

## IMPLANTAÇÃO DE MILHO EM PLANTIO DIRETO APÓS CULTIVO DE MILHETO E CROTALÁRIA JUNCEA NO VERÃO-OUTONO

Artur José de SANTANA NETO<sup>1</sup>, César Henrique de JESUS<sup>2</sup>, Paulo Henrique Watanabe NAKAGAWA<sup>2</sup>, José Alexandre da SILVA JÚNIOR<sup>2</sup>, Wilson José Oliveira de SOUZA<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Aluno de graduação do Curso de Agronomia e estagiário do LAMMEC – Laboratório de Máquinas e Mecanização Agrícola da UNESP – Campus de Registro. Rua Nelson Brihi Badur, 430, Vila Tupi. CEP. 11.900-000. Registro, SP. Fone: 13 3828 2928; e-mail: ajsntecnologi@hotmail.com

<sup>2</sup> Alunos de graduação do Curso de Agronomia e estagiários do LAMMEC – Laboratório de Máquinas e Mecanização Agrícola da UNESP – Campus de Registro.

<sup>3</sup> Professor Assistente Doutor, UNESP – Campus de Registro, SP. Tel. 13 3828 2928. E-mail: souza@registro.unesp.br

Apresentado no

XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2015

13 a 17 de setembro de 2015- São Pedro- SP, Brasil

**RESUMO:** O trabalho estudou operações para manejo e implantação do milho no outono-inverno após o cultivo de pantas de cobertura. O experimento foi conduzido no outono-inverno de 2012/13, em DBC, fatorial 2x2x2, sendo sendo duas culturas de cobertura no inverno (milheto e crotalária juncea), dois métodos de manejo mecânico da cultura de cobertura (grade niveladora destravada e barra transversal montada no sistema hidráulico do trator, trabalhando a 10cm do solo) e dois tipos de discos de corte de palha na semeadura do milho (disco liso e disco ondulado), com 4 repetições. Determinou-se dados operacionais das operações de manejo das culturas e semeadura do milho, bem como de desenvolvimento de plantas. Verificou-se que a crotalária e o milheto conseguiram bom estabelecimento na área, produzindo de 3,3 a 3,7 t há<sup>-1</sup> de massa seca, com vantagem para a crotalária juncea. Os métodos de manejo das plantas de cobertura apresentaram desempenho operacional semelhantes e o uso de discos lisos ou estriados na semeadora, não interferiu na velocidade e capacidade operacional do conjunto trator-semeadora-operador. A crotalária juncea como cobertura eliminou uma operação de pulverização para controle pós-emergente de plantas daninhas no milho, indicando ser uma planta interessante para o cultivo de milho no período de outono-inverno no Vale do Ribeira.

**PALAVRAS-CHAVE:** semeadora, cobertura do solo, manejo de plantas

CORN SEED IN DIRECT SOWING AFTER Pennisetum glaucum AND Crotalaria juncea GROWING IN SUMMER-AUTUMN

**ABSTRACT:** The work studied operations management and corn implementation in the autumn-winter after growing cover crops. The experiment was carried out in autumn-winter 2012 in DBC, 2x2x2 factorial, with autumn-winter treatments, no-till corn on Crotalaria juncea straw or Pennisetum glaucum, managed with unlocked grid or crossbar, using plain straw cutting discs or scored in the sowing machine. It was determined operational data of crop management and corn seeding operations and development of plants. It was found that the sun hemp and Pennisetum glaucum good managed property in the area, producing 3.3 to

3.7 t ha<sup>-1</sup> dry weight, to the advantage of *Crotalaria juncea*. The methods of management of cover crops showed similar operating performance and the use of smooth or grooved discs in the sowing machine, did not affect the speed and operational capacity of the tractor-seeder-operator set. The *Crotalaria juncea* as cover eliminated a spraying operation for post-emergence weed control in corn and could be an interesting plant to grow corn in the autumn-winter period in the Ribeira Valley.

