

## SELEÇÃO DE NOVO DE CLONES DE BATATA PARA RESISTÊNCIA À PINTA-PRETA

Sieglinde Brune<sup>1</sup> e Paulo Eduardo de Melo<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Embrapa Hortaliças, Caixa Postal 218, 70.359-970 BrasíliaDF. E-mail: [linde@cnpq.embrapa.br](mailto:linde@cnpq.embrapa.br)

A pinta-preta, causada por *Alternaria solani*, é a principal doença fúngica das plantas de batata quando prevalecem condições ambientais de alta temperatura e alta umidade relativa do ar. Na região central do Brasil, que ano após ano tem se firmado como uma excelente zona de produção de batata e detém índices de produtividade bastante altos, estas condições estão presentes na época chuvosa, que se estende de outubro a março. As cultivares hoje disponíveis, que atendem exigências de produtores e consumidores, são suscetíveis à doença. Entre cultivares importantes como Achat, Bintje e Monalisa, a ocorrência de pinta-preta pode levar a perdas drásticas.

Os produtores de batata têm procurado controlar a doença através de fungicidas, o que não é a melhor forma de controle da pinta-preta. Os fungicidas representam risco de contaminação para homens, animais e ambiente e são um custo adicional de produção que, em anos de chuva intensas e freqüentes, perdem muito de sua eficiência, já que são lavados das folhas da planta ou sequer podem ser aplicados nas lavouras. Ainda assim, o plantio de batata na época chuvosa do ano, no Brasil Central, segue sendo uma opção interessante para os produtores, uma vez que os preços pagos nessa época são relativamente altos.

Uma opção bastante viável para controle da pinta-preta é o desenvolvimento de cultivares resistentes. Há resistência genética entre os parentes silvestres da batata e também na espécie cultivada. Porém, a resistência à pinta-preta está associada a características não desejáveis, entre elas, ciclo vegetativo longo. Ciclos longos significam para o produtor elevação no custo de produção, já que a batata permanece por mais dias no campo. Além disso, os produtores têm calendários intensivos de plantio, que prevêm um cultivo subsequente à batata, aproveitando a adubação residual, seguido imediatamente de outro cultivo, muitas vezes, novamente batata.

Buscando desenvolver genótipos que sejam uma real opção de plantio para os produtores, a Embrapa Hortaliças, em parceria com o Centro Internacional de la Papa CIP, localizado em Lima, Peru, desenvolve desde 1986, um programa de melhoramento de batata para resistência à pinta-preta. Neste programa, parentais para cruzamentos são escolhidos entre cultivares de ciclo curto ou médio, com tubérculos de bom aspecto, e fontes de resistência à pinta-preta, algumas também imunes a PVY e/ou PVX. Os cruzamentos são feitos anualmente em Lima e em Brasília e, as progênies, avaliadas para resistência à pinta-preta em Brasília. Quando um conjunto significativo de genótipos é selecionado, estes genótipos são re-avaliados para pinta-preta e também para ciclo vegetativo e qualidade dos tubérculos. Os genótipos selecionados *de novo* são considerados aptos para retornar ao programa de melhoramento como parentais e/ou são indicados para testes avançados, visando a sua liberação como cultivares.

Neste trabalho, são apresentados os resultados da re-avaliação de clones de batata inicialmente selecionados para resistência à pinta-preta entre 1986 e 1996.

Foram produzidos tubérculos de um conjunto de 57 clones selecionados nos anos anteriores e das cultivares Aracy (resistente à pinta-preta), Delta (de resistência intermediária) e Bintje (susceptível), utilizadas como testemunhas. Tão logo a fase de dormência dos tubérculos foi superada, instalou-se o experimento, em campo, em blocos ao acaso, com três repetições e parcelas de cinco plantas. Os tratamentos culturais dispensados à lavoura foram os usuais para um padrão tecnológico médio na região, dispensando-se porém a utilização de fungicidas.

Avaliou-se a doença visualmente através da comparação das plantas da parcela experimental com

o diagrama de severidade de pinta-preta em batata (Reifschneider *et al.*, FAO Plant Prot. Bull. v. 32, n. 3, p. 91-94, 1984). As avaliações iniciaram-se 50 dias após o plantio dos tubérculos e repetiram-se a cada dez dias, até 80 dias após o plantio. A partir de então, avaliou-se, a cada cinco dias, o ciclo vegetativo, considerando-o como encerrado quando metade das plantas da parcela havia senescido.

