

Avaliação da produtividade do cultivo de milho em pastagens perenes polifíticas

Adenor V. Wendling¹; Luiz C. P. Machado Filho²; Ilyas Siddique³; Luiz C. P. Machado⁴

¹Instituto Federal do Paraná, Palmas, PR. E-mail: adenor.wendling@ifpr.edu.br

²Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas – UFSC, Florianópolis, SC. E-mail: pinheiro.machado@ufsc.br

³Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas e em Recursos Genéticos Vegetais – UFSC, Florianópolis, SC. E-mail: ilysid@gmail.com

⁴Diretor do Instituto André Voisin. Porto Alegre, RS. E-mail: prvpinheiro@terra.com.br

Resumo: O objetivo deste trabalho foi testar a viabilidade de integrar a produção de silagem e grãos através do plantio direto (PD) de milho em pastagem perene polifítica. Para isso avaliamos os efeitos de dois procedimentos de plantio do milho e quatro adubações nas produções de milho planta inteira (MPInt), pastagem e grãos, durante dois anos. Os procedimentos de plantio do milho testados foram: roçada da pastagem a 0,05 m do solo (Roçado normal - RN), e RN mais uma raspagem da pastagem rente ao solo (Roçado + raspado - RR). As adubações testadas foram: 5 t ha⁻¹ ano⁻¹ de cama de peru (CP); adubação química recomendada para demanda do milho (AQ); metade da recomendação química (MQ) e zero adubação (AZ). A produção de biomassa para silagem (MPInt + pastagem = 9,01 t ha⁻¹ ano⁻¹) e de milho em grão (3,75 t ha⁻¹ ano⁻¹; p<0,01) foram maiores no AQ que nas outras adubações. Os diferentes tratamentos não alteraram a produção da pastagem durante o ciclo do milho. Conclui-se que o cultivo de milho sob plantio direto sem agrotóxicos em pastagens perenes polifíticas é viável, o que pode tornar possível a integração sustentável das atividades de produção vegetal e animal no mesmo espaço e tempo.

Palavras-chave: Consórcio, flutuação estacional, silagem agroecológica, plantio direto.

Introdução

O sistema de PD demanda menor uso de energia fóssil (FREITAS; LANDERS, 2014), oferece menor risco de erosão e menor declínio da matéria orgânica do solo que o sistema tradicional (BOT; BENITES, 2005). Entretanto, o PD tem sido majoritariamente realizado com o uso de pesticidas e em monocultura, o que tem gerado desconfiança dos consumidores, custos aos produtores e impacto ambiental. A produção de milho combinado com pastagens perenes polifíticas, em sistemas de integração lavoura-pecuária, em sistema de PD sem uso de pesticidas, pode amenizar esse problema, reduzindo ainda mais a erosão e promovendo a fertilidade do solo (MARTIN et al., 2016).

Ao integrar a produção de milho em pastagens perenes para a produção de silagem ou de grãos, sem comprometer a pastagem, ameniza-se o problema da flutuação estacional da produção de pastagens, eliminando a necessidade de terras adicionais para a produção. As pastagens polifíticas, que caracterizam o Pastoreio Racional Voisin (PRV) (MACHADO, 2010), podem oferecer excelente consórcio para a produção conjunta com o milho.

A integração das atividades de produção vegetal e animal no mesmo espaço e tempo, e de forma sustentável, é o desafio ao qual pretendemos contribuir com esse trabalho. Nossa hipótese é de que a produção de milho em pastagens perenes polifíticas em PRV é viável, sem prejudicar a produção de ambas as culturas. Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de milho cultivado sobre pastagens polifíticas, em dois procedimentos de plantio direto sobre pastagem e quatro adubações.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no município de Santa Helena, SC, Brasil, sobre um

Cambissolo eutrófico, em clima Cfa, cuja área era manejada dentro dos princípios do PRV desde 2009. As seguintes espécies compunham a pastagem no início da implantação deste experimento: *Trifolium repens L.*, *Trifolium pratense*, *Lotus corniculatus L.*, *Avena sativa*, *Lolium multiflorum*, *Hemarthria altissima*, *Axonopus catharinensis*) e *Sorghum sudanense*.

