

# Doenças da Mandioca

OCTAVIO A. DRUMMOND (\*)

(Divulgação)

A mandioca, uma das principais culturas de nossas fazendas, e a principal em certas regiões do Estado de Minas, é sujeita ao ataque de diversos germes ou micróbios, capazes de causar a morte da planta ou a destruição de partes da mesma, trazendo sempre prejuízo ao fazendeiro, em carácter mais ou menos acentuado.

As doenças da mandioca têm aumentado tanto nos últimos anos, que certas regiões conhecidas como grandes produtoras de polvilho azedo, como a de Bom Sucesso, têm visto declinar de ano para ano sua produção, pelo abandono por parte dos fazendeiros de tão útil lavoura.

Este problema ainda se torna mais grave pelo fato de muitas destas regiões produtoras de mandioca serem pouco adequadas à cultura de cereais, ou café, pela pobreza de seu solo ou pelo regime climatérico um pouco rigoroso, quanto ao fornecimento d'água às lavouras, durante o ano. Em tais regiões a lavoura da mandioca representa não só uma fonte de renda como também um aproveitamento de terra, difícil de ser obtido sob outra forma.

As doenças da mandioca podem causar grandes prejuízos, matando a planta como a "leiteira" (Fig. 1), ou destruindo as raízes, como as "podridões das raízes" (Fig. 2), ou ainda impedindo o crescimento da planta, que nada produz, como o "envassouramento", (Figs. 3 e 4). Causando prejuízos menores, existem a "antracnose", que seca as pontas das ramas (fig. 5), o "mosaico", prejudicando um pouco o desenvolvimento da planta, a "podridão da medula da rama" (figs. 6 e 7), provocando às vezes a quebra das hastes, o "oidio", provocando o enfezamento das folhas, as "manchas secas" das folhas maduras, que provocam sua queda precoce, podendo afetar um pouco a própria produção da planta.

As manchas das folhas e o oidio existem praticamente

---

(\*) Chefe do Departamento de Biologia

em todo mandiocal no Estado de Minas, e os prejuizos que causam são em geral pequenos. As outras doenças acham-se mais limitadas aos centros produtores de mandioca, ocorrendo numa região, em outra não existindo, em importância também variável, causando prejuizos maiores ou menores.

De todas as doenças a mais importante por se ter generalizado é a "leiteira", mas a que é capaz de causar maiores prejuizos, pois afeta mandiocais tanto em terrenos bons como em pobre, é o "envassouramento".

Vejamos as descrições resumidas destas doenças, de modo que elas possam ser reconhecidas no campo :

### Leiteira

Seu primeiro sintoma no campo é a presença de uma folha murcha ou seca na haste da planta, no meio de outras perfeitas. Quebrando-se o pecíolo na base, notam-se na parte exposta, tanto do caule como do pecíolo, uns pontinhos pretos, que são os vasos atacados pela bactéria causadora da doença. Levantando-se a casca da rama, com um canivete, na altura do nó onde se inseria a folha doente, vamos notar outra vez os vasos escuros em forma de linhas pretas, interrompidas, longitudinais ao caule.

Esta primeira fase da doença observa-se quando o mandiocal tem 1 a 2 meses de brotação. Mais tarde um pouco, aparecem umas bolsas de látex nas ramas novas do lado correspondente às folhas murchas e estas bolsas aumentam de volume, rompendo a casca e escorrendo o látex pela rama abaixo. Deste sintoma vem o nome da doença "leiteira". Nesta fase, pode haver a murcha total da rama (Fig. 1), que depois seca, ficando no mandiocal aquela haste escura, completamente seca. A doença vai progredindo, manifestando-se em uma a uma das ramas da mesma planta, podendo no fim secar a planta toda. Geralmente, contudo, há a seca de uma ou duas ramas e as últimas atacadas não ficam completamente secas.