A análise estatística foi realizada sobre valores de severidade de doença linearizados por transformação logarítmica. Aplicou-se análise de variância para cada data de avaliação isoladamente e, em seguida, realizou-se análise de componentes principais. A separação dos clones em classes de resistência e em classes relativas à extensão do ciclo vegetativo, foi feita através de análise de agrupamentos, utilizando distância Euclidiana simples e o método da média de grupos.

Os primeiros sintomas da doença foram observados já na primeira data de avaliação em algumas plantas da cultivar Bintje e, a partir de 60 dias após o plantio, nos demais genótipos. Na última data de avaliação, 80 dias após o plantio, a cultivar Bintje apresentou, em média, plantas com 35% de área foliar afetada pela doença, enquanto as cultivares Aracy e Delta, apresentaram índice médio de área foliar afetada de, respectivamente, 24 e 12%. Embora a diferença entre a porcentagem de área foliar afetada pela doença na cultivar Bintje e nas demais cultivares testemunhas seja estatisticamente significativa, é preciso salientar que, em anos onde a ocorrência de pinta-preta é severa, a cultivar Bintje ou não atinge 80 dias de ciclo ou apresenta uma área foliar afetada pela doença bem superior à aqui observada. Deve-se notar também que, a cultivar Delta, de resistência intermediária, alcançou a última data de avaliação com uma porcentagem de área foliar afetada pela doença menor do que a apresentada pela cultivar Aracy, resistente, o que advém da habilidade da cultivar Delta de apresentar rebrota foliar, quando na ausência de forte estresse. Portanto, o comportamento das cultivares Bintje e Delta indica que a pressão de doença no presente experimento, embora capaz de induzir suscetibilidade nos genótipos mais sensíveis, foi insuficiente para permitir a distinção entre genótipos resistentes e de resistência intermediária. Porém, considerando o grande valor da discriminação de genótipos suscetíveis para a seqüência do programa de melhoramento, pode-se concluir que a avaliação da resistência de clones de batata à pinta-preta, em campo, é bastante vantajosa, mesmo quando a pressão de doença é reduzida.

A análise de componentes principais reuniu no primeiro componente 71% da variância contida ao longo das avaliações. Na primeira avaliação, na prática, não foi observada doença. As primeiras diferenças consistentes entre os genótipos começaram a aparecer a partir de 60 dias após o plantio. Na avaliação seguinte e, especialmente, na última data de avaliação, observou-se realmente um progresso diferencial da pinta-preta em função da resistência ou suscetibilidade do genótipo. O primeiro componente principal, constituído essencialmente pela variância observada na terceira e, especialmente, na quarta avaliação, refletiu este padrão e tornou-se a variável mais representativa para separação dos genótipos em classes de reação à doença.

Foram identificadas quatro classes de resistência à pinta-preta (Tabela 1). Quatro clones compuseram a classe de maior resistência e outros onze foram colocados em uma classe imediatamente inferior. A cultivar Aracy, padrão de resistência, não foi incluída em nenhuma das duas classes, mas somente na classe imediatamente seguinte, junto à cultivar Delta e a outros 31 clones. Onze clones foram suscetíveis, tendo sido agrupados junto à cultivar Bintje. Como discutido anteriormente, a pressão de doença não foi suficiente para separar as cultivares Delta e Aracy em duas classes distintas. Portanto, todos os genótipos pertencentes à classe onde se encontram as duas cultivares devem ser considerados como de resistência intermediária. Por outro lado, pode-se afirmar que os clones agrupados nas classes de resistência superiores à das cultivares Aracy e Delta são seguramente resistentes. A pressão de doença relativamente

reduzida observada no presente experimento pode ter sido conseqüência da ausência de condições ambientais ideais para a doença, da ausência de fontes abundantes de inóculo, já que todos os clones ora avaliados já haviam sido selecionados para resistência em anos anteriores, ou da combinação dos dois fatores.

