USO DE XISTO RETORTADO NA ADUBAÇÃO NITROGENADA: DIMINUIÇÃO DE VOLATILIZAÇÃO DE AMÔNIA EM SISTEMA SILVIPASTORIL

Iolanda Duarte [1]

Alisson de Mello Deloss [2]

Schane Schafer Nicoletti [3]

Maria Carolina dos Santos Figueiredo [4]

Frederico Costa Beber Vieira [5]

Rosângela Silva Gonçalves Nunes [6]

Resumo:

A ureia (U) é o fertilizante nitrogenado mais utilizado no Brasil, porém apresenta baixa eficiência na adubação nitrogenada, principalmente devido a perdas de N por volatilização de amônia (NH3). Em busca de alternativas que minimizem tais perdas e que visem uma agricultura mais eficiente e consciente, o xisto retortado (XR) é um material promissor, pois possui características físicas e químicas que, quando usado para recobrir os grânulos de U, pode reduzir as perdas de N por volatilização, aumentando a eficiência de uso deste fertilizante. Em função disso, este trabalho tem como objetivo avaliar o potencial do uso do XR juntamente com a ureia na diminuição das perdas de N por volatilização de NH3 em um sistema silvipastoril, aplicados no verão e no inverno. O estudo foi realizado em um sistema silvipastoril com delineamento experimental de blocos ao acaso, com parcelas subdivididas, em uma área anteriormente de campo natural. Os tratamentos foram a presença de Parapiptadenia rigida em diferentes espaçamentos de plantio e, nas subparcelas, avaliou-se a adubação com ureia (U) e ureia + XR, com nove repetições por tratamento. Foram realizados três eventos de fertilização, em agos-2017 e dez-2017, e agos-2018, com aplicação de 100 kg de N ha-1. Os três eventos de adubação apresentaram picos de volatilização de 14,8, 12,9 e 25,2 kg N-NH3 ha-1 d-1 no tratamento adubado apenas com U, e 12,4, 7,3, 23,1 kg N-NH3 ha-1 d-1no tratamento U+XR, respectivamente; as perdas médias acumuladas de NH3 foram de 25, 18 e 65 kg N-NH3 ha-1 no tratamento U e de 23, 13, e 58 kg N-NH3 ha-1 no tratamento U+XR. evidenciando nos três eventos de fertilização uma redução de 8, 27 e 11%, nos tratamentos U+XR. Apesar do XR em conjunto com a ureia ter diminuído a volatilização de amônia, não se contataram diferenças significativas pela presença do XR. É preciso que mais estudos sejam feitos para esclarecer melhor o efeito do uso do XR na redução das perdas de N por volatilização de amônia e sua efetiva aptidão para agricultura.

Palavras-chave: Ureia, nitrogênio, xisto retortdo

Modalidade de Participação: Iniciação Científica

USO DE XISTO RETORTADO NA ADUBAÇÃO NITROGENADA: DIMINUIÇÃO DE VOLATILIZAÇÃO DE AMÔNIA EM SISTEMA SILVIPASTORIL

[1] Aluno de graduação. iolanda.luz.duarte@gmail.com. Autor principal

[2] Acadêmico do curso de engenharia florestal. alissonmellodeloss@yahoo.com. Co-autor

[3] Acadêmico do graduação do curso de Engenharia florestal. schane.schafer@gmail.com. Co-autor

[4] Técnico adjunto da universidade.. mariafigueiredo@unipampa.edu.br. Co-autor

[5] Docente. fredericocbv@gmail.com. Orientador

[6] Doutoranda.. rosangelasgnunes@gmail.com. Co-orientador

USO DE XISTO RETORTADO NA ADUBAÇÃO NITROGENADA: DIMINUIÇÃO DE VOLATILIZAÇÃO DE AMÔNIA EM SISTEMA SILVIPASTORIL

1 INTRODUÇÃO

Os sistemas silvipastoris (SSP) proporcionam diversos benefícios ambientais e econômicos para a sociedade em relação ao sistema convencional de criação de gado, aliando produtividade e conservação ambiental. A ureia (U) é a principal fonte de nitrogênio (N) utilizada no Brasil, entretanto apresenta baixa eficiência na adubação nitrogenada, podendo o N ser perdido de diferentes formas, a principal delas por volatilização de amônia (NH_3). Mais de 50% do fertilizante aplicado na forma de U pode ser perdido por volatilização de NH_3 em condições favoráveis de pH, temperatura do solo, umidade, etc. (MARTHA et al., 2004; MOTA, 2013). Em busca de alternativas que minimizem as perdas de N por volatilização de NH_3, e de uma agricultura mais eficiente e consciente, o xisto retortado (XR) é um material promissor, pois possui características físicas e químicas que quando usado em conjunto com a U pode reduzir as perdas por volatilização, aumentando a eficiência da utilização do N na forma de ureia. No entanto, há uma lacuna de suporte científico sobre o potencial real do uso do XR na diminuição da volatilização de NH_3, especialmente considerando diferentes situações edafoclimáticas.

