

AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL DA SOJA PELO MÉTODO CND (DIAGNOSE DA COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL) NA REGIÃO NOROESTE DO PARANÁ.

André Natal Bertoli (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Carolina Fedrigo Coneglian, Vitor Rodrigues Cordioli, João Vitor Bilha de Britto, Marcelo Augusto Batista (Co-orientador), Tadeu Takeyoshi Inoue (Orientador). e-mail: ttinoue@uem.br

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências Agrárias, Maringá, PR.

Área e sub-área do conhecimento: 50100009 Agronomia; 50101005 Ciência do Solo

Palavras-chave: Fertilidade do Solo; Nutrição de Plantas; Fitotecnia.

Resumo:

Objetivando obter uma norma do Método da Diagnose da Composição Nutricional (CND) para a avaliação do estado nutricional da soja e compará-la com 2 métodos tradicionais, o Nível de Suficiência e o Sistema Integrado de Diagnose e Recomendação (DRIS), foi conduzido um trabalho na Estação Experimental da BRAXMAX GENÉTICA em Rolândia - PR, sobre um Latossolo Vermelho distrófico, o delineamento experimental utilizado foi o de blocos inteiramente casualizados com 3 cultivares (BMX Lótus, BMX Fibra e DM 6668 RSF) e 5 repetições. A implantação do trabalho foi realizada no dia 16/11/21 e a colheita nos dias 13/03/22 para BMX Lótus e 29/03/22 para o BMX Fibra e DM 6668 RSF. As variáveis quantificadas foram a massa seca e os teores dos macronutrientes nos cotilédones, caule, folha, flores, canivetes, vagens e grãos nos estádios V2, V4, V6, R1, R3, R5, R6 e R8, a massa de mil grãos e a produtividade em R8. Os dados obtidos foram utilizados para a confecção de uma marcha de acúmulo de massa, de nutrientes e o cálculo dos índices CND e posterior comparação com os resultados obtidos para o Nível de Suficiência e DRIS disponibilizados pela plataforma on-line do CNPSo EMBRAPA. O método CND pode ser utilizado como uma ferramenta alternativa de avaliação do estado nutricional da cultura da soja, porém sua norma para geração dos índices para os nutrientes deve ser melhor estudado. Os resultados deste trabalho demonstram que o método CND é menos rigoroso comparado aos métodos de NS e DRIS.

Introdução

A soja é a principal commodity do agronegócio brasileiro, sendo que na safra 2019/2020 foram produzidas 102,4 mil toneladas de grãos, mantendo o país como segundo maior produtor mundial (CONAB, 2020). Para que uma planta expresse da melhor maneira seu potencial produtivo é necessário que esta esteja nutricionalmente equilibrada, estando os teores dos macro e micronutrientes em seus tecidos dentro dos níveis críticos adequados propostos pelos diferentes órgãos de pesquisa, porém na literatura temos diferentes métodos de avaliação do estado nutricional das plantas que demonstram uma dinâmica muito elevada, apresentando

grandes variações em função tanto de fatores intrínsecos como extrínsecos, ou seja do próprio vegetal, como das condições climáticas. Além disso para que um nutriente desempenhe adequadamente sua função nos diferentes órgãos vegetais é necessário que seus teores e relações com outros nutrientes estejam balanceados, desta forma há a necessidade de uma combinação ideal entre os teores dos diferentes nutrientes para que possam ser obtidos rendimentos compatíveis com o potencial produtivo das culturas, assim vários estudos são realizados para a validação de métodos científicos que possam ser utilizados para estas avaliações, entre eles o da Diagnose da Composição Nutricional (CND) (KURIHARA, 2004), que considera as interações múltiplas que ocorrem entre todos os nutrientes, buscando expressar o equilíbrio da condição nutricional das plantas. Apesar de pouco difundido e utilizado para o diagnóstico da condição nutricional das plantas, trabalhos como de Urano et al. (2006) demonstram que o método CND apresenta resultados similares quando comparados a outros métodos mais tradicionais e difundidos como o do Nível de Suficiência (NS) e do Sistema Integrado de Diagnose e Recomendação (DRIS), podendo tornar-se uma ferramenta de importante uso. Assim, o objetivo deste trabalho foi obter uma norma CND com dados coletados de 3 cultivares diferentes e comparar os índices gerados posteriormente com 2 métodos mais tradicionais utilizados atualmente, o NS e o DRIS.