Quando o agrupamento foi feito considerando o ciclo vegetativo, identificou-se três classes de clones: tardios, intermediários e precoces, com as cultivares Aracy, Delta e Bintje colocando-se respectivamente em cada uma dessas classes (Tabela 2). Nada menos que 70% dos clones em avaliação foram tardios. Relacionando este resultado à elevada freqüência (80%) de clones com resistência pelo menos intermediária à pinta-preta, podemos interpretá-lo como uma indicação da associação entre resistência à pinta-preta e ciclo vegetativo longo. Outras indicações da associação entre as duas características são observadas quando verificamos o ciclo vegetativo médio por classe de resistência (Tabela 1) e o valor médio do primeiro componente principal por classe de ciclo vegetativo (Tabela 2). No primeiro caso, apenas a classe de clones suscetíveis teve ciclo médio inferior a 100 dias; no segundo caso, a classe de clones tardios foi a que apresentou menor média para o primeiro componente principal, ou seja, maior resistência à doença. Observou-se correlação negativa e significativa entre o ciclo vegetativo e o primeiro componente principal, o que confirma a existência de associação entre as duas características. Porém, o baixo valor do coeficiente de correlação ( $r^2 = 0,30^{**}$ ) indica haver variações importantes em torno da tendência geral.

A discriminação visual entre senescência natural e senescência induzida pela pinta-preta é muito difícil, até porque a morte precoce é conseqüência da doença. Portanto, é de se esperar que precocidade e suscetibilidade à doença estejam associadas, especialmente quando a identificação de resistência é muito dependente das últimas datas de avaliação. Apesar desta dificuldade, foi possível identificar genótipos com ciclo de até 100 dias que atingiram as últimas datas de avaliação apresentando pouca área foliar afetada. De forma contrária, encontrou-se também genótipos suscetíveis e ao mesmo tempo com ciclo longo. Esta variação foi, seguramente, a responsável pelo valor reduzido da correlação entre as duas características. No presente experimento, dois clones altamente resistentes, dois clones resistentes e seis clones de resistência intermediária, apresentaram ciclo de até 100 dias, ao passo que cinco clones suscetíveis tiveram ciclo superior a 100 dias. As cultivares Aracy, Delta e Bintje apresentaram ciclos de, respectivamente, 107, 98 e 90 dias.

Entre os dez clones de resistência pelo menos intermediária à pinta-preta, sete apresentaram tubérculos com características externas que se adequariam exclusivamente ao processamento. Os três clones remanescentes possuem tubérculos que se adequariam tanto ao mercado *in natura*, quanto ao processamento na forma de palitos. Porém, antes de indicar qualquer um desses clones para o processamento, é necessário avaliar o teor de sólidos totais e de açúcares redutores nos tubérculos.

Sabe-se que a pinta-preta é responsável pela redução da produtividade em batata. Porém, devido ao tamanho reduzido das parcelas utilizadas no experimento, tal efeito da doença não foi verificado. Para tanto, teria sido necessário utilizar parcelas de no mínimo 20 plantas, devidamente ladeadas por bordaduras, o que não é factível em experimentos onde é avaliado um número tão elevado de clones de batata.

Tabela 1. Distribuição de clones de batata em classes de resistência de campo à pinta-preta. Brasília, Embrapa Hortaliças, 2000.

Classes	Número de clones	Cultivar Testemunha	Primeiro CP <sup>1</sup>	Ciclo vegetativo <sup>2</sup>
Altamente resistentes	4	-	1.40	100
Resistentes	11	-	1.53	104
Resistência intermediária	31	Aracy e Delta	1.70	105
Suscetível	11	Bintje	1.87	98

1

/ CP = componente principal. Quanto maior o valor do CP, maior a severidade de doença; <sup>2</sup>/ Média de ciclo vegetativo, em dias após o plantio, dos clones componentes de cada classe.

Tabela 2. Distribuição de clones de batata em classes de ciclo vegetativo. Brasília, Embrapa Hortaliças, 2000.

Classes	Número de clones	Cultivar Testemunha	Ciclo vegetativo <sup>1</sup>	Primeiro CP <sup>2</sup>
Tardios	40	Aracy	108	1.66
Intermediários	13	Delta	97	1.71
Precoces	4	Bintje	88	1.73

1

/ Média de ciclo vegetativo, em dias após o plantio, dos clones componentes de cada classe; <sup>2</sup>/ CP = componente principal. Quanto maior o valor do CP, maior a severidade de doença.