Se examinarmos o mandiocal já amadurecendo, em Maio, por exemplo, é raro acharem-se plantas murchas, encontrando-se somente ramas secas e outras parcialmente secas. Neste caso a identificação da doença só pode ser feita com exame minucioso, procurando-se achar algum broto com as bolsas de látex e também abrindo-se longitudinalmente as ramas meio secas e ainda verdes, logo abaixo da casca, procurando-se achar os traços pretos, índice seguro da presença do

micróbio causador da doença. Na altura dos nós, é sempre mais fácil achar estes traços, pois aí o tecido vascular é mais ramificado.

As raízes das plantas doentes são em geral sãs, pois a doença não desce abaixo do coleto da planta. Não é raro contudo, serem elas destruídas pela ação de outros germes, apodrecendo, ou, quando o ataque da leiteira se manifesta cedo, quase não se desenvolvem.

A fig. 1 mostra uma planta nova com a murcha característica das folhas.

Esta doença é causada pela bactéria *Bacterium manihotus* n. sp. O principal meio de sua dispersão é pelas ramas infectadas. Temos verificado que esta doença tem causado tantos prejuízos devido ao plantio indiscriminado da rama, que geralmente já vem com pequena percentagem de ataque, o qual aumenta rapidamente, sobretudo se o terreno é cançado. O uso de rama sadia é a medida mais importante no combate a esta doença.

O micróbio desta doença é também capaz de passar da planta doente às sãs, nas gotas de chuva e orvalho que, caindo sobre as ramas com látex escorrendo por fora, respingam nas plantas vizinhas. Outro modo provável de disseminação, é no decote da rama, que é feito sistematicamente por nossos fazendeiros, no fim do 1.º ano e também nas primeiras capinas após o plantio e após a brotação em seguida à seca, deixando-se 2 a 3 ramas apenas por planta. Se nesta operação, for cortada uma rama doente, a foicinha ou o facão podem ficar contaminados e inocular a série seguinte de plantas sadias, dependendo ainda, do grau de umidade do ar. Por estes motivos, as plantas que aparecem doentes devem ser logo arrancadas e enterradas ou queimadas e a operação de decote só deve ser feita depois do exame do mandiocal, tendo-se destruído todas as plantas doentes, e em hora e dia secos, para evitar possibilidade de contágio pelos instrumentos de corte. Outra medida aconselhável é a rotação, procurando-se mudar o terreno para o plantio, pois este deve descansar pelo menos durante dois anos. O germe da leiteira provavelmente não contamina o solo, mas o terreno que teve um mandiocal doente sempre dará alguma soca que poderá servir de foco, para o novo plantio.

A escolha da variedade para o plantio é outro ponto a considerar. Não há até agora, variedade conhecida bem resistente à doença, ficando todas doentes se inoculadas com o germe. Por outro lado, podemos dizer que qualquer vari-



Fig. 1 — Mandioca mostrando a murcha causada pela «leiteira»

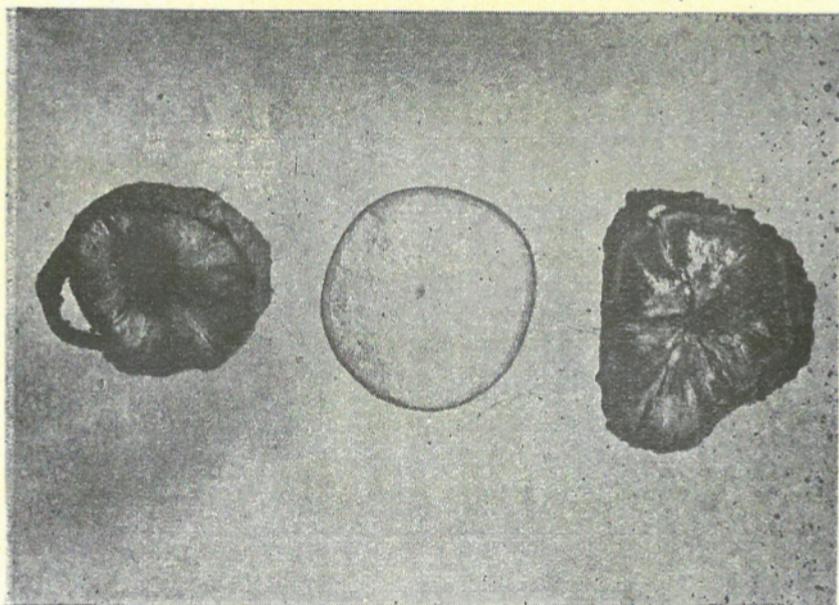


Fig 2 — Raízes apodrecidas pela *Diplodia cacauiicola*, cortadas transversalmente; e raiz sã no centro da figura.

