

Avaliação nutricional da cultura da soja pelos métodos DRIS e níveis de suficiência

Evaluation of the soybean nutritional status for the methods of sufficiency level and DRIS

Nelson Harger¹; Roberto Fioretto²; Ricardo Ralisch²

Resumo

O objetivo do trabalho foi avaliar, sob condições de campo, o comportamento nutricional de 4 cultivares de soja de diferentes ciclos de maturação, sendo eles: Embrapa 48, BRS 132, BRS 133 e BRS 134. O plantio foi em faixas de 3,15 por 30 metros com coletas foliares de 30 trifólios em 3 repetições, iniciadas aos 25 dias após a emergência (DAE) até o início do florescimento. Para a avaliação nutricional foram utilizados os métodos níveis de suficiência e DRIS (Sistema Integrado de Diagnose e Recomendação). No método de suficiência de nutrientes, as amostragens ocorreram no início do florescimento, enquanto para o método DRIS estas foram executadas durante as fases vegetativas e início de florescimento. Observou-se que o DRIS permite avaliações diagnósticas a partir dos 27 DAE com possibilidades de coletas foliares antecipadas.

Palavras-chave: Avaliação nutricional, soja, DRIS.

Abstract

The aim of this experiment was to evaluate the nutritional behavior of 4 soybean varieties with different maturation cycles such as: Embrapa 48, BRS 133 and BRS 134, under field conditions. Soybean was sowed in strips of 3,15m x 30m., with three replications. Leaf samples included 30 trifolios, starting from 25 days after emergency (DAE) up to beginning of flowering stage. Sufficiency level and DRIS (Diagnosis Recommendation Integrated System) methods were used to evaluate the soybean nutritional status. In the first method leaf samples were collected at the beginning of flowering stage and for the DRIS method at vegetative stage up to beginning flowering stage. The results showed that the DRIS presented suitable diagnosis for the soybean at vegetative stage with 27 (DAE) up to flowering stage, that means a possibility to anticipate leave samples for DRIS diagnosis.

Key words: Nutritional evaluate, soybean, DRIS.

Introdução

A diagnose foliar é o método de avaliação do estado nutricional das culturas, que permite constatar as deficiências dos minerais na planta, antes do aparecimento dos sintomas de deficiência.

A análise foliar reflete melhor o estado nutricional da planta, uma vez que as folhas respondem mais às variações no suprimento do nutriente. A diagnose foliar é um método indireto de avaliação da fertilidade do solo, uma vez que há uma correlação direta entre

¹ Aluno de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Agronomia - UEL – Caixa Postal 160, CEP 86802190 - Apucarana, Pr.
E-mail: harger.emater@net21.com.br

² Professor Dr., Departamento de Agronomia, CCA, UEL, CP 86.051-990 Londrina – PR

* Autor para correspondência.

a disponibilidade de nutrientes na solução do solo e o teor destes nutrientes na folha das plantas cultivadas. A composição mineral da folha é consequência do efeito dos fatores que atuaram até o momento em que o órgão foi colhido, podendo variar com a espécie, cultivar, idade, solo, condições de clima, práticas culturais, pragas e moléstias (MALAVOLTA; VITTI; OLIVEIRA, 1997).

É importante considerar na análise foliar, a idade fisiológica da planta e a parte a ser amostrada. Tecidos novos, em geral, apresentam concentrações mais elevadas de nutrientes. Nutrientes como o nitrogênio, fósforo e potássio apresentam teores mais altos em folhas jovens. À medida que a planta cresce, ocorre diluição, diminuindo a concentração do nutriente. Entretanto, elementos, como cálcio, magnésio, manganês ferro e boro têm aumento relativo de concentração com o envelhecimento do tecido vegetal (VAN RAIJ, 1991).

O ideal seria acompanhar a evolução do estado nutricional das plantas, fazendo cinco a seis testes durante o ciclo das mesmas (OLIVEIRA et al., 1991). As maiores exigências ocorrem no estágio de florescimento, porém, nesta fase, se for constatada deficiência, geralmente é tarde para a adoção de medidas corretivas. As aplicações de nutrientes apenas minimizam o problema.