Em função disso, este trabalho tem como objetivo avaliar o potencial do uso do XR juntamente com a ureia na diminuição das perdas de N por volatilização de amônia em um sistema silvipastoril, aplicados em duas estações climáticas contrastantes - no verão e no inverno.

2 METODOLOGIA

O experimento foi instalado no ano de 2012 município de São Gabriel/RS, em um sistema silvipastoril, com delineamento experimental de blocos ao acaso, com parcelas subdividas, em uma área anteriormente por campo nativo e utilizada para pecuária. As parcelas principais (30 x 36 m) são compostas pelos seguintes tratamentos: CN: campo nativo; CN+PR4: campo nativo + *Parapiptadenia rigida* (Angico-vermelho) com arranjo espacial de 2 x 4 m; e CN +PR6: campo nativo + *P. rigida* com arranjo espacial de linhas duplas 6 x (2 x 2) m. A subdivisão das parcelas constituiu na adubação nitrogenada mineral utilizando ureia (U) e ureia recoberta com xisto retortado (U+XR). Os eventos de fertilização ocorreram em agos-2017 e dez-2017, e agos-2018, com aplicação de 100 kg de N ha^{-1} (dose definida com base na recomendação oficial para pastagens naturais (CQFS-RS/SC, 2004; 2016)), em ambos os tratamentos, a lanço, em superfície. Durante cerca de um mês, as perdas de N por volatilização de NH_3 foram avaliadas após cada adubação. Com algumas modificações, utilizou-se câmaras estáticas semiabertas de acordo com o modelo descrito por Nömmik (1973). As câmaras coletoras consistiram em um cilindro de acrílico transparentes, cobertos com tampas de plástico. As câmaras foram fixadas a bases de cloro polivinil (PVC), inseridas 5 cm no solo. Foram inseridas sete bases por subparcela, o que permitiu a utilização de uma base por evento de coleta. A cada coleta as câmeras foram trocadas de base na mesma subparcela, possibilitando as mesmas condições climáticas no período anterior da coleta em todos os tratamentos. Utilizou-se para a captura da amônia discos de espuma de polietileno fixadas no interior de cada câmara, embebidos com solução de glicerina e 70 mL de ácido fosfórico. A instalação das câmaras ocorreu logo após os eventos de fertilização nitrogenada. Sete avaliações foram realizadas em cada uma das três diferentes épocas de adubação:

As câmaras coletoras foram instaladas logo após a adubação nitrogenada. Foram realizadas sete avaliações em cada uma das três épocas de adubação: aos 1, 5, 7, 9, 12, 23 e 34

dias após a adubação de ago-16; e 1, 3, 5, 8, 12, 20 e 34 dias após a adubação de dez-17; 1,3,5,8,12,25,32 dias após a adubação de ago-2018. Em laboratório, logo após cada coleta, as esponjas coletadas foram lavadas com KCl 1 mol L^{-1}, determinado o teor de $N\text{-}NH_4^+$ em destilador de arraste de vapor semimicro Kjeldahl, conforme Tedesco et al. (1995). A emissão acumulada de $N\text{-}NH_3$ foi estimada através da soma das emissões verificadas em cada período de avaliação.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A fertilização de agos-2017, apresentou os picos de volatilização de NH_3 nos primeiros 5 dias após a fertilização nitrogenada, tanto nos tratamentos da subparcela (U e de U+XR), quanto nos tratamentos com diferentes arranjos espaciais de plantio de angico-vermelho (CN, $CN+PR_4$, $CN+PR_6$), não demostrando diferença significativa estatisticamente entre os tratamentos. O tratamento U da subparcela teve o pico de volatilização de 14,8 Kg $N\text{-}NH_3$ ha^{-1} d^{-1}, enquanto que o tratamento U+XR da subparcela o pico foi de 12,4 Kg $N\text{-}NH_3$ ha^{-1} d^{-1}, tendo uma diminuição de 16,3% no tratamento com XR, nesta de maior pico (Figura 1a e 5c).

