

## Desafios no manejo nutricional de feijão hidropônico

O feijoeiro é uma planta exigente em nutrientes, em função do pequeno e pouco profundo sistema radicular e de ciclo curto

A adubação mineral adequada e equilibrada dos nutrientes para o feijoeiro serve para aumentar a produtividade e também para melhorar o valor nutricional do feijão (Teixeira, 2000). O feijoeiro é uma planta exigente em nutrientes, em função do pequeno e pouco profundo sistema radicular e de ciclo curto. Por isso, é fundamental que o nutriente seja colocado à disposição da planta em tempo e local adequados (Rosolem, 1994). Os macronutrientes primários fósforo, nitrogênio e potássio, geralmente são empregados em maior proporção nas adubações e os macronutrientes secundários, enxofre, cálcio e magnésio, normalmente ocorrem nas plantas em quantidades menores. Já os micronutrientes são necessários em quantidades muito pequenas e são eles: ferro, zinco, cobre, manganês, boro, molibdênio e cloro e no caso do feijoeiro, o cobalto também é necessário (Perin, 2006).

A hidroponia é uma técnica que consiste em cultivar plantas com raízes submersas em uma solução balanceada de nutrientes minerais (Maestri et al, 2000).

O cultivo hidropônico inclui todos os tipos de cultivo sem solo, onde as plantas crescem fixadas em substrato ou são colocadas em canais de cultivo, por onde circula uma solução nutritiva em meio aquoso, com os nutrientes necessários ao desenvolvimento da planta e de acordo com a necessidade de cada espécie vegetal. Vários vegetais podem ser cultivados por essa técnica: verduras folhosas, legumes, ervas aromáticas, ervas medicinais, plantas ornamentais e gramíneas. (Perin, 2006).

A cultura cultivada por sistema hidropônico tende a resultar em um produto de maior qualidade, tendo em vista que este cultivo é feito em estufas, o que traz mais limpeza e proteção contra animais e insetos, conseqüentemente livrando as plantas de doenças que estes e outros parasitas, provenientes do solo, poderiam causar à planta.

### Experimento

Em virtude da importância do balanço de macro e micronutrientes em vários aspectos relacionados ao crescimento e desenvolvimento das plantas, foi implantado um sistema hidropônico para cultivo de feijão de corda (*Vigna unguiculata*).

Neste sistema foi utilizada a solução nutritiva completa de Hoagland e Arnon (1950), bem como mais oito vasos, cada um com soluções desprovidas de um dos seguintes nutrientes: nitrogênio, fósforo, potássio, magnésio, enxofre, cálcio, boro e ferro.

Após quatro dias da sementeira, as plântulas foram transferidas para vasos contendo a solução nutritiva completa e oito soluções incompletas. Ao longo de duas semanas, avaliaram-se os efeitos da ausência de cada nutriente, usando como base uma tabela de sintomas. Ao final de duas semanas, além da análise qualitativa, foi feita a determinação de massa seca e fresca da parte aérea e das raízes das plantas submetidas aos diferentes tratamentos.

### Deficiência de nitrogênio

As plantas com deficiência de nitrogênio apresentaram clorose nas folhas mais velhas e queda. Comparando com as plantas sem deficiência, foram menores, com menos folhas, mais amareladas, com raízes menores e pesos muito inferiores de massa fresca do caule, foliar e radicular.

A deficiência de nitrogênio nas folhas do feijoeiro se caracteriza com uma clorose homogênea nas folhas mais velhas, devido ao nitrogênio ser um elemento móvel, amarelo esverdeado a amarelo esbranquiçado com a intensificação dos sintomas. As folhas novas podem exibir uma clorose esverdeada. Também ocorre a redução do crescimento do caule que, com a acentuação dos sintomas, toma coloração idêntica às folhas mais velhas. O número de folhas e a área foliar mostram-se reduzidos, sendo que as folhas caem prematuramente (Dantas et al, 1980).

#### Deficiência de boro

As folhas mais novas restaram verde-escuras e os folíolos retorcidos. Quanto aos demais sintomas, seria necessário mais tempo de trabalho para melhor visualização. Em relação ao tratamento controle todas as variáveis analisadas foram abaixo, com valores aproximados, porém, a massa radicular foi muito inferior. Isto pode ser o início da deficiência atacando as raízes. Geralmente a deficiência de boro afeta seriamente o crescimento das raízes em plantas de feijão.

Esta deficiência reduz o crescimento da planta. As folhas ficam com coloração verde-escura e deformadas. Em caso de deficiência severa o broto terminal morre (Fageria et al, 1996).

#### Deficiência de enxofre

O tratamento com deficiência de enxofre não teve sintomas visuais aparentes, sendo visualmente parecidos com as plantas que receberam todos os nutrientes, porém, quando comparado o comprimento da raiz, massa fresca foliar, massa fresca do caule e massa radicular, os valores obtidos foram um pouco inferiores ao tratamento controle. Já o comprimento do caule foi um pouco superior, entretanto, comparando esses cinco fatores conclui-se que foi o tratamento que mais se assemelhou aos resultados das plantas sem deficiência.

Devido à baixa mobilidade do enxofre na planta, folíolos mais novos apresentam clorose generalizada. (Fageria et al, 1996).