Existem dois métodos mais empregados na interpretação dos resultados de diagnose vegetal: Níveis de Suficiência e o Sistema de Diagnose e Recomendação – DRIS (Diagnosis recommendation integrated system). A padronização da amostragem, é especialmente necessária quando se pretende a interpretação baseada na faixa de teor adequado de nutrientes, mas não é limitante quando os resultados são interpretados através do DRIS, uma vez que este método se fundamenta na avaliação do relacionamento entre os nutrientes avaliados, independentemente dos valores absolutos das concentrações. (BATAGLIA; DECHEN; SANTOS, 1992).

Pelo método DRIS, em coletas antecipadas, deficiências podem ser corrigidas via aplicações

foliares. Com presente trabalho propôs-se a analisar, sob condições de campo, o comportamento nutricional de quatro cultivares de soja pelos métodos DRIS e níveis de suficiência.

Materiais e Métodos

O trabalho foi conduzido no Município de Sabáudia, Norte do Paraná, com latitude de 23° 27', e longitude de 51° 27' e altitude de 780 metros. Segundo Köppen, o clima é definido como Cfa, subtropical úmido com verão quente. O mês mais frio tem temperatura média inferior a 18 °C, com possibilidade de geadas, e o mês mais quente apresenta temperatura média superior a 22 °C. A precipitação média anual é de 1700 mm.

O solo onde o experimento foi conduzido é de origem basáltica com topografia suave ondulada, caracterizado como Latossolo Vermelho Eutroférico, A moderado, textura argilosa, fase floresta tropical perenifólia. As cultivares de soja utilizadas foram: Embrapa 48, BRS 132 (grupo de maturação precoce), BRS 133 (grupo de maturação semi-precoce) e BRS 134 (grupo de maturação média).

O experimento foi implantado em 3 faixas distintas de 3,15 por 30 metros, em sistema de plantio direto em 12/11/01 e a emergência se completou em 18/11/02, cujos resultados das análises foliares são a média das coletas realizadas nestas faixas. Nos cultivares Embrapa 48 e BRS 132, foram realizada coletas aos 27, 34, 40, 47 e 54 dias após a germinação(d.a.g), atingindo o florescimento aos 47 dias. Para as cultivares BRS 133 e BRS 134 as amostragens foram executadas aos 27, 34, 40, 47, 54, 61 e 68 d.a.g., com o florescimento da BRS 134 aos 54 dias e da BRS 133 aos 61 dias.

De cada cultivar foram coletados 30 trifólios com pecíolo, em três repetições, sendo que nas primeiras amostragens, foram coletados o segundo trifólio a partir do ápice da planta. Próximo ao florescimento coletou-se o terceiro ou quarto trifólio à partir do ápice.

As faixas dos teores utilizadas na interpretação dos resultados das análises foliares pelo método dos níveis de deficiência, foram desenvolvidas pela EMBRAPA (2001), e apresentados na Tabela 1.

Na avaliação pelo método DRIS, os índices utilizados foram obtidos pela Embrapa-soja a partir de seu banco de dados de 2001, e foram aplicados de acordo com as épocas de coletas foliares.

Tabela 1. Concentrações de nutrientes usadas na interpretação dos resultados das análise de folhas de soja do terço superior no início do florescimento – teor adequado. Embrapa Soja. Londrina, PR. 1985, atualizado em 2001

Macronutrientes	Teor Adequado (g kg ⁻¹)	Micronutrientes	Teor Adequado (mg kg ⁻¹)
Nitrogênio	45,1 - 55,0	Boro	21 - 55
Fósforo	2,6 - 5,0	Cobre	6 - 14
Potássio	17,1 - 25,0	Ferro	51 - 350
Cálcio	3,6 - 20,0	Manganês	21 - 100
Magnésio	2,6 - 10,0	Zinco	20 - 50
Enxofre	2,1 - 4,0	Molibdênio	1 - 5

Fonte: EMBRAPA (2001).

Tabela 2. Análise química de um Latossolo Vermelho Eutroférico, de Sabáudia, PR utilizado no experimento na profundidade de 0 a 10 cm.

pH (CaCl ₂)	cmol _c .dm ⁻³ de solo						-----%				mg.dm ⁻³					
Al	K	Ca	Mg	H+Al	CTC	Al	C	V	P	S	B	Fe	Mn	Cu	Zn	
5,3	0,0	0,31	4,7	1,0	2,8	8,8	0,0	1,7	68,2	6,0	3,7	0,1	45,2	78	8,3	11,0

Resultados e Discussões

Avaliação do estado nutricional pelo método de níveis de suficiência

Na avaliação diagnóstica do estado nutricional na fase de florescimento pelo método dos níveis de suficiência, foi deficiente em nitrogênio para todas as cultivares e o fósforo e enxofre para as cultivares EMB 48 e BRS 132 (Tabela 3).

