

# LIBERAÇÃO DE NUTRIENTES POR ESPÉCIES HIBERNAIS E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA O ARROZ IRRIGADO EM SUCESSÃO

Veridiane Quadros<sup>1</sup>; Felipe de Campos Carmona<sup>2</sup>; Thiago Barros<sup>3</sup>; Joaquim Faraco Rodrigues<sup>4</sup>; Célito Pescador Mezzari<sup>5</sup>; José Bernardo Morais Borin<sup>6</sup>

Palavras-chave: *Oryza sativa*, *Lotus corniculatus*, semadura direta.

## INTRODUÇÃO

No Estado do Rio Grande do Sul, os solos de várzea são explorados, basicamente, com a cultura do arroz irrigado (*Oryza sativa*) e pecuária de corte extensiva. A alimentação animal se dá pelo aproveitamento dos restos culturais da lavoura de arroz, com posterior estabelecimento de pastagem nativa em intervalos de dois, três ou mais anos, até o novo cultivo do arroz. Em propriedades de pequeno porte, o arroz é cultivado ano após ano na mesma área, o que pode causar a redução de vários níveis. Nesse sentido, o uso de espécies hibernais de cobertura do solo pode ser uma alternativa de manutenção ou melhoria da capacidade produtiva do solo.

Atualmente, no Rio Grande do Sul, o azevém é a principal espécie que vem sendo utilizada para formação de cobertura morta para semeadura direta do arroz. Entretanto, outras espécies podem apresentar desempenho satisfatório em solos de várzea. Menezes et al. (1994), por exemplo, consideram promissora a possibilidade de consorciação de azevém com serradela nativa, espécie leguminosa que apresenta boa adaptação aos solos de várzea. Da mesma forma, o cornichão é uma opção tanto como cobertura na implantação do sistema de semeadura direta, como resíduo cultural a ser incorporado ao solo previamente a implantação da lavoura de arroz.

As plantas de cobertura desempenham papel fundamental na reciclagem de nutrientes (Aita & Giacomini., 2003), pois aproveitam tanto aqueles oriundos de fertilizantes minerais subutilizados pelas culturas comerciais, como os provenientes da mineralização da matéria orgânica e da fertilidade natural dos solos. Este trabalho teve como objetivo avaliar a liberação de nutrientes de diferentes espécies hibernais cultivadas em sucessão ao arroz irrigado, em um gleissolo, no sistema de plantio direto consolidado. atributos de um solo de várzea cultivado há 16 anos com espécies de cobertura de inverno em sucessão ao arroz irrigado.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento vem sendo conduzido desde a safra 1996/97, na Estação Experimental do Arroz (EEA) do Instituto Rio-Grandense do Arroz (IRGA), localizada no Município de Cachoeirinha, região fisiográfica da Depressão Central do Estado do Rio Grande do Sul,

---

<sup>1</sup> Graduanda, bolsista de iniciação científica, Universidade Luterana do Brasil (ULBRA); Faculdade de Agronomia; Av. Farroupilha, 8001, CEP 92425-900, Canoas-RS, E-mail: veridiane.quadros@hotmail.com

<sup>2</sup> Pesquisador da Equipe de Agronomia, Instituto Rio Grandense do Arroz (IRGA).

<sup>3</sup> Mestrando em Zootecnia, Faculdade de Agronomia/UFRGS.

<sup>4</sup> Mestrando em Fitotecnia, Faculdade de Agronomia/UFRGS.

<sup>5</sup> Graduando, Faculdade de Agronomia/UFSC.

<sup>6</sup> Mestrando em Ciência do Solo, Faculdade de Agronomia/UFRGS.

situada a 29°55'30" de latitude Sul e a 50°58'21" de longitude Oeste e a 7 m de altitude. O solo da área experimental é classificado como Gleissolo Háplico distrófico típico e apresentou, originalmente, os seguintes atributos na camada de 0-20 cm: 140 g kg<sup>-1</sup> de argila; 1,6 % de matéria orgânica (MOS); 9,8 mg dm<sup>-3</sup> de P (Mehlich 1); 25 mg dm<sup>-3</sup> de K (Mehlich 1); 1,2 cmolc dm<sup>-3</sup> de Ca e 0,4 cmolc dm<sup>-3</sup> de Mg trocáveis (KCl 1,0 mol L<sup>-1</sup>) (Tedesco et al., 1995).

A implantação do arroz tem sido realizada em semeadura direta, em sucessão às gramíneas aveia-branca (*Avena sativa* L.) e azevém (*Lolium multiflorum* Lam.); às leguminosas serradela nativa [*Ornithopus micranthus* (Benth.) *Arechavaleta*] e cornichão (*Lotus corniculatus*); ao campo espontâneo e ao sistema convencional de cultivo (testemunha com solo desnudo). As espécies hibernais têm sido semeadas no mês de maio, e não recebem adubação. No caso do presente estudo, serão apresentados apenas os resultados referentes às coberturas com cornichão, azevém, campo espontâneo e preparo convencional. No caso deste último tratamento, utilizaram-se as plantas que nasceram entre as duas operações de gradagem, realizadas em maio e setembro de 2011.