idade, se plantada de rama sadia, em terreno sem soca, doente de mandioca, desenvolver-se-á sem apresentar a doença. Com este princípio, devemos escolher as variedades mais rendosas e que produzam melhor rama para o plantio. Dentro destas exigências, acha-se a var. "Guiada", cujo nome vem da tendência a produzir "guias", ramos de até 3 ms., erectas, sem ramificações.

Além de ser boa produtora, é também venenosa, o que é uma vantagem para as grandes lavouras, pois não é tão perseguida pelos bichos do mato e não é roubada para ser comida (observações colhidas em fazendas). Além disto, seu característico de venenosa não traz inconveniente algum, podendo-se fornecer ao gado o bagaço (raspa) da fabricação do polvilho, depois de seco ao sol. As partes mais lenhosas das raízes, eliminadas na ralagem, são também jogadas aos porcos, desde que sejam "misturadas com terra". Esta variedade é a mais importante para nós. Semelhante a ela, mas não venenosa, e não tendo rama tão desenvolvida, é a nossa "25", seleção obtida na Escola de Viçosa. Estas variedades e outras de interesse para o fazendeiro são descritas no trabalho do professor José Ribeiro Filho, neste número da revista Ceres.

### Envassouramento

É outra séria doença da mandioca pelos prejuizos que causa. A planta doente mostra-se cheia de ramos finas, fracas, com folhinhas pequenas. A doença manifesta-se geralmente após o plantio, quando as estacas plantadas começam a brotar, emergindo as pequenas plantas do solo. A planta com envassouramento desde o início, mal se desenvolve, formando um arbustozinho raquítico (Fig. 3). Este aspecto "envassourado" da planta é devido ao super-brotamento, isto é, todas as gêmulas laterais da rama, que em geral ficam em repouso, brotam como a gêmula terminal, mostrando cada folha um broto em desenvolvimento na axila. Outra alteração é a observada nas folhas das variedades do grupo das "vassourinhas", que têm as partes do limbo longas e estreitas; as plantas deste grupo, se doentes, mostram folhas de partes largas, como nas variedades do grupo da Guiada. Na Fig. 4 vêem-se uma planta vassourinha sã, à esquerda e outra com envassouramento, da mesma variedade, à direita, podendo-se notar a modificação das folhas. Na fig. 3, as duas plantas são da variedade 25, a da esquerda sã e a da direita, doente.

As raízes das plantas doentes mal se desenvolvem, formando-se apenas uns dedos raquíticos. Se a doença se manifesta na planta já desenvolvida, mostrando-se uma rama doente e outra não, o efeito da doença pode ser mais limitado.

Esta doença é causada por um vírus, germe tão pequeno que não pode ser visto aos microscópios comuns. Já se demonstrou sua natureza infecciosa por meio de enxertias, feitas no Instituto Biológico de São Paulo e na Escola de Viçosa; mas até agora não se conseguiu descobrir qual é o inseto ou outro meio de transporte pelo qual o vírus passa da planta doente para a sadia.

A doença vai-se espalhando no campo, em plantas salteadas aqui e acolá. A planta sã é infeccionada antes do período de repouso, não mostrando sintoma algum. Sua rama, quando plantada, vai produzir plantas completamente envassouradas. Por este motivo, a doença tem-se espalhado e dado grandes prejuízos em certas regiões, como na de Sete Lagoas. O fazendeiro planta a rama sadia, bonita, e seu mandiocal nasce até com 50% de envassouramento, como ouvimos dizer.

