns da parte aérea: Apresenta sensibilidade a fitóftora, boa resistência a pinta preta.

Tubérculos: Formato: alongado-cheio, uniforme
Gemmas: rasas
Película: amarelo-clara, áspera e fosca
Polpa: creme
Número: baixo
Tamanho: médio
Produtividade: 10,78 t/ha (pouco produtivo)

Distúrbios de origem fisiológica: Emboneca regularmente, apresenta pouca incidência de rachaduras. Não produz tubérculos com coração oco, nem mancha chocolate. Esverdeia rapidamente.

CLONE - 0394

Criador: EPAMIG, Maria da Fé, 1976

Progenitores: S. stoloniferum P.I. 230.490.17 x Hydra

Vegetação: Bom desenvolvimento, com quatro a sete hastes, vigorosas, semi-eretas. Folíolos grandes.

Ciclo vegetativo: 84 dias (precoce)

Suscetibilidade às moléstias mais comuns da parte aérea: Regular resistência a fitóftora e a pinta preta.

Tubérculos: Formato: redondo-cheio, uniforme
Gemas: profundas
Película: amarelo-clara, lisa e fosca
Polpa: amarela
Número: baixo
Tamanho: médio
Produtividade: 15,31 t/ha (produtivo)

Distúrbios de origem fisiológica: Produz pouco embonecamento e rachaduras. Não é sujeito a coração oco nem a mancha chocolate. Resistência a esverdeamento.

CLONE - 0401

Criador: EPAMIG, Maria da Fê, 1976

Progenitores: S. stoloniferum P.I. 339.441.1 x Hydra

Vegetação: Abundante, porte avantajado, com quatro a seis hastas, vigorosas, propensas ao acamamento. Folíolos grandes.

Ciclo vegetativo: 93 dias (precoce)

Suscetibilidade às moléstias mais comuns da parte aérea: Boa resistência a fitóftora e a pinta preta.

Tubérculos: Formato: redondo-cheio, uniforme
Gemas: profundas
Película: amarelo-clara, áspera e fosca
Polpa: creme

Número: alto

Tamanho: médio

Produtividade: 28,90 t/ha (altamente produtivo), alcançando o primeiro lugar quando comparado com os clones testados.

Distúrbios de origem fisiológica: Altamente resistente a todos os defeitos estudados.

CLONE - 0413

Criador: EPAMIG, Maria da Fé, 1976

Progenitores: S. stoloniferum P.I. 339.441.1. x Delta

Vegetação: Bom desenvolvimento. Quatro a seis hastes, por planta, pouco vigorosas, propensas ao acamamento. Folíolos grandes.

Ciclo vegetativo: 84 dias (precoce)

Suscetibilidade às moléstias mais comuns da parte aérea: Sensível à fitóftora, boa resistência a pinta preta.

Tubérculos: Formato: alongado-cheio, desuniforme

Gemas: profundas

Película: amarelo-clara, áspera e fosca

Polpa: amarela

Número: baixo

Tamanho: médio

Produtividade: 15,20 t/ha (produtivo)

Distúrbios de origem fisiológica: Não produz coração oco, mancha chocolate, e dificilmente emboneca. Resistente ao esverdeamento.

CLONE - 0446

Criador: EPAMIG, Maria da Fê, 1976

Progenitores: Delta x Hydra

Vegetação: Pouco desenvolvimento. Três a quatro hastes por planta, com tendência ao acamamento. Folíolos pequenos.

Ciclo vegetativo: 84 dias (precoce)

Suscetibilidade às moléstias mais comuns da parte aérea: Sujeito a fitóftora, boa resistência a pinta preta.

Tubérculos: Formato: alongado-cheio, uniforme

Gemas: rasas

Película: amarelo-clara, lisa e fosca

Polpa: creme

Número: baixo

Tamanho: pequeno

Produtividade: 6,62 t/ha (baixa). Em confronto com os outros clones estudados, alcançou em média, a última colocação.

Distúrbios de origem fisiológica: Produz poucas rachaduras, não apresenta embonecamento, coração oco, nem mancha chocolate, lento esverdeamento.

CLONE - 0526

Criador: EPAMIG, Maria da Fé, 1976

Progenitores: Delta x Pamir

Vegetação: As plantas apresentam porte baixo, com duas a três hastes, que acamam pouco. Folíolos pequenos.

Ciclo vegetativo: precoce (84 dias)

Suscetibilidade às moléstias mais comuns da parte aérea: Pouco sujeito à fitóftora, boa resistência a pinta preta.

Tubérculos: Formato: alongado-cheio, uniforme

Gemas: rasas

Película: amarelo-clara, lisa e fosca

Polpa: amarela

Número: baixo

Tamanho: médio

Produtividade: média (15,36 t/ha)

Distúrbios de origem fisiológica: Muito sujeito a coração oco, apresenta rachaduras, não emboneca nem produz mancha chocolate.

CLONE - 0547

Criador: EPAMIG, Maria da Fé, 1976

Progenitores: Radosa x Hydra

Vegetação: Aberta e porte médio para alto. Seis a oito hastes por planta. Folíolos de tamanho médio.

Ciclo vegetativo: 86 dias (precoce)

Suscetibilidade às moléstias mais comuns da parte aérea: Sensível a requeima, boa resistência a pinta preta.

Tubérculos: Formato: alongado-cheio, desuniforme

Gemas: rasas

Película: amarelo-clara, lisa e fosca

Polpa: creme

Número: médio

Tamanho: médio

Produtividade: 23,29 t/ha (alta). Alcançou o segundo lugar entre os clones testados.