O arroz tem sido estabelecido diretamente sobre as coberturas dessecadas pela aplicação do herbicida glifosate (4 L/ha de i.a.), aos 30 dias antes da semeadura. O manejo da cultura, no que se refere à época de semeadura, densidade de plantas, manejo da adubação de base e de cobertura, manejo da água de irrigação e controle de invasoras, insetos e doenças, tem sido feito de acordo com as recomendações técnicas da pesquisa desde então, visando o máximo rendimento de grãos da cultura.

Previamente a dessecação das espécies de cobertura, realizada no mês de setembro, foi realizada a coleta de 0,50 m<sup>2</sup> de biomassa vegetal. Este material foi seco em estufa de ventilação forçada até atingir massa constante. Após, foram separadas amostras de 10 g de cada espécie de cobertura. Esse material foi disposto em sacos de polietileno (*litter bags*), sendo a abertura vedada com linha de costura. Posteriormente, os *litter bags* (10 por espécie de cobertura) foram dispostos no campo, exatamente uma semana após a dessecação. Os *litter bags* foram sendo recolhidos do campo em intervalos de 10 dias, para análises dos teores de N, P e K, durante 60 dias.

Para avaliação da liberação dos nutrientes após a determinação de MS, o material foi moído em moinho de faca tipo Willey (< 40 mesh) e realizada a digestão sulfúrica, sendo o N total determinado em destilador de arraste de vapor semi-micro Kjeldhal (Tedesco et al., 1995). Usando-se uma amostra da alíquota obtida na digestão, foram determinados os teores totais de P e K por fotolorimetria e fotometria de chama, respectivamente.

As taxas de liberação dos nutrientes (N, P, K) dos resíduos culturais das plantas de cobertura foram estimadas ajustando-se modelos de regressão não lineares aos valores observados conforme proposto por Wieder & Lang (1982). As regressões usadas para ilustrar os teores remanescentes de nutrientes nos resíduos foram de decaimento exponencial de segunda ou terceira ordens, a que apresentasse melhor coeficiente de determinação. Considerou-se a significância estatística das regressões até o limite de 10%. Foram apresentados, também, a liberação cumulativa de nutrientes ao longo de 60 dias. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso com quatro repetições.

O arroz foi semeado 30 dias após a dessecação das espécies de cobertura, no dia 03/10/2011. Foi utilizada a cultivar IRGA 424, na densidade de 100 kg de sementes ha<sup>-1</sup>. A adubação constou da aplicação de 150 kg ha<sup>-1</sup> de N, 85 kg ha<sup>-1</sup> de K e 50 kg ha<sup>-1</sup> de P.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados demonstram que a taxa de liberação de nutrientes é diferenciada entre as espécies de cobertura analisadas, além de alguns nutrientes serem liberados com maior velocidade em relação aos outros. A quantidade de potássio remanescente no tecido foi menor no cornichão em relação aos demais nutrientes, especialmente se comparado a