O evento de fertilização de dez-2017, apresentou as maiores taxas de emissão de NH_3 no terceiro dia após a fertilização, em ambos os tratamentos das subparcelas e das parcelas, não sendo observado diferença significativa estatisticamente. O pico de volatilização nas subparcelas com tratamento de U foi de 12,9 kg $N\text{-}NH_3$ ha^{-1} d^{-1}, e no tratamento de U+XR foi de 7,3 Kg $N\text{-}NH_3$ ha^{-1} d^{-1}, apresentando uma diminuição de 42,9% na perda de N por volatilização de NH_3, demonstrando uma tendência na diminuição da volatilização no tratamento U+XR (Figura 1c e 1d).

A última fertilização ocorrida em agos-2018, seguiu a mesma tendência das fertilizações anteriores, apresentando as maiores taxas de volatilização no terceiro e quinto dia após o evento de fertilização, nos diferentes tratamentos das parcelas (CN, $CN+PR_4$, $CN+PR_6$) e subparcelas (U e U+XR). O pico de emissão de NH_3 no tratamento somente com U foi de 25,2 kg $N\text{-}NH_3$ ha^{-1} d^{-1}, e no tratamento U+XR foi de 23,1 kg $N\text{-}NH_3$ ha^{-1} d^{-1}, com uma diminuição de 8,2% na volatilização de NH_3, não tendo também diferença significativa estatisticamente (Figura 1e e 1f).

A maior emissão de NH_3 ocorreu na adubação de agosto de 2018 em comparação as outras adubações de dez-2017 e agos-2017, pode ser consequência da presença de condições climáticas favoráveis, especialmente a umidade e a presença de grande quantidade de material vegetal, favorecendo o processo de volatilização. Desta forma, a atividade da enzima urease é elevada colaborando para sua hidrólise e aumentando a incidência de NH_3 no solo que acaba volatilizando (TASCA et al., 2011). Pode-se observar que o uso do XR apresentou uma tendência na redução das perdas de NH_3, sendo observado também o pico de volatilização da adubação de agosto de 2018 se manteve alto até o 12º dia após a fertilização, diferente das outras duas adubações que se concentraram até o 5º dia após os eventos de adubação o período de máxima emissão.