Vemos por aí que *o mandiocal com envassouramento não se presta para fornecer rama para plantio*, mesmo provindo de pés completamente sadios. Aliás, as plantas doentes se eliminam automaticamente, pois não produzem rama com desenvolvimento suficiente para ser plantada.

Outra medida de combate que devemos pôr em prática é a eliminação, logo no princípio da brotação, de todas as plantas que se mostram envassouradas, pois elas servirão de focos, para contaminarem as plantas sãs.

### Podridões das raízes

Este é um grupo de doenças de grande importância pelos prejuízos que causa. É muito comum o fazendeiro, ao ir arrancar o mandiocal para fazer polvilho, verificar que até 30% ou às vezes mais de suas plantas estão com as raízes destruídas. Para uma cultura que leva quase dois anos para ser colhida, é de fato desanimador!

Há dois tipos de podridões, uma enegrecendo completamente a raiz, como mostra a Fig. 2, a outra transformando a polpa da raiz numa massa mais ou menos mole, com cheiro ativo de fermentações e de cor creme-amarelado. Em



Fig. 5 — Rama da var. Chitinha mostrando, à direita, ponta seca, devido à antracnose; e à esquerda, sã.



Fig. 6 — Ramas de mandioca mostrando o rachamento devido à podridão da medula (A e B).  
C, rama doente em corte transversal, mostrando a medula escura e D, sa.

ambos os tipos a raiz pode desmanchar-se completamente, ficando somente o "pavio", formado pelas fibras centrais.

A podridão preta acima descrita é causada pelo fungo *Diplodia cacauicola* P. Henn., já estudado nos laboratórios de fitopatologia do Ministério da Agricultura, no Rio de Janeiro. O outro tipo de podridão ainda está em estudos, sendo provavelmente causado por outros fungos e bactérias.

Os organismos causadores destas podridões vivem no solo e passam às raízes por meio de ferimentos, provavelmente. As fontes mais importantes de ferimento são as capinas, quando o colono fere as raízes mais superficiais e os bichos do mato, principalmente os tatus, que comem as pontas ou ferem as raízes aqui e ali, estragando os mandiocais em grandes porcentagens.

Vemos pois que o combate a tão prejudiciais podridões consiste principalmente no cuidado nas capinas. É possível que o plantio mais fundo da estaca ou o plantio da estaca em pé, como é feito em certas regiões, venha a defender as raízes, pois elas se desenvolvem mais profundamente e o terreno é logo coberto pelas ramas, dificultando a saída do mato. Por outro lado, as variedades bravas, são dadas como menos atacadas pelos tatus, propriedade esta ainda não verificada sob bases experimentais.

Outra prática aconselhável é a rotação. No caso da *Diplodia cacauicola*, parece que somente uma longa rotação poderá eliminar o fungo do solo. A lavoura da cana é a mais aconselhável para esta rotação, pois, forma uma perfeita cobertura do terreno, eliminando todos os organismos que não estão a ela adaptados.

Outro tipo de podridão que aparece nas raízes da mandioca, depois de colhida, é o das raias pretas—vêm-se riscos pretos irradiando do centro da raiz para a periferia e logo depois a polpa se decompõe, mostrando-se fermentada. Os raios pretos são devidos a uma alteração fisiológica nos tecidos (raios lenhosos), provavelmente pela ação de enzimas ou compostos semelhantes. As alterações subsequentes já são devidas à invasão de germes banais. O fato é que por sua própria natureza a mandioca não se conserva depois de arrancada. Esta alteração pode iniciar-se com 2 a 4 dias, mas é sabido que o polvilho mais claro é obtido das raízes mais frescas.

### Podridões da medula da rama

Esta é uma alteração muito comum em nossos mandiocais. A rama mostra-se engrossada em certo trecho, às vezes com fendas de um lado, mostrando não raramente al-

gum corrimento de látex e até uma ou outra folha murcha. Aberta a rama, vê-se que a medula está destruída por uma podridão seca, pardacenta, que se alonga pela rama abaixo por vários centímetros. Nas partes mais atacadas tem-se a impressão de ter havido algum ataque de broca (Fig. 6 e 7). Não raro há realmente uma broca associada com a doença, mas sua galeria é facilmente reconhecível.