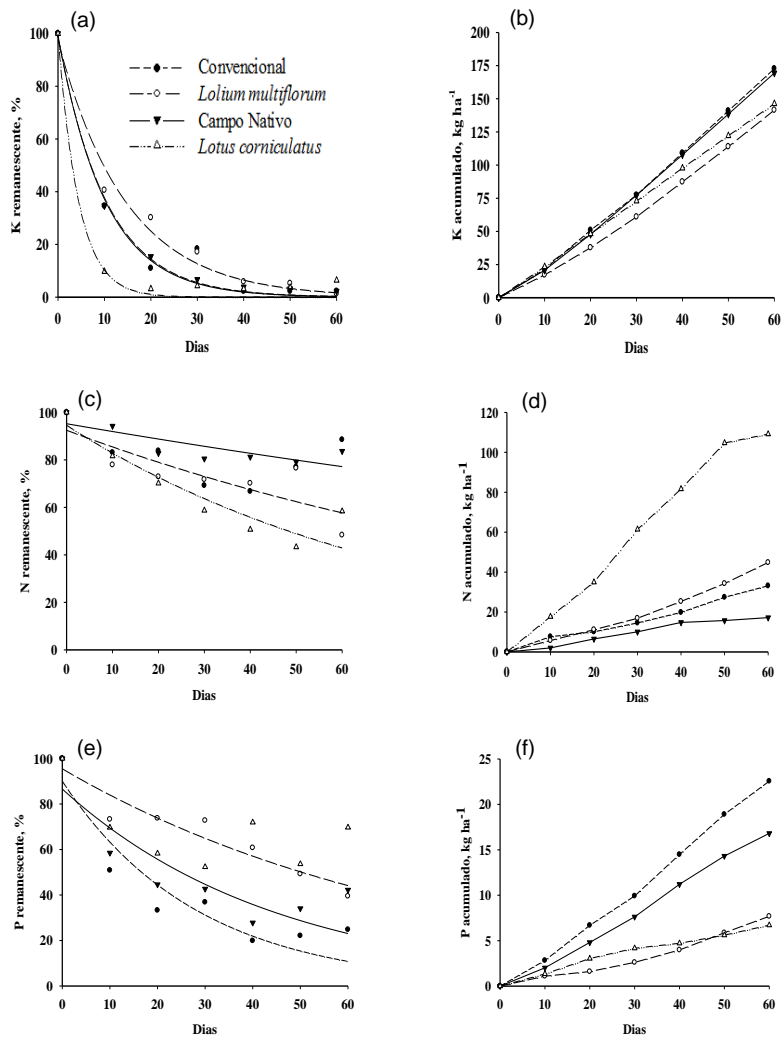


Figura 1. Teor remanescente (a) e liberação acumulada de potássio; teor remanescente (c) e liberação acumulada de nitrogênio (d), teor remanescente (e) e liberação acumulada de fósforo (f) pelo resíduo de diferentes espécies hibernais antecessoras ao arroz irrigado cultivado no sistema plantio direto.

cobertura morta de azevém (Figura 1a). Na primeira amostragem, 10 dias após a instalação dos *litter bags* no campo, a quantidade de K remanescente no tecido do cornichão era de aproximadamente 10% em relação ao conteúdo original, enquanto que, no azevém, era de cerca de 40%. Na quarta coleta de *litter bags*, aos 40 dias, houve semelhança nos teores de K remanescente, independentemente do tipo de resíduo. Estes resultados demonstram a

importância do rápido estabelecimento da cultura do arroz após a dessecação das espécies de cobertura de inverno, para o melhor aproveitamento possível do potássio liberado pelas espécies sucessoras. Com relação ao potássio liberado pelas espécies hibernais ao longo do tempo, é possível observar que as quantidades totais variaram entre cerca de 130 a 170 kg ha<sup>-1</sup>, sendo que o preparo convencional e o campo espontâneo proporcionaram a maior liberação desse elemento ao solo, ao contrário do azevém (Figura 1b).

Com relação ao nitrogênio remanescente no tecido, se observaram menores quantidades desse elemento no tecido do cornichão (Figura 1c), em relação ao preparo convencional e ao azevém, à semelhança do que ocorrera com o K (Figura 1a). Entretanto, apenas cerca de 50% de N foi liberado do cornichão no intervalo de avaliação, ao contrário do K, que praticamente desapareceu do tecido das plantas. Essa espécie leguminosa também proporcionou a maior taxa de liberação de N para o arroz cultivado em sucessão, totalizando cerca de 110 kg de N ha<sup>-1</sup>, enquanto que as demais coberturas liberaram entre 10 e 40 kg de N ha<sup>-1</sup> (Figura 1d).

Com relação ao fósforo, houve grande dispersão na análise dos resultados desse nutriente, mas pode-se notar que houve tendência de menores quantidades de P remanescente no preparo convencional do solo (Figura 1e). A vegetação espontânea verificada nesse tratamento, entre os dois preparos de solo realizados nos meses de maio e setembro, mostrou-se bastante lábil em relação aos demais. Isto pode ter ocorrido pela idade das plantas, mais jovens e de tecido mais tenro. Este pode ter sido o motivo, também, para a maior quantidade de P liberado pelas plantas desse tratamento, cerca de 22 kg de P ha<sup>-1</sup> ao longo dos 60 dias de avaliação (Figura 1f). Ao contrário dos demais nutrientes, a cobertura morta de cornichão apresentou a menor liberação de P, pouco mais de 5 kg ha<sup>-1</sup>.

## CONCLUSÃO

O cultivo de cornichão proporciona mais rápida disponibilização de potássio para a cultura do arroz cultivado em sucessão, em comparação ao azevém.

O cornichão aporta 110 kg de N ha<sup>-1</sup> ao arroz irrigado cultivado em sucessão, valor cerca de 10 vezes superior ao aporte de campo espontâneo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AITA, C & GIACOMINI, S.J. Decomposição e liberação de nitrogênio de resíduos culturais de plantas de cobertura de solo solteira e consorciadas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. v.27, n.4, p.601-612, 2003.

MENEZES, V. G.; ANDRES, A.; SOUZA, P. R. de; CARRÃO, V. H. Serradela nativa: uma alternativa de inverno para as várzeas do sul do Brasil. **Lavoura Arroeira**, v.47, p.19-22, 1994.

TEDESCO, M. J.; GIANELLO, C.; BISSANI, C. A.; BOHNEN, H.; WOLKWEISS, S. J. **Análise de solo, plantas e outros materiais**. 2. ed. Porto Alegre: UFRGS, 1995. 174 p.

WIEDER, R. K. & LANG, G. E. A critique of the analytical methods used in examining decomposition data obtained from litter bags. **Ecology**, Washington, v. 63, n. 6, p. 1636-1642, 1982.