**KEYWORDS:** sedler, soil cover crops, plants management

## INTRODUÇÃO

O sistema plantio direto proporciona estratégias como definição da época de semeadura de mais de uma cultura por ano, conforme a coincidência dos estádios fisiológicos de maior exigência que possa limitar a produção como temperatura do ambiente, umidade relativa do ar, intensidade luminosa e precipitação pluvial.

Uma prática de grande importância nos sistemas plantio direto é a produção de palha para cobertura do solo. As culturas de inverno, sejam comerciais como sorgo, feijão e girassol, sejam para produção de fitomassa como milheto e crotalaria, podem determinar o sucesso da cultura de verão, especialmente em regiões com ocorrência de veranicos e maiores temperaturas do solo.

Segundo EMBRAPA MILHO E SORGO (2006) a cultura do milheto é de fácil instalação e requer poucos insumos, pois a planta tem um sistema radicular profundo e vigoroso, o que a torna eficiente no uso de água e nutrientes. É cultivado e adaptado praticamente em todas as regiões agrícolas brasileiras, como planta forrageira, produtora de grãos para fabricar ração, como planta de cobertura do solo em sistema de plantio direto, na renovação de pastagem degradadas, na produção de biomassa para biocombustível, através de bioenzimas especiais, além de alternativa na alimentação humana para pequenos produtores de regiões menos favorecidas do Brasil. Em sistemas intensivos de cultivo, quando comparado com as culturas do milho e do sorgo, o milheto se destaca por suas características de alta produção e boa qualidade alcançadas nos períodos mais quentes do ano. E como planta forrageira, tem a vantagem de ser muito apreciada pelo gado, já que, além de ser nutritiva, não possui fatores antinutricionais como os cianogênicos.

O milheto é um cereal muito utilizado na alimentação humana na África e na Índia por ser um dos grãos mais importantes cultivados nessas regiões do globo terrestre. A África Ocidental é responsável pelo cultivo de 50% da área mundial e pela colheita de 60% da produção mundial. Os híbridos indianos de alta produtividade - de até 2,5t ha<sup>-1</sup>, com altura média de 1,3 a 1,8m, não são adaptados à colheita mecânica em virtude da sensibilidade ao acamamento. É uma cultura de baixo uso de insumos, com ampla utilização em diversos sistemas de produção, auxiliando diferentes culturas comerciais e possibilitando a produção de grãos de modo auto-sustentável. No Brasil, por enquanto ainda não é usado para o consumo humano, embora a farinha oriunda dos grãos do milheto possa ser utilizada para o preparo de bolos, biscoito e mingaus.

Os primeiros relatos da presença da planta de milheto no Brasil vêm do Rio Grande do Sul, datados do ano de 1929. O milheto tem sido utilizado no Brasil de diversas formas, como planta forrageira, pastoreio para o gado especialmente na região Sul, onde foi introduzido, como produção de semente para fabricação de ração e como planta de cobertura do solo para o sistema de plantio direto. Esta última prática passou a ter destaque principalmente nos Cerrados no início da década de 90. Deste período em diante, houve um aumento da expansão da cultura devido ao avanço do plantio direto nas regiões onde a gramínea se desenvolve bem devido às situações adversas de clima e solo. No Brasil, a

produtividade de grãos do milho varia de 500 a 1500kg/ha. O milho também pode ser utilizado na implantação e na recuperação de pastagens, antecipando o início de pastejo de forrageiras braquiárias. Outra utilidade do cereal é na produção de silagem em regiões com déficit hídrico, podendo alcançar produções superiores e de melhor qualidade do que as forragens de milho e sorgo.

Segundo BRAGA et al., (1995) o nome crotalaria se refere ao som de chocalho das vagens secas, semelhante ao da cascavel (*Crotalus* sp.). São conhecidas cerca de 550 espécies, muitas são herbáceas, anuais ou perenes, havendo espécies arbustivas. As flores geralmente são amarelas, às vezes estriadas com vermelho, dispostas em ráceros vistosos.

Representantes deste grande gênero estão bem distribuídos nas regiões tropicais e cerca de 400 espécies ocorrem na África. No Brasil, ocorrem naturalmente em beira de estradas.