O fósforo apresentou-se de forma geral deficiente, o que pode refletir na baixa solubilidade pela combinação de doses x absorção. O potássio apresentou pequeno excedente na nutrição foliar,

porém equilibrados no complexo sortivo. Para o nitrogênio a deficiência constatada é considerada provavelmente devido às condições desfavoráveis ao processo biológico de fixação de nitrogênio. Neste caso, a inoculação das sementes e uso de cobalto e molibdênio podem contribuir para superar esta deficiência. Quanto aos micronutrientes constatou-se níveis de nutrição adequados, exceto para manganês que apresentou-se em excesso.

Observou-se ainda uma ligeira melhoria na nutrição foliar para os elementos fósforo e enxofre nas cultivares BRS 133 e BRS 134 por serem cultivares de ciclos mais longos.

Tabela 3. Teores foliares das cultivares de soja na floração. Sabaúdia 2001.

Cultivar	N	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Mn	Fe	Cu	B
-----g kg ⁻¹ -----						-----mg kg ⁻¹ -----					
EMB 48	28,1*	2,3	23,2	16,3	4,9	1,8	47	125	255	15	48,6
BRS 132	32,0	2,4	22,1	13,4	4,1	2,0	46	136	147	14	45,2
BRS 133	32,6	2,9	29,7	10,5	3,9	2,5	59	101	123	15	49,4
BRS 134	29,3	2,9	18,3	17,4	2,9	3,3	39	137	100	9	48,3

*Em negritos elementos deficientes pelo método de níveis de suficiência

Avaliação do estado nutricional pelo método DRIS

Pelo método DRIS, observou-se o estado de equilíbrio nutricional para as cultivares estudadas nas fases vegetativa e reprodutiva (Tabelas 4 a 7). Coletas antecipadas possibilitaram a avaliação do estado nutricional também no período vegetativo. Desequilíbrios nutricionais, como para o N, P e S foram identificados deste o início da avaliação, e se mantiveram ao longo das demais avaliações. A avaliação do estado nutricional da planta nos diferentes estados fenológicos permite ao avaliador a coleta de tecidos vegetais em condições climáticas

adequadas, minimizando especialmente seus efeitos na absorção de nutrientes.

Na avaliação do estado de equilíbrio nutricional pelo DRIS, o elemento mais desequilibrado por excesso em todas as cultivares é o cálcio, seguido pelo manganês e cobre. Por deficiência o maior desequilíbrio é o nitrogênio, seguido pelo enxofre e fósforo. Para o cálcio, os altos índices puderam se refletir nos baixos índices do N, já que a quantidade de N para a planta foi insuficiente para a utilização de todo o Ca disponível.

Tabela 4. Avaliação nutricional de soja cv. Embrapa 48 pelo método DRIS – Sabáudia, 2001

Coleta(DAE)	N	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Mn	Fe	Cu	B	IBNm
27	-12,6	-5,6	-1,0	21,8*	7,7	-18,8	5,4	5,6	-11,4	13,8*	-5,0	9,9
34	-38,4	-16,6	-2,3	26,3*	9,0	-12,7	8,1	13,0	4,4	16,4*	-7,3	14,0
40	-30,6	-8,5	0,9	17,0*	0,8	-8,4	9,1	11,3*	-3,6	11,7*	0,3	9,3
47-R ₁	-30,0	-17,4	5,3	22,0*	6,2	-15,4	3,6	8,5	0,0	5,6	11,*6	11,4
54	-31,5	-20,3	-0,3	19,8*	10,1	-32,5	10,8	15,5*	5,6	18,0*	4,9	15,4

Em negrito: elemento desequilibrado por deficiência

* elemento desequilibrado por excesso R₁: florescimento

Tabela 5. Avaliação nutricional de soja cv. BRS 132 pelo método DRIS – Sabáudia, 2001

