

Produtividade do Milho e Produção de Fitomassa em Cultivo Solteiro ou Consorciado com Leguminosas sob Diferentes Formas de Adubação

Corn Yield and Production of Biomass in Monoculture or Intercropping with Legumes under Different Types of Fertilization

CHIEZA, Emerson Dalla¹. echieza@gmail.com; LOVATO, Thomé¹. thome.ufsm@gmail.com; RODRIGUES, Johnathan¹. jr_ufsm@yahoo.com.br; PIZZANI, Rodrigo¹. rod pizzani@yahoo.com.br; PIAIA, Ângelo¹. angelopiaia@yahoo.com.br; TONIN, Jonatan¹. jonatonin@yahoo.com.br; SCHAEFER, Paulo E¹. dallachieza@yahoo.com.br; JONER, Guilherme¹. jonerzootecnista@yahoo.com.br; MACHADO Diego S.¹ dhiego_machado@hotmail.com; ¹Universidade Federal de Santa Maria

Resumo

Ainda são escassos trabalhos que avaliem a recuperação de áreas degradadas concomitantemente com uma prática agrícola de importância socioeconômica. Sob este enfoque foi conduzido um experimento com o objetivo de avaliar o rendimento de grãos da cultura do milho e a produção de fitomassa em sistemas de consórcio. O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso com parcelas subdivididas, com quatro repetições. Os tratamentos foram compostos nas parcelas por milho em cultivo solteiro ou consorciado com: feijão caupí (FC); guandu anão (GA) e mucuna preta (MP), e nas subparcelas pelos cenários de adubação (mineral – NPK; cama de peru e sem adubação). Foi contido o crescimento vegetativo do FC e da MP até a colheita do milho. A produtividade do milho foi inferior no consórcio com FC, não sendo afetada com a MP, e foi superior em todos os consórcios quando adubados com fonte mineral. Os consórcios foram superiores no aporte de fitomassa no sistema em relação ao cultivo solteiro.

Palavras-chave: Consórcios com milho, Adubação, Pequena propriedade familiar, Melhoramento de áreas degradadas.

Abstract

There are few studies yet that had evaluated the recovery of degraded areas concomitantly with agricultural practice that has socioeconomic importance. Therefore, an experiment was conducted to evaluate grain yield of corn crop and biomass production in intercropping systems. The complete randomized block design was used, with split plot and four replications. The treatments were maize cultivated in monocrop or with intercropping with: cowpea (FC), dwarf pea (GA) and velvetbean (MP) and at the subplots different fertilizations (mineral - NPK; turkey bed and without fertilization). FC and MP vegetative growth was restrained until corn harvest. Maize yield was lower when intercropping with FC, being not affected by MP, and higher for all intercropping when fertilized with the mineral source. The biomass input was higher for all intercropping systems in relation to monocrop.

Keywords: *Intercroppings with maize, Fertilization, Small family property, Improvement of degraded areas.*

Introdução

O Rio Grande do Sul possui mais de 150 mil propriedades com área de até 10 ha, sendo que 26,64 % destas áreas têm como principal atividade econômica lavouras temporárias. Dada sua ampla utilização, que vai desde o consumo *in natura* pelas famílias até a utilização em rações animais, a cultura do milho é uma das espécies de maior importância para as mesmas. A disponibilidade de pequenas áreas para cultivo aliada as deficiências técnicas e econômicas, cria nessas propriedades, um cenário propenso a práticas agropecuárias com elevado grau de insustentabilidade.

Resumos do VI CBA e II CLAA

A ciência tem buscado, com relativo êxito, desenvolver técnicas potencialmente recuperadoras de áreas degradadas, as quais de maneira geral baseiam-se na utilização de “plantas de cobertura de solo”, sobretudo os consórcios com participação de gramíneas e leguminosas. Outro fator relevante na recuperação de áreas degradadas é o fornecimento de nutrientes, seja para as culturas de interesse comercial ou as plantas de interesse secundário. No entanto, essa prática em muitas ocasiões é minimizada, principalmente pelo ônus financeiro que a mesma agrega. Este fato reafirma a importância de se estudar fontes alternativas de adubação e métodos com potencial de ciclar e aportar nutrientes ao sistema de produção, como as leguminosas via fixação biológica do nitrogênio.

Contudo, ainda são poucos os estudos que avaliem a recuperação das áreas degradadas concomitantemente com uma prática agrícola de importância socioeconômica para os agricultores, sobretudo em culturas que componham as “safras de verão”. Existem pesquisas sobre plantas de cobertura de solo com crescimento estival, mas na grande maioria, utilizando-as em sucessão a cultura de milho, deixando uma lacuna em informações sobre os benefícios e ou implicações socioeconômicas da utilização dessas, ou de outras espécies, em consórcios com cultivos tradicionais como o milho. Assim, objetivou-se neste trabalho avaliar o rendimento de grãos da cultura do milho cultivado em consórcios com plantas de cobertura de solo, sob três diferentes formas de adubação, bem como o aporte de fitomassa por esses sistemas produtivos.