Materiais e Métodos

O ensaio foi conduzido na Estação Experimental da BRAXMAX GENÉTICA em Rolândia - PR, sobre um Latossolo Vermelho distrófico (63% de argila) apresentando valores de pH CaCl_2 6,06, $9,77 \text{ cmolc/dm}^3 \text{ Ca}^{2+}$, $2,62 \text{ cmolc/dm}^3 \text{ Mg}^{2+}$, $0,55 \text{ cmolc/dm}^3 \text{ K}^+$, $67,81 \text{ mg/dm}^3 \text{ P}$ e $14,68 \text{ mg/dm}^3 \text{ S}$. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos inteiramente casualizados com 3 cultivares (BMX Lótus, BMX Fibra e DM 66168 RSF) e 5 repetições, cada unidade experimental foi composta por 8 linhas espaçadas 0,45m entre si e 9m de comprimento, perfazendo uma área útil de $32,4 \text{ m}^2$. A semeadura foi realizada dia 16 de novembro de 2021, durante o desenvolvimento da cultura foram realizados todos os tratos culturais necessários para o controle de plantas daninhas, pragas e doenças. As colheitas foram realizadas manualmente conforme a maturidade fisiológica dos diferentes materiais nos dias 13/03/22 para o BMX Lótus e 29/03/22 para os cultivares BMX Fibra e DM 66168 RSF. As variáveis coletadas foram a massa seca, o teor de N, P, K, Ca, Mg e S no caule, folha, flores, vagens e grãos nos estádios V2, V4, V6, R1, R3, R5, R6 e R8 seguindo a metodologia descrita por Malavolta (1997), a massa de mil grãos e a produtividade, todos os dados tiveram suas produtividades extrapoladas para kg/ha. Os dados obtidos foram utilizados para o cálculo de acúmulo de massa seca e dos nutrientes para os diferentes materiais cultivados. Os dados obtidos no estádio R1 foram utilizados para a geração da norma CND e obtenção dos índices CND para os macronutrientes (N, P, K, Ca, Mg e S) de acordo com metodologia descrita por Wadt (2011), e sua posterior comparação entre os valores obtidos e os índices do NS e DRIS disponibilizados na plataforma on-line do CNPSo EMBRAPA.

Resultados e Discussão

Na Figura 1 estão apresentados o acúmulo de massa seca (MS) dos 3 materiais cultivados em seus diferentes órgãos, sendo que o máximo acúmulo foi de 8.141 kg/ha para o cultivar BXM Lótus, de 8.249 para o BMX Fibra e de 8.231 para o DM 66168 RSF, nos estádios fenológicos (EF) R5, R6 e R8 respectivamente. A MS é um parâmetro utilizado para a quantificação do total de nutrientes acumulados durante o desenvolvimento dos cultivares, que são expressos em kg/ha para os macronutrientes e posteriormente submetidos a análises de regressão para verificação (URANO, 2006).

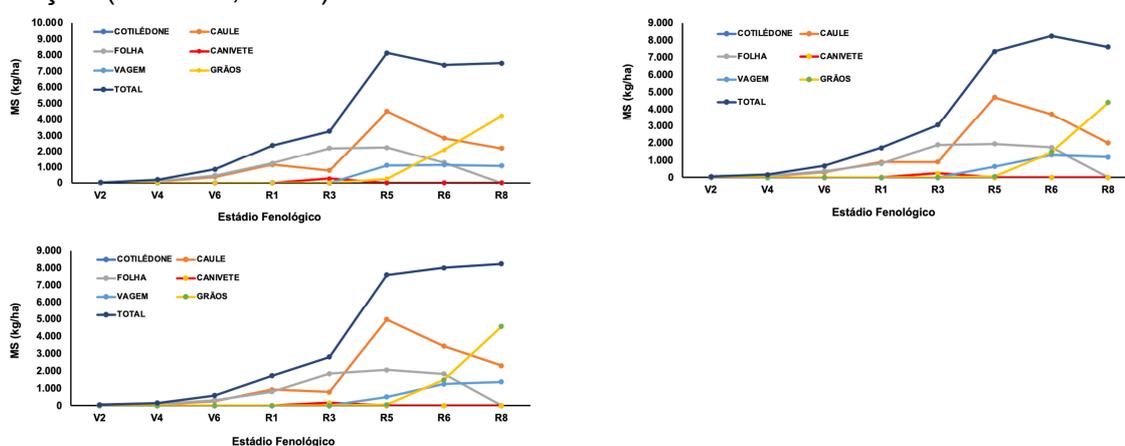


Figura 1 – Acúmulo de massa seca (MS) (kg/ha) em diferentes estádios fenológicos pelos materiais BMX Lótus (a), BMX Fibra (b) e DM 66168 RSF (c). Rolândia – PR. Safra 21/22.