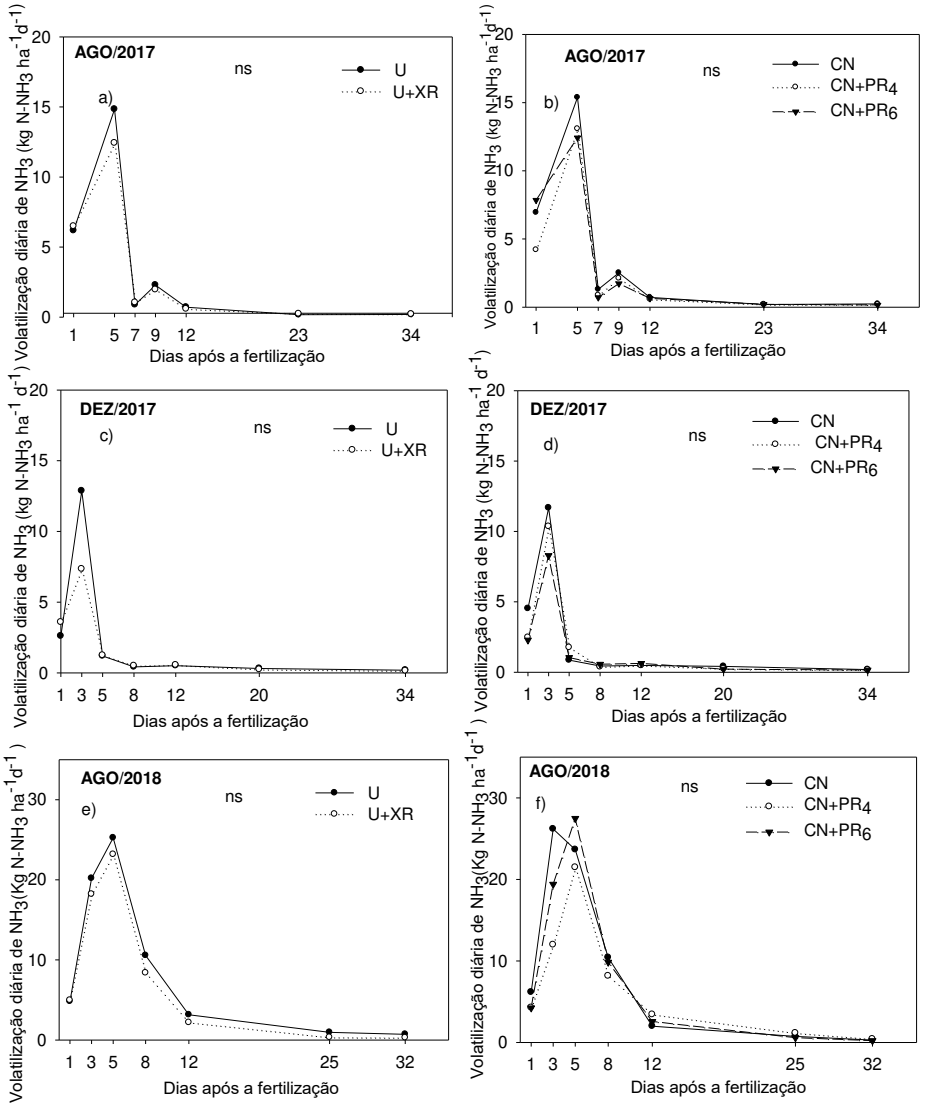


Figura 1: Taxas de volatilização diária de NH_3 em um sistema silvipastoril com adubação com ureia (U) e com ureia recoberta com xisto retortado (U+XR) e efeito da plantação de *Parapiptadenia rigida* em duas distribuições espaciais. CN: campo nativo; CN+PR4: campo nativo + *P. rigida* com disposição espacial de 2 x 4 m; e CN+PR6: CN + *P. rigida* com disposição espacial de linhas duplas 6 x (2 x 2) m. ns: nenhuma diferença significativa pelo teste de Tukey (P <0,10) entre as médias.

Os três eventos de adubação apresentaram perdas médias acumuladas de NH_3 de 25, 18 e 65 kg NNH_3 ha^{-1} no tratamento U das subparcela, e no tratamento U+XR das subparcelas de 23, 13, e 58 kg NNH_3 ha^{-1}, evidenciando nos três eventos de fertilização uma redução de 8, 27 e 11%, nos tratamentos U+XR (Figura 2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f).

O uso do XR, apesar de não ter demostrado efeito significativo estatisticamente, com uma redução de volatilização de NH_3 média de 9,5% no inverno e 27% no verão, aponta uma grande potencialidade para a utilização do XR para este efeito. Este efeito da redução das perdas de N por volatilização de NH_3 quando utilizado U juntamente com XR, pode ter relação com a formação de canais proporcionados pelo aumento da porosidade do XR após o processo de pirólise, que fornecem proteção física para a amônia, desta forma evitando sua volatilização (RIBAS, 2012; RANZAN, 2014). Aliás, a composição química do XR que

através da oxidação da pirita presente em sua composição, produz enxofre elementar gerando H^+, que diminui o pH em torno do grânulo, possibilitando a predominância de NH_4^+ ao invés de NH_3 (ALBUQUERQUE et al., 2004). Segundo Tasca et al., 2011, através da hidrolise da U há a produção de carbonato de amônio, elevando o pH ao redor do grânulo, favorecendo a produção de NH_3, no entanto o XR, em valores de pH mais baixos realizaria o tamponamento.