A *Crotalaria juncea* L. Espécie originária da Índia, com ampla adaptação às regiões tropicais. As plantas são arbustivas, de crescimento ereto e determinado, produzem fibras e celulose de alta qualidade, próprias para a indústria de papel e outros fins como a indústria do tabaco, por exemplo, que utiliza o papel proveniente desta cultura para os cigarros.

Recomendada para adubação verde, em cultivo isolado, intercaladas a perenes, na reforma de canavial ou em rotação com culturas graníferas, é uma das espécies leguminosas de mais rápido crescimento inicial, atingindo, em estação normal de crescimento, 3,0 a 3,5 m de altura. É considerada má hospedeira de nematóides formadores de galhas e cistos.

As crotalárias são plantas rústicas que crescem bem em solos secos, arenosos, cascalhentos e mesmo em áreas arenosas de região costeira ela possui raízes profundas, o que ajuda a descompactar o solo.

A época de plantio é de outubro a março, admitindo-se semeaduras até abril em regiões com temperaturas mais elevadas, para produção de sementes, quando as plantas ficam mais baixas, pela elevada sensibilidade da espécie ao fotoperíodo, o que facilita a colheita de sementes, sua propagação se dá através de sementes.

O Espaçamento, plantio convencional, para adubação verde e produção de sementes: 25 a 50 cm entre linhas. Distribuir 25 a 40 sementes por metro linear de sulco. Para semeaduras tardias, recomendam-se os menores espaçamentos. Para a produção de fibras: 60 cm entre as linhas. Distribuir 30 a 40 sementes por metro linear de sulco, o plantio pode ser realizado em linhas ou a lanço.

Para adubação verde, pode-se efetuar o corte das plantas, seguido ou não de incorporação da fitomassa produzida, no florescimento e no início do surgimento das primeiras vagens, normalmente aos 120 dias após a semeadura para *C. juncea* e *C. spectabilis*.

Em plantio convencional produz de 10 a 15 t/ha de matéria seca e 500 a 1.000 kg/ha de sementes para *C. juncea*; 4 a 6 t/ha de matéria seca e 600 a 800 kg/ha de sementes para *C. spectabilis*; 7 a 10 t/ha de matéria seca e 500 a 800 kg/ha de sementes para *C. paulina*.

O principal uso das crotalárias é na adubação verde e cobertura do solo por serem plantas pouco exigentes e com grande potencial de fixação biológica de nitrogênio. *C. juncea* é a espécie de crescimento mais rápido e tem sido muito usada como adubo verde em rotação com diversas culturas e no enriquecimento do solo. A incorporação das plantas ao solo pode ser feita após 8 a 10 semanas. O aporte de N ao sistema solo/planta é estimado entre 100 e 300 kg N/ha/ano.

O trabalho teve como objetivo estudar o desempenho de culturas de cobertura de inverno antes do cultivo de milho, bem como o desempenho de máquinas agrícolas no sistema de produção.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **Localização e preparo da área experimental**

O experimento foi conduzido no ano agrícola 2012/2013 no Campus Experimental da UNESP, localizado no município de Registro - SP, situada na Rodovia Regis Bittencourt no trecho da BR 116, que liga São Paulo a Curitiba, no Km 449, nas coordenadas 24°31'57.82"S e 47°51'49.85"O, e clima do tipo Cfa subtropical úmido com verão quente, conforme a classificação de Koeppen, com temperatura média de 22°C e precipitação anual de 1400mm. O solo da área experimental faz parte das Unidades dos Sistemas Ambientais, definido por Ross (2002) como Sistema das planícies e terraços fluviais do Ribeira do Iguape, descrito como terrenos planos no Baixo Ribeira e/ou região da Depressão Tectônica do Ribeira, de sedimentos modernos, em solos aluviais argilosos do tipo Cambissolos eutróficos em áreas de montante e Hidromórficos eutróficos em solos de planície.

Para implantação do experimento no outono-inverno, realizou-se preparo convencional do solo com grade aradora, seguida de subsolagem e duas gradagens leves, para posterior semeadura das culturas de inverno, com semeadora configurada para fluxo contínuo. No florescimento das plantas de cobertura, as mesmas foram manejadas conforme os tratamentos e a cultura do milho foi implantada no inverno em sistema plantio direto com semeadora de precisão, após dessecação de todas as parcelas no pós manejo.