Na Tabela 2 estão apresentados os teores dos nutrientes no estágio R1 e os valores comparativos entre os diferentes métodos de avaliação do estado nutricional das plantas como o índice DRIS que foi calculado diretamente na plataforma DRIS CNPSo, o NS proposto no Sistema de Produção de soja e os índices CND calculados a partir da metodologia proposta por Wadt (2011). Para melhor visualização os valores estão apresentados nas cores amarelo, azul e vermelho, indicando condição de deficiência, equilíbrio e excesso respectivamente.

Na comparação entre os 3 diferentes métodos de avaliação do estado nutricional das plantas observa-se que o método CND é o menos rigoroso não apresentando valores considerados deficientes ou em excesso para nenhum dos cultivares, no entanto os índices gerados a partir da plataforma DRIS apresentaram problemas por deficiência para N e S nos 3 cultivares, excesso de Ca e Mg nos cultivares BMX FIBRA e DM 66168 RSF e para K no BMX FIBRA, estando o P equilibrado nos 3 cultivares. A metodologia do NS foi a que demonstrou maior desbalanço nutricional dos 3 cultivares estudados estando somente o S nessa situação, o N em deficiência e o P, K, Ca e Mg em excesso, podendo estar esse fato atrelado aos valores propostos terem sido obtidos com produtividades médias de 3.600 kg/ha (EMBRAPA, 2020), sendo esse valor considerado atualmente abaixo da expectativa de bom rendimento da cultura da soja para o estado do Paraná.

Tabela 2 – Teor de macronutrientes (kg/ha), índices CND e DRIS calculados para os cultivares de soja BXM Lótus, BMX Fibra e DM 66168 RSF e faixa de suficiência foliar adequada de macronutrientes para a cultura da soja. Obs.: IBNM = Índice do balanço nutricional médio.

Material	Parâmetro	N	P	K	Ca	Mg	S	IBNM
BMX LÓTUS	Teor (g/kg)	39,39	4,40	28,87	27,34	6,70	2,43	-
	NS	40 - 60	3,0-4,1	17,5-23,0	6,0-9,5	3,0-4,5	2,2-3,2	-
	CND	0,59	0,53	0,13	0,46	0,11	0,12	0,72
	DRIS	-20,00	1,60	6,20	51,60	15,20	-16,60	19,90
BMX FIBRA	Teor (g/kg)	37,8	4,4	31,9	26,1	7,1	2,6	-
	NS	40 - 60	3,0-4,1	17,5-23,0	6,0-9,5	3,0-4,5	2,2-3,2	-
	CND	0,80	1,00	1,18	0,58	0,86	1,08	0,91
	DRIS	-18,50	3,90	13,10	55,50	21,40	-10,50	21,60
DM 66168	Teor (g/kg)	38,12	4,28	28,26	27,13	6,99	2,49	-
	NS	40 - 60	3,0-4,1	17,5-23,0	6,0-9,5	3,0-4,5	2,2-3,2	-
	CND	1,29	1,27	0,74	1,19	1,06	1,07	0,93
	DRIS	-16,50	4,40	9,50	60,90	22,20	-10,80	21,50

Conclusões

O método CND pode ser utilizado como uma ferramenta alternativa de avaliação do estado nutricional da cultura da soja, porém sua norma para geração dos índices para os nutrientes deve ser melhor estudado. Os resultados deste trabalho demonstram que o método CND é menos rigoroso comparado aos métodos de NS e DRIS.

Agradecimentos

Ao CNPq pelo apoio financeiro, UEM/Gesso - Grupo de Estudo em Solos.

Referências

CONAB. Séries Históricas. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/serie-historica-das-safras?start=20>. Acesso em 25 de agosto de 2022.

KURIHARA, C. H. Demanda de nutrientes pela soja e diagnose de seu estado nutricional. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 2004. 101p. (Tese de doutorado).

MALAVOLTA E., VITTI, G. C., OLIVEIRA, S. A. de. Princípios, métodos e técnicas de avaliação do estado nutricional. In: MALAVOLTA, E; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. de. Avaliação do estado nutricional de plantas: princípios e aplicações. 2.ed, Piracicaba, POTAFOS, p.115-230,1997.

URANO, E. O. M. Avaliação do estado nutricional da soja. Pesq. Agropec. Bras, Brasília, v14, n. 9, p. 1421-1428, set. 2006.

31º Encontro Anual de Iniciação Científica
11º Encontro Anual de Iniciação Científica Júnior



10 e 11 de novembro de
2022

WADT, P. G. S. Diagnose foliar e recomendação de adubação para lavouras comerciais. Rio Branco, EMBRAPA ACRE, 2011. 69p.