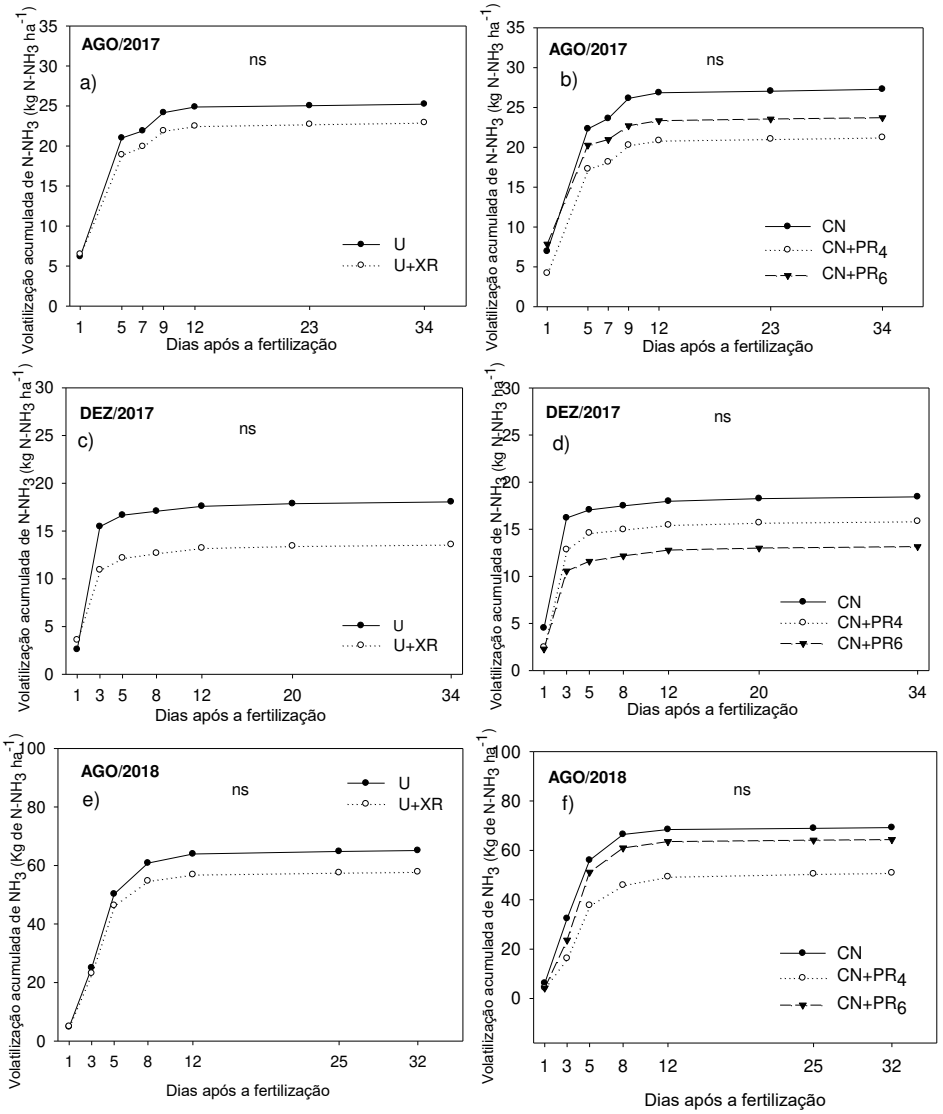


Figura 2: Volatilização acumulada de NH_3 em um sistema silvipastoril com adubação com ureia (U) e com ureia recoberta com xisto retortado (U+XR) e efeito da plantação de *Parapiptadenia rigida* em duas distribuições espaciais. CN: campo nativo; CN+PR4: campo nativo + *P. rigida* com disposição espacial de 2 x 4 m; e CN+PR6:CN + *P. rigida* com disposição espacial de linhas duplas 6 x (2 x 2) m. ns: nenhuma diferença significativa pelo teste de Tukey (P <0,10) entre as médias.

A presença de componente arbóreo (*P.rigida*), independentemente do espaçamento utilizado, não demonstrou impacto expressivo em relação as perdas de NH_3 em comparação ao campo nativo, também não havendo uma predisposição ostensiva entre os tratamentos das parcelas.

4 CONCLUSÃO

O uso do xisto retortado em conjunto com a ureia como adubação nitrogenada em sistema silvipastoril com *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan (Angico-vermelho) em campo natural em espaçamentos diferenciados, demonstrou redução da volatilização de amônia, diminuindo as perdas de N, porém não se contatou diferenças significativas. É preciso que mais estudos sejam feitos para esclarecer melhor o efeito do uso do XR na redução das perdas de N por volatilização de amônia e sua efetiva aptidão para agricultura.

5 REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE JUNIOR, C.R.; DUTRA, A.J.B. & MONTE, M.B.M. Eletroquímica da pirita e da arsenopirita na presença de amil xantato de potássio. Revista Escola de Minas, v. 57, p. 297-302, 2004.

NÖMMIK H. The effect of pellet size on the ammonia loss from urea applied to forest soil. Plant Soil. v. 39, p. 309-18, 1973.

RANZAN, T. Adubação nitrogenada e xisto retortado no rendimento e produção de energia da biomassa do arroz. Dissertação de mestrado. Programa de Pós Graduação em Ciência do Solo - UFPR, 56p, 2014.

RIBAS, L. Influência do processo de pirólise sobre as camadas de folhelho pirobetuminoso de São Mateus do Sul – PR. Dissertação de mestrado. Programa de Pós Graduação em Geologia – UFPR. p.154.

TASCA, F. A.; ERNANI, P. R.; ROGERI, D. A.; GATIBONI, L.C. & CASSOL, P.C. Volatilização de amônia do solo após a aplicação de ureia convencional ou com inibidor de urease. Revista Brasileira de Ciência de Solo, v. 35, p. 493-502, 2011.

TEDESCO, M. J.,GIANELLO, C., BISSANI, C. A., BOHNEN, H., WOLKWEISS, S. J. Análises de solo, planta e outros materiais. 2ed. Revisada e ampliada. Porto Alegre: departamento de solos, UFRGS, 1995. p. 174.