Esta doença é de causa bacteriana, mas possivelmente mais de um germe pode ocasioná-la. Não é muito prejudicial porque é localizada, chegando às vezes, a quebrar a rama, mas sem secá-la, como acontece na leiteira. Pode-se apresentar associada com esta última, mas a diferença fundamental entre ambas, principalmente nos ataques iniciais, é a alteração da medula que ela ocasiona.

Apesar de ser pouco prejudicial, o uso de rama completamente sã para o plantio é uma defesa contra este distúrbio.

### Antracnose

Doença menos comum, que pode contudo prejudicar bastante o desenvolvimento do mandiocal. Causa a seca das pontas das ramas que estavam em pleno desenvolvimento, vendo-se então a planta cheia de "ponteiras" de palmo a palmo e meio de comprimento. As partes recém-atacadas mostram a casca deprimida e exudando através dela, massas rosadas de esporos do fungo causador, *Gloeisporum* sp. As folhas, nas partes atacadas, murcham e secam prontamente. (Fig. 7).

É possível que a escolha da variedade tenha importância no combate a esta doença, pois até agora encontramos apenas a Chitinha, como variedade susceptível no campo. Em Divinópolis, tivemos ocasião de examinar um mandiocal desta variedade em terreno cançado com cerca de 80% de ataque, em plena época de crescimento. A rotação e o uso de terrenos mais frescos e férteis, têm importância no combate a esta doença.

### Mosaicos

Existem entre nós dois tipos de doenças deste grupo, na mandioca: o mosaico comum e o mosaico amarelo. No primeiro caso, a planta atacada fica algo enfezada e as folhas mostram-se com sua cor verde em manchas irregulares de verde escuro e verde claro, principalmente nas folhas

mais novas. Apesar de ser a planta doente bastante prejudicada, esta doença carece de importância pelo fato de ser rara e o vírus que a causa não ser capaz de se espalhar rapidamente pela cultura. Pelo menos foi o que se verificou nos poucos casos observados desta doença. Contudo, é potencialmente uma doença capaz de causar grandes prejuízos, por seus efeitos sobre a planta atacada, desde que o vírus venha a encontrar melhor meio de disseminação—o que pode acontecer em determinado ambiente, ainda desconhecido para nós.

O mosaico amarelo é causado por outro vírus e é comum em nossos mandiocaes. Manifesta-se nas folhas maduras da planta, que apresentam partes do limbo bem amarelas ou apenas salpicadas de amarelo. Como é uma doença de folhas maduras, seu efeito sobre a planta, parece não ser prejudicial.

### Oídio

É talvez a mais comum das doenças da mandioca. Apresenta-se como um pó branco, a branco acinzentado, espalhado pelas folhas novas e ramos da planta. As folhas novas mostram-se às vezes encarquilhadas pela ação da doença. As mais velhas são atacadas de preferência na face de baixo, onde mostram o pó branco acinzentado do fungo ou apenas uma sarna ligeira, principalmente se a folha examinada está molhada pelo orvalho. Na face de cima, as folhas mostram, nos lugares de ataque, manchas irregulares amarelas. Estas manchas são os sintomas mais comuns da doença, mas para serem devidas ao oídio elas devem mostrar no lado de baixo o pó branco ou acinzentado ou o ligeiro encrespamento já referido.

Esta doença causa alguns prejuízos aos mandiocaes, pois afeta órgãos em crescimento. Seu combate poderia ser feito pela aplicação da flor de enxofre no mandiocal, mas até agora não se estudou se há vantagens econômicas ou não neste combate.