#### Deficiência de fósforo

As folhas mais jovens apresentaram coloração mais escura e tom verde-escuro maior que o normal. Já as folhas velhas resultaram com coloração verde mais claro com cloroses internervais. O comprimento do caule e das raízes, comparado ao controle, foi um pouco maior, porém, a massa fresca foliar, a massa fresca do caule e a massa radicular registraram números bem menores.

Os folíolos novos registraram coloração verde-azulada, sem brilho e folíolos mais velhos com coloração verde mais clara. Os folíolos das folhas mais velhas podem apresentar áreas internervais cloróticas, com pequenas pontuações escuras. Caules mais curtos e finos que o normal, menor desenvolvimento da planta também são observados. Os sintomas se desenvolvem de baixo para cima da planta. (Rosolem, 1994).

#### Deficiência de potássio

Os sintomas apresentados nas folhas mais velhas foram de clorose, sendo amareladas, com concentração maior nas nervuras das folhas, que também mostraram uma textura coreácea. Em relação ao controle, todas as variáveis analisadas foram inferiores, sendo que a massa fresca do caule foi a variável em que se observou a maior diferença.

As folhas mais velhas inicialmente apresentam manchas necróticas castanho-escuro a partir do ápice para a parte central do folíolo, terminando por atingi-lo irregularmente e entre as nervuras, exibindo o restante do limbo foliar uma clorose também irregular. O

caule registrou redução de crescimento. Houve diminuição do número de folhas e da área foliar, com florescimento seguido de queda das flores (Dantas et al, 1980).

#### Deficiência de cálcio

Esta foi a deficiência que se mostrou mais severa para os primeiros estágios das plântulas. Caracterizou-se pela necrose dos meristemas apicais e radiculares das plântulas, que só desenvolveram dois folíolos e estes não vingaram apresentando também manchas acinzentadas, sendo que sua radícula foi pouco desenvolvida.

Caule, pecíolos e brotos das plantas com deficiência de cálcio exibem murchamento, as vagens ficam deformadas. A planta para de emitir novas brotações. As folhas inferiores apresentam pequenas manchas acinzentadas, que posteriormente são afetadas pela clorose parcial intensa, que se inicia na base do folíolo e progride entre as nervuras, resultando em formas de contorno irregular na porção do limbo, que se mantém verde, havendo queda dos folíolos. (Rosolem, 1994).

#### Deficiência de ferro

As folhas mais velhas emergiram normalmente, porém, o ápice da planta começou a ter uma clorose e conseqüentemente murchamento. As folhas mais novas também apresentaram esta clorose e murchamento. O comprimento do caule das plantas com deficiência de ferro não diferiram das plantas normais, porém, os demais fatores foram inferiores, principalmente a massa radicular.

Sintomas de deficiência de ferro ocorrem nas folhas mais jovens e terminais, que desenvolvem clorose internerval e, mais tarde, manchas necróticas. Em caso de deficiência severa a planta morre ou apenas cessa de crescer (Fageria et al, 1996).

#### Deficiência de magnésio

Apareceram folhas com clorose inicial, folhas beirando verde e amarelo, nas folhas velhas e nas folhas mais novas verde-claras, as folhas também apresentaram aspectos de murchamento, apesar desta coloração as nervuras estavam esverdeadas. O comprimento do caule foi parecido com as plantas normais, o comprimento da raiz foi maior e os demais fatores foram muito inferiores.

As plantas com deficiência de magnésio apresentam folhas mais velhas com clorose internerval, bordos do limbo recurvados para baixo. Folhas mais novas com coloração verde-clara e de brilho oleoso. Com a intensificação dos sintomas os folíolos das folhas mais velhas caem, persistindo o pecíolo por mais tempo. Caule com redução de crescimento, a área das folhas mais novas mostra-se reduzida, como também o número de folhas. Plantas alcançam o florescimento, porém há queda dos botões (Dantas et al, 1980).

A deficiência de cálcio mostrou-se como a mais severa nos primeiros estágios das plântulas.

O enxofre não apresentou diagnose visual possivelmente por pouco tempo de ensaio, porém, dentre os fatores avaliados percebe-se, mesmo que ligeiramente, esta deficiência.

A diagnose foliar é uma das melhores formas de se observar se as plantas estão sofrendo com alguma deficiência. Porém, as plantas só "demonstram" esta característica quando a situação está de grave a crítica, sendo que muitas vezes esta deficiência não poderá ser sanada, só será estabilizada. Como conseqüência esta planta nunca irá produzir o que poderia caso o problema fosse resolvido a tempo. Por isso, faz-se necessária a adubação periódica e na dosagem correta para evitar problemas na produção final e de nutrientes "inibirem" os outros.



### Importância do feijoeiro

O feijão é uma das culturas mais importantes para o povo brasileiro, tendo importância econômica e social. De acordo com os valores divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), na safra 2011, o feijão representou o terceiro grão em área plantada, ficando atrás apenas da soja e do milho e o quarto em produção, atrás de soja, milho e arroz. A cultura faz parte da base alimentar do brasileiro, muito bem aceita devido às suas características proteicas e energéticas. Esta leguminosa é responsável pelo suprimento de grande parte das necessidades alimentares da população.

Deivielison Ximenes Siqueira Macedo; Viviane Castro dos Santos; Daniel Albiero; Juliana Matos Vieira; Emanuel Dias Freitas UFC

Data de Publicação: 26/01/2017 às 09:20hs

Fonte: Grupo Cultivar