

## ESTIMATIVA DO TEOR DE NITROGÊNIO EM PLANTAS DE ARROZ FERTIRRIGADO POR ASPERSÃO

ALEXANDRE DIAS DUTRA<sup>1</sup>; PÂMELA ANDRADES<sup>2</sup>, WALKYRIA BUENO SCIVITTARO<sup>3</sup>, JOSÉ MARIA BARBAT PARFITT<sup>3</sup>, LUÍS CARLOS TIMM<sup>4</sup>

<sup>1</sup>*Universidade Federal de Pelotas –engdutr@gmail.com*

<sup>2</sup>*Universidade Federal de Pelotas – pat2103@hotmail.com*

<sup>3</sup>*Embrapa Clima Temperado - walkyria.scivittaro@embrapa.br; jose.parfitt@embrapa.br*

<sup>4</sup>*Universidade Federal de Pelotas – luisctimm@gmail.com*

### 1. INTRODUÇÃO

Dentre os nutrientes essenciais ao crescimento e desenvolvimento dos vegetais, o nitrogênio ocupa posição de destaque por ser requerido em maior quantidade (LADHA et al., 2016) e estar diretamente envolvido na formação dos cloroplastos, organela presente nas células vegetais, responsáveis pela fotossíntese (TAKAY et al. 2010). O conhecimento do teor de nitrogênio (N) nos tecidos vegetais é de fundamental importância para saber o estado nutricional das plantas de arroz (HAVLIN et al, 2014). Os métodos de laboratório para a estimativa do teor de N nos tecidos vegetais são todos destrutivos, os quais é necessário a retirada de algum órgão da planta para que seja feita a secagem, digestão e por fim a obtenção do resultado. A demora em obter os resultados de uma análise laboratorial, impediria usar os resultados do estado nutricional da cultura, como um dos parâmetros de tomada de decisão na adubação nitrogenada em cobertura.

A metodologia descrita em Tedesco et al. (1995), cita que devemos secar as folhas até a obtenção de peso constante (48 h, aproximadamente) e posteriormente realizar todos os procedimentos que demoram no mínimo 24 h. Após a amostra chegar ao laboratório o resultado demorara no mínimo 3 dias para obtenção do resultado. Dentre os métodos rápidos utilizados para estimar o teor de N na planta, destaca-se a leitura da clorofila na folha, realizado com o um medidor portátil, modelo SPAD-502 (Soil and Plant Analysis Development), da Minolta Co., Osaka, Japão. Devido a maior parte do N absorvido pelas plantas ser destinado à formação de clorofila, essas variáveis tendem a apresentar fortes correlações entre si (ARGENTA et al, 2001). A determinação do teor relativo de clorofila está sendo utilizado para predizer a necessidade de adubação nitrogenada em várias culturas, dentre as principais: arroz (FAGERIA et al, 2007), milho (ARGENTA et al., 2001) e trigo. Todavia, a leitura do clorofilômetro pode variar com as cultivares e com o estádio de desenvolvimento da planta requerendo calibrações individuais entre as diferentes cultivares e estádios da cultura (TAKAY et al. 2010). Isto posto o objetivo desse trabalho foi a estimativa do teor de nitrogênio nas plantas de arroz da cultivar BRS Pampa através do uso do clorofilômetro em diferentes estádios fenológicos da cultura

### 2. METODOLOGIA

O experimento foi realizado na Embrapa Clima Temperado, na safra 2013/2014, em um Planossolo Háplico eutrófico solódico (STRECK et al., 2008), o arroz foi implantado em sistema convencional de preparo do solo, que compreendeu as operações de aração e gradagem da área. A cultivar BRS Pampa, foi semeado em 02/11/2013, utilizando densidade de 90 kg ha<sup>-1</sup> de sementes e espaçamento entre linhas de 17,5 cm. A área experimental foi

subdividida em cinco parcelas (faixas), com dimensões de 4,55 m de largura por 36 m de comprimento, em cada faixa foram demarcadas sete unidades experimentais (UE) com dimensões de 1,57 m de largura (nove linhas de arroz espaçadas em 17,5 cm) por 2,5 m de comprimento. Os tratamentos compreenderam quatro doses de adubação nitrogenada em cobertura e são apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1.** Descrição dos tratamentos de manejo da adubação nitrogenada em cobertura para o arroz irrigado por aspersão.