### Manchas secas das folhas

Este grupo de doenças, causado por diversos fungos, ataca as folhas maduras da planta, principalmente no fim do ciclo vegetativo. Sua importância limita-se a provocar a queda precoce das folhas, podendo por isso afetar a produção

da planta em pequena porcentagem. O tipo mais comum destas doenças é a *mancha parda*, causada pelo fungo *Cercospora henningsii* Allesch. É uma mancha irregular, pardo-escura, podendo atingir os dois lados da folha, às vezes abrangendo a metade do lobo, de lado a lado. Outro tipo é a *mancha branca*, causada pelo fungo *Cercospora caribea* Cif., com 1 a poucos milímetros de diâmetro e com o centro branco como a cal. As folhas atacadas mostram-se cheias de pontinhos brancos, circundados por ligeiro halo escuro. Finalmente, o 3º tipo destas doenças é a *mancha redonda*, causada por *Periconia* sp. Esta mancha é mais ou menos circular, bem escura, até um cm. de diâmetro, mostrando às vezes umas colunazinhas muito pequenas, eretas no meio da mancha, onde são produzidos os esporos do fungo causador.

Todas estas três doenças não merecem cuidados especiais para seu combate, mas é possível que experiências de pulverizações venham a demonstrar a vantagem em combatê-las, pelo menos nas regiões onde são mais frequentes, pois é possível que provoquem a queda precoce das folhas.

### Combate geral às doenças de mandioca

Vistas resumidamente as doenças da mandioca que mais nos interessam, vejamos agora um programa geral de combate. Os seguintes pontos podem ser lembrados:

- 1) Escolha de rama para plantio absolutamente sã. O mandiocal de onde for tirada não deve ter ataque algum de *leiteira* e de *envassouramento*.
- 2) A escolha de variedade de grande crescimento facilita a obtenção de ramos sãos. A variedade "Guiada", por sua produtividade e rusticidade, é a mais indicada, por enquanto nas regiões de Minas, como Bom Sucesso e Sete Lagoas. Em Viçosa, a var. 25 tem-se mostrado uma das melhores.
- 3) O terreno para o mandiocal deve ser mudado, pelo menos de 2 em 2 anos. Os melhores mandiocais crescem em terrenos leves e ricos, onde a planta por seu próprio desenvolvimento já é menos atacada pelas doenças.
- 4) Ao começar a nascer o mandiocal, deve-se fazer uma inspeção cuidadosa, arrancando-se a enxadão e enterrando-se todas as plantas que apareçam doentes, principalmente com a *leiteira* e o *envassoura-*

mento. Esta inspecção deve ser feita uma vez por mês, e se há suspeita de leiteira, até o fim da época chuvosa.

5) Quando se vai fazer o "decote" do mandiocal, é importante fazer-se a inspecção nos dias anteriores, eliminando-se as plantas doentes, para se evitar que se espalhe a doença por meio dos instrumentos cortantes. (Notar que o valor do decote ainda é discutido, mas é uma prática generalizada entre nossos fazendeiros).

6) Nas regiões sujeitas às podridões de raízes é importante o máximo cuidado nas capinas e é aconselhável o plantio mais fundo da rama, na suposição de que os germes causadores só entram por ferimentos. O uso de variedades bravas parece contribuir para o menor ataque de tatus.

Destas medidas de combate, o plantio de rama sadia é a mais importante e nas regiões produtoras de mandioca é bem difícil obter rama neste estado.

Para atender a este problema, a Secretaria da Agricultura do Estado de Minas está organizando 3 centros de multiplicação de ramas sãs, presentemente, das variedades Guirada e 25, em Carmo da Mata, Sete Lagoas e Viçosa, em terrenos do Estado. Nos próximos anos esta rama produzida com inspecções frequentes, será multiplicada em campos de cooperação com fazendeiros, esperando-se assim, que, dentro de pouco tempo, teremos rama garantida para o fornecimento geral à lavoura do Estado. A par deste trabalho, estão sendo estudadas 102 variedades, ou linhagens de mandioca, dos quatro cantos do país, em competições de produção de raízes tuberosas, em quantidade e qualidade, de modo a se descobrirem outras variedades que possam ser usadas com vantagem.