O delineamento experimental foi em blocos completos casualizados, com 6 repetições, num esquema fatorial 2 x 4. Foram testados dois procedimentos de plantio: roçada da pastagem a 0,05 m do solo, imediatamente antes do plantio (Roçado Normal - RN), e RN seguido de uma raspagem da pastagem rente ao solo (0 m) com 0,15 m de largura ao longo da linha de plantio (Roçado + Raspado - RR). As adubações testadas foram: 5 t ha⁻¹ ano⁻¹ de cama de peru (CP); adubação química recomendada para demanda do milho (AQ); metade da química (MQ); e zero adubação (AZ). A semente de milho utilizada foi a *SCS154Fortuna* não transgênica. Cada unidade experimental possuía 28 m² de área e o milho foi plantado numa densidade de 66 mil plantas ha⁻¹ com um metro de bordadura.

A produção de pastagem e do milho planta inteira (MPInt) foram avaliadas no estágio vegetativo de grão farináceo duro do milho. Para o MPInt foram coletadas 10 plantas de milho ao acaso, a 0,20 m do solo. A pastagem foi coletada em uma área de 0,546 m², a 0,20 m do solo. Ambas as amostras foram homogeneizadas e pesadas, secadas em estufa com ar forçado a 60 °C durante 72 h. Para estimar a produção de milho em grão, foram debulhados os grãos de 10 espigas selecionadas ao acaso. A umidade dos grãos foi corrigida para 13%.

Para a análise estatística foram ajustados modelos lineares mistos pelo pacote nlme no software R, considerando ano e bloco como fatores aleatórios, e os procedimentos de plantio e adubação como fatores fixos. As médias foram comparadas pelo teste Tukey (p<0,05). A normalidade e homocedasticidade dos resíduos foi verificada por meio de gráficos.

Resultados e Discussão

Não houve efeito significativo do manejo do plantio nas variáveis MPInt (p=0.29), Pastagem (p=0.15) e MGrão (p=0.23) e nem de interação entre os níveis de adubação e manejo do plantio (p = 0,064; 0,34 e 0,09, respectivamente). A produção de MPInt foi maior em AQ (5,98 t ha⁻¹ ano⁻¹, p<0,01), seguida pelos tratamentos MQ e CP entre os quais não houve diferença (p>0,60), e com menor produção, no tratamento AZ (p<0,03) (Figura 1). A produção de pastagem durante o ciclo do milho foi de 3,1 t MS ha⁻¹, sem diferença estatística entre os tratamentos. A produção de milho em grão foi maior no AQ (3,75 t ha⁻¹ ano⁻¹; p<0,01) que nas outras adubações.

A produção de biomassa total (MPInt + pastagem) alcançada nos tratamentos AQ, MQ, CP (9,01, 7,71 e 7,32 t MS ha⁻¹, respectivamente) pode ser considerada satisfatória, tendo em vista a variedade de milho, espécie da pastagem, época de plantio e adubações utilizadas, e em comparação com a produção de 11,4 (±3.1) t ha⁻¹ encontrado por Paula et al., (2016). A produção de MPInt obtida foi abaixo do esperado, já que as adubações de P e K do tratamento AQ foram calculadas para uma produção de 12 t de MS. Isso ocorreu devido a aplicação de N numa quantidade abaixo da recomendada para produção de 12 t de MS, na expectativa de uma contribuição da fixação biológica pela presença de *Fabaceae* na pastagem, que provavelmente não ocorreu.

O uso de doses mais elevadas da adubação, resultou em maior produção de MPInt e de grãos, mas não afetou a produção de pastagem durante o ciclo do milho.