Metodologia

O experimento foi instalado em setembro de 2008, em um Assentamento de Reforma Agrária, no município de Santa Maria-RS, sobre um Argissolo Vermelho Distrófico arênico. O mesmo foi constituído pela cultura do milho (cultivar varietal Embrapa Pixurun 06), sendo este consorciado ou não com plantas de cobertura de solo: Feijão caupí (FC), Guandu anão (GA) e Mucuna preta (MP), sob três diferentes formas de adubação: Fonte mineral “NPK”, fonte orgânica “cama de peru” e sem adição de nutrientes, compondo um delineamento experimental de blocos ao acaso com parcelas subdivididas, com quatro repetições. Cada subparcela foi constituída de uma área de 20 m² (5 X 4 m).

Em setembro/08 foi dessecada a área, a qual encontrava-se a três anos sob pousio e apresentava baixos teores de matéria orgânica e de nutrientes disponíveis, além de visíveis sinais de degradação física do solo. No dia 05 de outubro foi semeada a cultura de milho, com auxílio de uma máquina de plantio direto sob tração animal, com espaçamento de 80 cm entre linhas, almejando-se uma população de 55 – 60 mil plantas/ha. No dia 11 do mesmo mês foi efetuada a semeadura em covas, nas entrelinhas do milho, das plantas de cobertura, com auxílio de um “saraquá”, utilizando-se 35, 25 e 50 kg/ha de sementes para FC, GA e MP, respectivamente. Juntamente com esta última semeadura foi efetuada a calagem de toda a área, para atingir 5,5 de pH em água. As adubações foram feitas a lanço. Para adubação mineral aplicou-se 360 kg/ha da formulação comercial 5-20-20 (NPK). A adubação orgânica, foi calculada com base na dose de adubação mineral, de modo que o nível de fósforo disponível fosse similar ao da mesma, para tal foi aplicado 780 kg/ha (equivalente a formulação 3-4-3). Enquanto que os níveis de Nitrogênio (N) foram ajustados em 80 kg/ha de N, para ambos, com diferentes dosagens de uréia aplicadas em cobertura.

Foram efetuados manejos de contenção de crescimento vegetativo das culturas de FC e MP, quando necessário, até a semana antecedente a colheita do milho, a qual foi executada no dia 29/02/2009. Para a colheita do milho utilizou-se duas linhas centrais da parcela, nas quais foram medidos três metros em cada, contado o número de plantas, efetuado a colheita de três plantas representativas e de todas as espigas em cada um desses intervalos, para posterior debulha e mensurações de rendimento de grãos e de produção de fitomassa da parte aérea, obtida pela

Resumos do VI CBA e II CLAA

pesagem das seis plantas colhidas e secadas em estufa até peso constante. A colheita das amostras da parte aérea e o manejo das plantas de cobertura foram efetuadas após ter-se atingido uma colheita mínima de grãos, equivalente a quatro vezes a quantidade de sementes utilizadas na semeadura. A MP foi coletada antes da colheita de grãos, para evitar danos provenientes das geadas. Para determinação da produção de matéria seca das plantas de cobertura foram coletadas três amostras de 0,25 m² por tratamento, levadas a estufa e secas até peso constante.

Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott (5% de significância) utilizando-se o pacote estatístico SISVAR (versão 5.1).

Resultados e discussão

Houve diferença e interação estatística significativa para rendimento de grãos do milho nos tratamentos avaliados, as quais podem ter sido mais pronunciadas pelo efeito da estiagem, que se iniciou em torno de 30 dias após a germinação e foi superior a 45 dias de duração. Esta condição climática vivenciada condiz com a realidade de pequenos agricultores, uma vez que no Rio Grande do Sul, a partir da última década estima-se que há 70% de probabilidade de ocorrer períodos de estiagem durante a safra de verão. O consórcio milho + FC apresentou os menores rendimentos para a cultura do milho, nos três manejos de adubação (Tabela 1). Esses resultados eram esperados, pois durante o período de estiagem, nesses tratamentos a cultura do milho demonstrava sinais mais visíveis da competição hídrica entre as duas culturas, em relação aos demais tratamentos.

TABELA 1. Rendimento de grãos de milho (em kg/ha) consorciado, ou não, com três espécies de leguminosas de verão e sob três formas de adubação.

Tratamentos	Formas de adubação			Média
	Mineral	Cama de Peru	Sem Adubação	
Milho Solteiro	1574 ^{aB}	1156 ^{bA}	651 ^{cA}	1127 ^A
Milho + FC	1273 ^{aC}	795 ^{bB}	269 ^{cB}	779 ^C
Milho + GA	1519 ^{aB}	1129 ^{bA}	347 ^{cB}	998 ^B
Milho + MP	1828 ^{aA}	1128 ^{bA}	524 ^{cA}	1160 ^A
Médias	1549 ^a	1052 ^b	448 ^c	

Letras minúsculas diferem médias entre colunas e maiúsculas entre linhas

O erro padrão para as médias foi de $\pm 38,65$ e coeficiente de variação (CV) de 7,6%.