### ***Delineamento experimental e tratamentos***

O experimento foi conduzido em delineamento de blocos ao acaso (DBC), em esquema fatorial 2x2x2, sendo duas culturas de cobertura no inverno (milheto e crotalaria juncea), dois métodos de manejo mecânico da cultura de cobertura (grade niveladora destravada e barra transversal montada no sistema hidráulico do trator, trabalhando a 10cm do solo) e dois tipos de discos de corte de palha na semeadura do milho (disco liso e disco ondulado), com 4 repetições.

As parcelas experimentais tiveram 3m de largura por 20m de comprimento, separadas por 20m de bordadura para manobras e estabilização dos conjuntos mecanizados.

Os tratamentos utilizados foram:

CTL = Milho semeado sobre palhada de crotalaria juncea manejada mecanicamente com barra transversal e disco de corte liso para semeadura;

CTE = Milho semeado sobre palhada de crotalaria juncea manejada mecanicamente com barra transversal e disco de corte estriado para semeadura;

CGL = Milho semeado sobre palhada de crotalaria juncea manejada mecanicamente com grade niveladora destravada e disco de corte liso para semeadura;

CGE = Milho semeado sobre palhada de crotalaria juncea manejada mecanicamente com grade niveladora destravada e disco de corte estriado para semeadura;

MTL = Milho semeado sobre palhada de milheto manejada mecanicamente com barra transversal e disco de corte liso para semeadura;

MTE = Milho semeado sobre palhada de milheto manejada mecanicamente com barra transversal e disco de corte estriado para semeadura;

MGL = Milho semeado sobre palhada de milheto manejada mecanicamente com grade niveladora destravada e disco de corte liso para semeadura;

MGE = Milho semeado sobre palhada de milheto manejada mecanicamente com grade niveladora destravada e disco de corte estriado para semeadura;

## Condução do ensaio

As máquinas e insumos utilizados no experimento encontram-se apresentados nas Tabelas 1 e 2, respectivamente. Para semeadura foram utilizadas sementes certificadas, conforme as características e quantidades por unidade de área, bem como germinação e grau de pureza.

A adubação de implantação da cultura do milho foi realizada junto com a semeadura, posicionando o fertilizante abaixo e ao lado da semente, com dose em função dos resultados de análise de fertilidade do solo e segundo recomendações de Raij et al. (1996). A adubação de cobertura do milho foi realizada a lanço.

TABELA 1. Máquinas agrícolas utilizadas na condução do experimento no ano agrícola 2012/2013.

Máquina	Marca / Modelo	Fase
Trator 130 cv	CNH 6040 4x2 TODA	Todas
Pulverizador de barras	Montado, marca IMEP 14m com 28 bicos tipo leque 110.02 (amarelo)	Dessecação da área
Grade aradora	De arrasto com controle remoto e 12 discos recortados	Aração
Grade niveladora	De arrasto tipo off-set de 36 discos	Nivelamento do solo
Semeadora	SEMEATO modelo roto 15/17 múltipla para SPD com 7 linhas para as culturas de inverno (fluxo contínuo) e 4 linhas para milho (precisão) com discos de corte lisos ou estriados dependendo do tratamento.	Semeadura
Barra transversal	Montada na fazenda do campus de Registro com peças encontradas na área.	Manejo das plantas de cobertura

TABELA 2. Insumos, características e doses utilizadas no experimento, no ao agrícola 2012/13, em um Cambissolo eutrófico no Vale do Ribeira, SP.