Distúrbios de origem fisiológica: Pouco sujeito ao embonecamento e rachaduras. Esverdeia lentamente. Não produz outros defeitos fisiológicos de consideração.

CLONE - 0580

Criador: EPAMIG, Maria da Fé, 1976

Progenitores: Radosa x Hydra

Vegetação: Desenvolvimento médio, cinco a sete hastes por planta, propensas ao acamamento. Folíolos pequenos.

Ciclo vegetativo: 84 dias (precoce)

Suscetibilidade às moléstias mais comuns da parte aérea: Pouco sensível a requeima, boa resistência a pinta preta.

Tubérculos: Formato: alongado-achatado, desuniforme

Gemas: profundas

Película: amarelo-clara, lisa e fosca.

Polpa: amarela

Número: médio

Tamanho: médio

Produtividade: 20,22 t/ha (alta produtividade). Alcançou o terceiro lugar em comparação com os clones testados.

Distúrbios de origem fisiológica: Emboneca regularmente, pouco sujeito a rachaduras, lento esverdeamento. Não apresentou outros defeitos de origem fisiológica.

CLONE - 0630

Criador: EPAMIG, Maria da Fê, 1976

Progenitores: Irmgard x Pamir

Vegetação: Desenvolvimento mediano, com quatro a sete hastes por planta, vigorosas, semi-eretas. Folíolos de tamanho pequeno.

Ciclo vegetativo: 82 dias (precoce)

Suscetibilidade às moléstias mais comuns da parte aérea: Sujeito a requeima, altamente resistente a pinta preta.

Tubérculos: Formato: redondo-cheio, uniforme
Gemas: rasas
Película: amarelo-clara, lisa e fosca
Polpa: creme
Número: médio
Tamanho: médio
Produtividade: 15,86 t/ha (produtivo)

Distúrbios de origem fisiológica: Pouco sujeito a embonecamento, produz muitas rachaduras, esverdeia lentamente. Não a apresenta coração nem mancha chocolate.

QUADRO 1A. Porcentagem da ocorrência de distúrbios de origem fisiológica nos tubérculos, Maria da Fé - MG, 1982/83

Clone	Embonecamento	Rachaduras	Coração oco	Mancha chocolate
0260	0,0	32,0	4,0	0,0
0262	0,0	36,0	8,0	0,0
0323	0,0	0,0	0,0	0,0
0333	4,0	24,0	12,0	0,0
0340	0,0	8,0	4,0	0,0
0361	0,0	24,0	8,0	0,0
0373	8,0	4,0	0,0	0,0
0394	4,0	4,0	0,0	0,0
0401	0,0	0,0	0,0	0,0
0413	4,0	12,0	0,0	0,0
0446	0,0	4,0	0,0	0,0
0526	0,0	4,0	12,0	0,0
0547	4,0	4,0	0,0	0,0
0580	8,0	4,0	0,0	0,0
0630	4,0	16,0	0,0	0,0
Achat	4,0	4,0	12,0	0,0

QUADRO 2A. Esverdeamento dos tubérculos expostos a condição de luz difusa nos 30 primeiros dias de armazenamento, Maria da Fé - MG, 1982/83

Clone número	Dias após colheita					
	1ª ao 5ª	5ª ao 10ª	10ª ao 15ª	15ª ao 20ª	20ª ao 25ª	25ª ao 30ª
0260	1	2	2	3	4	5
0262	1	1	1	2	3	4
0323	1	2	2	3	4	5
0333	1	1	1	2	2	3
0340	1	1	1	2	3	4
0361	1	2	2	3	4	5
0373	1	2	3	5	5	5
0394	1	1	2	2	2	3
0401	1	1	1	2	2	3
0413	1	1	1	2	3	4
0446	1	1	2	3	3	4
0526	1	1	1	2	3	4
0547	1	1	2	3	3	4
0580	1	2	2	3	4	5
0630	1	2	3	4	5	5
Achat	1	2	2	3	3	5

1 = Ausência

2 = Leve indício

3 = Regular

4 = Acentuado

5 = Completo

QUADRO 3A. Características morfológicas dos tubérculos produzidos, Maria da Fé - MG,
1982/83

Clone número	Formato		Profundidade das gemas ^{3/}	Película		Cor da polpa ^{6/}
	Tipo ^{1/}	Uniformidade ^{2/}		Cor ^{4/}	Aspereza ^{5/}	
0260	RC	D	P	AC	AF	C
0262	RC	U	P	AC	LF	C
0323	AC	U	R	AC	LB	C
0333	AC	U	R	AC	AF	A
0340	AC	U	R	AC	AF	C
0361	AC	D	P	AC	LF	C
0373	AC	U	R	AC	AF	C
0394	RC	U	P	AC	LF	A
0401	RC	U	P	AC	AF	C
0413	AC	D	P	AC	AF	A
0446	AC	U	R	AC	LF	C
0526	AC	U	R	AC	LF	A
0547	AC	D	R	AC	LF	C
0580	AA	D	P	AC	LF	A
0630	RC	U	R	AC	LF	C
Achat	AA	U	R	AC	LB	C

^{1/} RC = Redondo cheio
RA = Redondo achatado
AC = Alongado cheio
AA = Alongado achatado
FU = Fusiforme

^{2/} U = Uniforme
D = Desuniforme

^{3/} P = Profundas
R = Rasas
S = Salientes

^{4/} AC = Amarelo-clara
AI = Amarelo-intensa
R = Rosada
V = Vermelha

^{5/} LB = Lisa e brilhante
LF = Lisa e fosca
AF = Áspera e fosca

^{6/} B = Branca
C = Creme
A = Amarela