Coleta(DAE)	N	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Mn	Fe	Cu	B	IBNm
27	-10,5	-6,0	0,2	13,2*	7,7	-20,1	5,4	13,0*	-13,0	10,1*	0,0	9,0
34	-34,5	-14,1	3,6	21,7*	8,2	-12,6	5,3	16,5*	-4,2	12,7*	-2,5	12,4
40	-22,8	-8,4	5,5	8,2	-2,2	-8,8	-0,1	19,4*	-6,6	7,3	8,4	8,9
47- R ₁	-28,4	-15,9	5,8	12,3*	2,9	-17,5	6,0	13,0*	-0,1	7,5	14,3*	11,2
54	-22,2	-17,2	-0,8	13,5*	4,2	-24,0	11,1	18,9*	-2,1	15,1*	3,6	12,0

Em negrito: elemento desequilibrado por deficiência

* elemento desequilibrado por excesso R₁: florescimento

Tabela 6. Avaliação nutricional de soja cv. BRS 133 pelo método DRIS – Sabáudia, 2001

Coleta(DAE)	N	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Mn	Fe	Cu	B	IBNm
27	-14,8	-4,2	-0,1	10,3*	5,5	-16,6	5,4	11,6*	-6,9	10,9	-1,0	7,9
34	-31,3	-18,0	2,7	17,7*	8,5	-14,4	8,6	13,0*	-0,9	13,0	1,1	11,7
40	-22,1	-8,8	-3,0	8,2	-1,8	-8,0	6,4	17,8*	-5,5	10,0	6,8	8,9
47	-25,4	-13,9	4,5	9,2	5,0	-19,4	3,9	11,6*	-0,5	7,9	17,2*	10,8
54	-18,4	-15,0	-1,3	14,0*	7,5	-25,5	12,8	13,9*	-1,1	10,0	3,0	11,1
61- R ₁	-24,5	-12,6	6,5	4,8	0,3	-15,0	17,5	10,0	-5,7	14,4	4,3	10,5
68	-15,9	-43,6	-5,5	16,6*	-20,3	7,6	29,0	15,9	-0,7	-3,1	19,9*	16,2

Em negrito: elemento desequilibrado por deficiência

* elemento desequilibrado por excesso R₁: florescimento

Tabela 7. Avaliação nutricional de soja cv. BRS 134 pelo método DRIS – Sabáudia, 2001

Coleta(DAE)	N	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Mn	Fe	Cu	B	IBNm
27	-10,7	-1,6	-4,6	10,0*	6,3	-14,7	6,7	11,9*	-7,1	4,7	-1,0	7,2
34	-29,4	-14,7	2,9	19,0*	6,1	-15,0	10,4	12,4*	0,1	10,4	-2,2	11,1
40	-9,4	-10,0	-1,4	8,2*	-4,5	-8,3	4,9	16,4*	-7,2	3,2	8,1	7,4
47	-39,9	-11,8	9,5	15,0*	7,0	-11,5	6,0	11,6	-3,4	2,1	15,3*	12,1
54- R ₁	-17,0	-15,3	-4,2	12,3*	4,0	-22,7	13,8*	15,0*	-1,4	11,1*	4,4	11,0
61	-30,0	-14,9	2,7	10,6*	2,2	-13,7	20,1*	19,3*	-5,4	5,0	4,1	11,6
68	-17,5	-34,8	-7,3	12,1	-35,4	16,9	31,6*	20,3*	1,3	-9,1	22,0*	18,9

Em negrito: elemento desequilibrado por deficiência

* elemento desequilibrado por excesso R₁: florescimento

Conclusão

Concluiu-se que a avaliação nutricional da planta pelo índice de balanço nutricional (DRIS) pode ser utilizada como método diagnóstico a partir dos 27 DAE, independente da cultivar.

Referências

- BATAGLIA, O. C.; DECHEN, A. R.; SANTOS, R. S. Diagnose visual e análise de plantas. In: DECHEN, A. R.; BOARETTO, A. E.; VERDADE, F. C. *Adubação, produtividade e ecologia: simpósios*. Campinas: Fundação Cargill, 1992. p.369-393.
- EMBRAPA. *Fertilidade do solo e nutrição das plantas*. 2. ed. Campo Mourão: EMBRAPA/ CNPSo, 2001.
- MALAVOLTA, E; VITTI, G. V.; OLIVEIRA, A. *Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações*. 2.ed. Piracicaba : Potafós, 1997.
- OLIVEIRA, A. J.; GARRIDO, W. E.; ARAÚJO, J. D.; LOURENÇO, S. *Métodos de pesquisa em fertilidade de solos*. Brasília: Embrapa, 1991.
- VAN RAIJ, B. *Fertilidade do solo e adubação*. São Paulo: Ceres e Potafós, 1991.