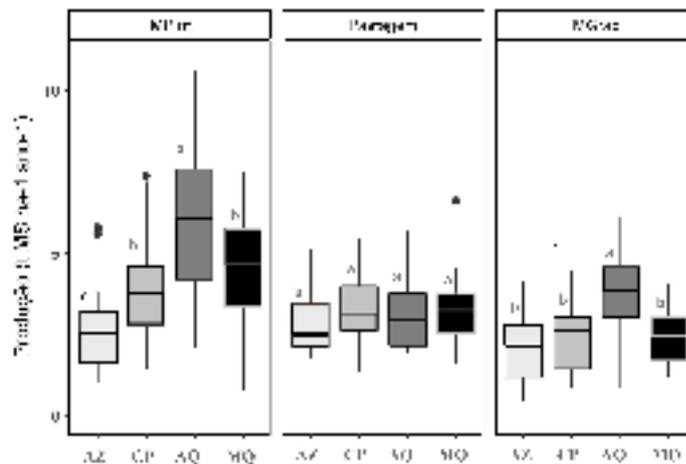


Figura 1. Produção de milho planta inteira (MPInt), pastagem e milho grão (Mgra), durante o ciclo do milho ($t MS ha^{-1} ano^{-1}$). Média das safras 2014/2015 e 2015/2016, em área de cultivo de milho em pastagem perene polifítica, conforme tratamento. Tratamentos: zero adubo (AZ), cama de peru (CP), adubo químico conforme recomendação (AQ), e meia dosagem de adubo químico (MQ). Letras iguais sobre boxplots significa que não há diferença da produtividade entre os tratamentos de cada variável (Tukey, $p < 0.05$).

O PRV é um sistema de manejo do complexo solo-planta-animal que dentre outros preconiza o baixo uso de insumos. Por isso, a produção de MPInt foi abaixo da maioria dos estudos em que se avalia consórcios de milho com pastagens, pois geralmente aplicam maiores doses de fertilizantes. No entanto, ainda assim este sistema torna-se vantajoso, uma vez que a proposta testada aqui prevê a utilização do MPInt somado à pastagem para a confecção de silagem. Ou seja, o que no sistema convencional é combatido com herbicida, nessa proposta agroecológica se transforma em silagem consumida pelo gado

Conclusão

A produção de milho durante o verão pode ser integrada em pastagens perenes sem comprometer a pastagem, satisfazendo assim a demanda de forragem de inverno. Essa mudança elimina a necessidade de terras adicionais e do uso de herbicidas para a produção de silagem, podendo assim reduzir os impactos ambientais da produção.

Agradecimentos

Agradecemos a Família de Raimundo Back, ao LETA, ao CNPq e a FAPESC.

Bibliografia citada

- BOT, A.; BENITES, J. **The importance of soil organic matter: Key to drought-resistant soil and sustained food production**. Roma: FAO, 2005.
- FREITAS, P. L. DE; LANDERS, J. N. The Transformation of Agriculture in Brazil Through Development and Adoption of Zero Tillage Conservation Agriculture. **International Soil and Water Conservation Research**, v. 2, n. 1, p. 35–46, 2014.
- MACHADO, L. C. P. **Pastoreio Racional Voisin: tecnologia agroecológica para o terceiro milênio**. 2. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2010.
- MARTIN, G.; MORAINÉ, M.; RYSCHAWY, J.; MAGNE, M. A.; ASAI, M.; SARTHOU, J. P.; DURU, M.; THEROND, O. **Crop-livestock integration beyond the farm level: a review**. **Agronomy for Sustainable Development**, v. 36, n. 3, 2016.
- PAULA, F. L. M. DE; MENEZES, L. F. G. DE; PARIS, W.; RONSANI, R.; HOPPEN, S. M.; CIESCA, J. Silage production and the chemical composition of corn and Grass-tanzania intercropping. **Semina: Ciências Agrárias, Londrina**, v. 37, n. 3, p. 1607–1616, 2016.