Tratamento	Dose de Nitrogênio (kg ha <sup>-1</sup> de N)		Número de Aplicações/ Parcelamento
	Ureia granulada	Fertirrigação	
Referência	Adubação nitrogenada em cobertura via solo (120 kg ha <sup>-1</sup> de N, parcelados 70 kg ha <sup>-1</sup> de N em V4 e 50 kg ha <sup>-1</sup> de N em R0)		
T1	0	0	----
T2	20	60	5 / semanal
T3	30	90	5 / semanal
T4	40	120	5 / semanal

A avaliação do estado nutricional das plantas de arroz compreendeu na determinação do nível de nitrogênio, nos estádios de sete a oito folhas (V7-V8) e antese (R4). Para tanto, foram realizadas determinações do teor de N e do índice relativo de clorofila na folha do arroz. A determinação do teor de N foi realizada através da metodologia de Tedesco et al (1995), cada amostra foi constituída pela coleta de 42 folhas índice (estádios V7-V8) ou folhas bandeira do arroz (estádio R4), coletada ao acaso de cada unidade experimental. Simultaneamente as coletas, o índice relativo de clorofila foi medido com a utilização de um clorofilômetro, modelo SPAD 502 – Minolta-Co, resultando da média de três posições (basal, intermediária e apical) da folha índice/bandeira do arroz de 10 plantas por parcela.

A análise estatística foi realizada através correlações entre a média do índice relativo de clorofila e o teor de nitrogênio nas folhas de cada unidade experimental através do software R. Tendo como variáveis independente e dependente o índice relativo de clorofila e o teor de N nas folhas, respectivamente.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na figura 1 é apresentado o efeito do teor de nitrogênio nas folhas sobre o índice relativo de clorofila (IRC) nos distintos estádios avaliados. Quando se correlaciona o índice relativo de clorofila (IRC) com o teor de N nas folhas, as equações que melhor se ajustaram aos dados foram lineares, independente do estádio da cultura.

Na avaliação realizada na fase vegetativa (V7-V8), a correlação entre as duas variáveis foi satisfatória; na fase reprodutiva (R4), a magnitude do coeficiente de correlação foi menor. Pocojeski et al (2012), avaliando cinco cultivares de solo alagado, obteve uma faixa de valores dos teores de N de 2,2:4% e IRC 28:44. Fageria et al (2007) avaliando cultivares de sequeiro relata a

mesma tendência de proporcionalidade entre as variáveis avaliadas, porém com um maior coeficiente angular na fase vegetativa.

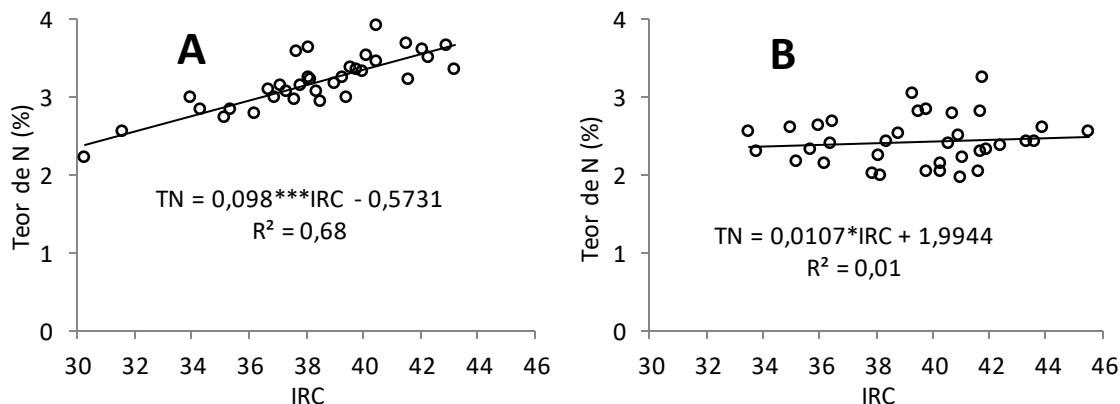


Figura 1: Teor de nitrogênio nas folhas índice/bandeira do arroz em função do índice relativo de clorofila (IRC), nos estádios V7-V8 (A) e R4 (B); \*\*\* e \* significativos a 0,1% e 5% de probabilidade respectivamente.

Na figura 2 é apresentado o resultado dos teores de N estimados em função dos teores de N observados. Possivelmente o melhor ajuste da estimativa do teor de N na fase vegetativa se deve ao fato de que, durante a fase reprodutiva a já havia planta direcionado suas reservas para a formação de grãos fazendo com que ocorresse uma redução na proporcionalidade entre os teores de N e o IRC.