Outro aspecto importante observou-se no consórcio milho + MP sobre o rendimento do milho, onde este consórcio não competiu com o milho e, inclusive teve efeito positivo sobre o mesmo no tratamento com adubação mineral. Arf (1992, apud ARF et al., 2000) e Arf et al. (2000) estudando épocas de semeadura da MP em sistema consorciado com milho, também não encontraram efeito negativo da MP sobre o rendimento de grãos para nenhuma das épocas de semeadura. Em relação as adubações, esperava-se um comportamento similar entre a adubação mineral e a cama de peru, devido aos níveis de nutrientes disponíveis serem similares. Contudo, a adubação mineral demonstrou resultados superiores. Este efeito, possivelmente está atrelado ao fato do maior crescimento inicial das plantas de milho, proporcionado pela maior disponibilidade inicial de nutrientes por parte da fonte mineral, já que para tornar-se disponível a maioria dos nutrientes da cama de peru tem que passar por um processo de mineralização.

Varias pesquisas como as efetuadas por Lovato et al. (2004) e Aita, Port e Giacomini (2006) apontam para a premissa de que ao objetivar melhorar a qualidade do solo, é fundamental promover o incremento de matéria orgânica (MO) no sistema, e para tal é necessário aumentar o aporte de resíduos orgânicos, e minimizar as formas de perdas de MO no mesmo. Nesse sentido,

Resumos do VI CBA e II CLAA

ponderam que a utilização dos consórcios tem mostrado vantagens em relação a culturas solteiras. Os dados obtidos neste experimento (Tabela 2) vão ao encontro da observação desses autores, onde os consórcios de milho + GA e milho + MP, aportaram mais de 80% de massa seca ao sistema quando comparados ao cultivo de milho solteiro. Também é evidente, na Tabela 2, a importância de fornecer nutrientes ao sistema, principalmente, quando a área cultivada encontra-se em estágio avançado de degradação, e cultiva-se plantas exigentes como o milho.

Embora os resultados produtivos esperados da cultura do milho não tenham sido alcançados, os consórcios demonstraram dados relevantes, como a resistência tanto do milho varietal quanto das plantas de cobertura ao período de estiagem.

TABELA 2. Produção de matéria seca (Mg/ha) das culturas de milho, plantas de cobertura (PC) em sistemas de consórcio, sob três diferentes formas de adubação.

Tratamentos	Ad. Mineral			Cama de Peru			Sem Adubação			Média Total
	Milho	P C	Total	Milho	P C	Total	Milho	P C	Total	
Milho Solteiro	5,32	-	5,32 ^C	4,31	-	4,31 ^C	3,86	-	3,86 ^C	4,50 ^C
Milho + FC	4,58	1,69	6,27 ^C	4,39	1,59	5,98 ^C	3,07	2,02	5,09 ^B	5,78 ^C
Milho + GA	5,03 ^a	6,62 ^a	11,65 ^{aA}	4,97 ^a	5,60 ^b	10,57 ^{aA}	2,92 ^b	4,62 ^b	7,54 ^{bA}	9,92 ^A
Milho + MP	4,70	4,21	8,91 ^B	4,42 ^b	3,97	8,39 ^B	2,93	4,56	7,79 ^A	8,26 ^B
	8,04 ^a			7,31 ^a			5,99 ^b			

Letras minúsculas diferem médias entre colunas e maiúsculas entre linhas.

Erro padrão \pm 0,72 e CV de 20,33%, para produção total de matéria seca.

Cada valor é comparado com seu equivalente (coluna) entre de cada forma de adubação.

Conclusões

O consórcio milho + MP não afetou o rendimento de grãos da cultura do milho, e inclusive apresentou resultados superiores quando adubados com a fonte mineral.

A adubação mineral foi superior na produção de grão da cultura do milho e não diferiu da adubação de fonte orgânica na produção de fitomassa.

O consórcio milho + GA apresentou o maior aporte de fitomassa no sistema.

Referências

AITA, C.; PORT, O.; GIACOMINI, S. J. Dinâmica do de nitrogênio no solo e produção de fitomassa por plantas de cobertura no outono/inverno com uso de dejetos suínos. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 30, p. 901-910, 2006.

ARF, O. et al. Efeito da época de semeadura da mucuna-preta (*Stizolobium aterrimum*) e lab-lab (*Dolichos lablab*) intercaladas na cultura do milho (*Zea mays*). *Ciênc. Agrotec.*, Lavras, v. 24, n. 4, p 898-904, out./dez., 2000.

LOVATO, T. et al. Adição de carbono e nitrogênio e sua relação com estoques no solo e com o rendimento do milho em sistemas de manejo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 28, p. 175-187, 2004.