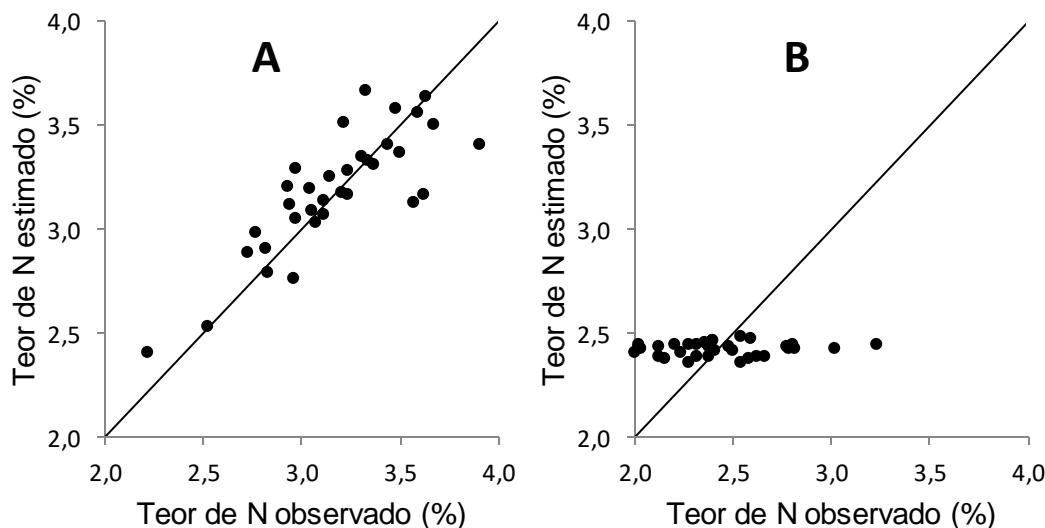


Figura 2: Relação entre os teores de N estimados e observados, nas fase vegetativa (A) e fase reprodutiva (B); N – nitrogênio.

#### 4. CONCLUSÕES

O índice relativo de clorofila é diretamente proporcional ao teor de nitrogênio nas folhas de arroz.

Na fase vegetativa é possível predizer o teor de N em plantas de arroz através do uso do clorofilômetro, com boa precisão.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARGENTA, G.; SILVA, P. R. F. da; BORTOLINI, C. G. Clorofila na folha como indicador do nível de nitrogênio em cereais. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 31, n. 04, p. 715-722, 2001.

FAGERIA, N. K.; SANTOS, A. B.; CUTRIM, V. A. Produtividade de arroz irrigado e eficiência de uso do nitrogênio influenciadas pela fertilização nitrogenada. **Pesquisa agropecuária Brasileira**, Brasília, v.42, n.7, p.1029-1034, jul. 2007.

HAVLIN, J. L. Nitrogen. In: HAVLIN, J. L., TISDALE, S. L., NELSON W. L., BEATON, J. D **Soil fertility and fertilizers**. New Jersey, 2014. Cap. 4, p. 117-184.

LADHA, J. K.; TIROL-PADRE, A.; REDDY, C. K.; CASSMAN, K. G.; SUDHIR VERMA; POWLSON, D. S.; KESSEL, C.; RICHTER, D. B.; CHAKRABORTY, D.; HIMANSHU PATHAK. Global nitrogen budgets in cereals: A 50-year assessment for maize, rice, and wheat production systems. **Nature**. Doi: 10.1038/srep19355, v. 6, online, 2016.

POCOJESKI, E.; SILVA, L. S. da; BUNDT, A. da C.; MARCHESAN, E.; CAMARGO, E. R.; SCIVITTARO, W. B. Estimativa do teor de nitrogênio em arroz irrigado com o clorofilômetro e a cartela de cores. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 42, n.11, p.1982-1988, 2012.

STRECK, E. V.; KAMPF, N.; DALMOLIN, R. S. D.; KLAMT, E.; NASCIMENTO, P. C.; SCHNEIDER, P.; GIASSON, E.; PINTO, L. F. S. As principais classes de solos identificadas no Rio Grande do Sul. In: Solos do Rio Grande do Sul. 2. ed. Porto Alegre: EMATER/RS-ASCAR, 2008. p. 37-121.

TAKAY, T.; KONDO, M.; YANO, M.; YAMAMOTO, T. A quantitative trait locus for chlorophyll content and its association with leaf photosynthesis in rice. **Rice**, v. 3, p. 172–180, 2010.

TEDESCO, M.J.; GIANELLO, C.; BISSANI, C.A.; BOHNEN, H.; VOLKWEISS, S.J. Análises de solos, plantas e outros materiais. Porto Alegre: Departamento de Solos-Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1995. 174p. (Boletim Técnico nº 5).