INSUMO	CARACTERÍSTICAS	DOSE	UNID.	FASE
Sementes	Milho	60	kg ha <sup>-1</sup>	Semeadura
	Milheto	20		Cobertura
	Crotalaria	15		Cobertura
Fertilizante	8-28-16, granulado	250	kg ha <sup>-1</sup>	Semeadura do milho
Fertilizantes	Potássio com 60% de K e ureia com 46% N	150		Cobertura do milho
Herbicidas	Glifosato + 2,4 – D	8,0		L ha <sup>-1</sup>
			Condução da cultura	

## Avaliações de máquinas e plantas

*Capacidade de Campo Efetiva:* o cálculo da capacidade efetiva de campo (CcE) da semeadura foi realizado segundo metodologia de ASAE (1999) utilizando-se a equação (1):

$$CcE = \frac{V.L}{10} . Ef_c \quad (1)$$

Em que:

CcE – capacidade de campo efetiva, em ha h<sup>-1</sup>;

V – velocidade real de trabalho, em km h<sup>-1</sup>;

L – largura efetiva de trabalho da máquina da máquina, em m;

10 – constante

e – eficiência de campo, expressa em decimal

*Velocidade real de trabalho:* a velocidade da semeadura e demais operações mecanizadas foi determinada marcando-se o tempo de deslocamento do conjunto no comprimento da parcela experimental (20 metros) e calculada pela equação (2).

$$V = \frac{d}{t} \cdot 3,6 \quad (2)$$

Em que: V= velocidade real de deslocamento, em km h<sup>-1</sup>;

d = distância do percurso na parcela, em metros;

t = tempo para percorrer d, em segundos;

3,6 = fator de conversão de velocidade em m.s<sup>-1</sup> para km h<sup>-1</sup>.

*Produção de fitomassa:* a produção de fitomassa foi realizada a cada 20 dias (no inverno) e ao final do ciclo das culturas (no inverno e verão), lançando-se um quadro de metal de 0,5mx0,5m e coletando-se todo o material nele delimitado. O material foi colocado em sacos de papel e enviado para o laboratório, onde foram secas em estufa com circulação de ar forçada, regulada para 60-70°C por 24 a 48 horas. Após, foi pesado e os dados transformados em kg ha de massa seca.

### **Análise dos resultados**

Os dados foram tabulados e organizados em planilhas eletrônicas, de forma que se realizem as análises de variância; nos casos em que se verificarem efeitos significativos do Teste F, os dados foram submetidos ao Teste de Tukey para comparação de médias.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados obtidos no período de outono-inverno para o cultivo de plantas de cobertura encontram-se apresentados na Tabela 3.

TABELA 3. Resultados de análise de variância para estudo de capacidade operacional de máquinas agrícolas (CO, em ha h<sup>-1</sup>) para preparo do solo para o cultivo de culturas para produção de cobertura vegetal para implantação de sistema de plantio direto no Vale do Ribeira, município de Registro, SP, no ano agrícola 2012/13.

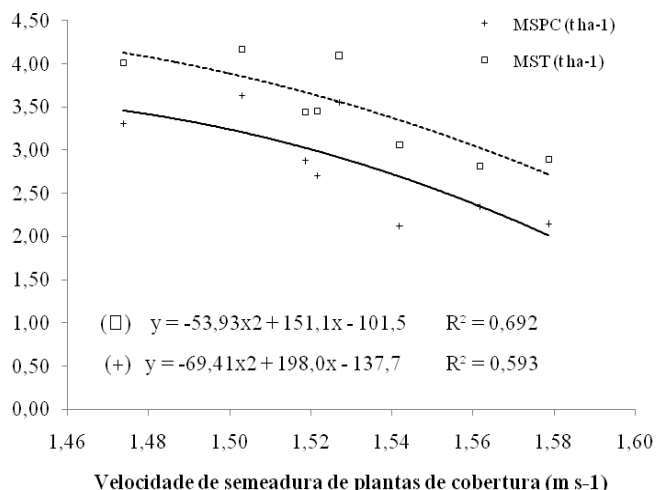
<b>ANÁLISE DE VARIÂNCIA (OUTONO/INVERNO)</b>						
PL. COBERTURA	V <sub>sub</sub>	CcE <sub>sub</sub>	V <sub>spc</sub>	CcE <sub>spc</sub>	V <sub>dpc</sub>	CcE <sub>dps</sub>
Milheto	1,17	0,903	1,51	1,81	1,03	5,78
Crotalária juncea	1,18	0,901	1,54	1,84	1,06	7,45
MÉDIA	1,18	0,9	1,52	1,83	1,04	6,61
TESTE F	0,468	0,848	0,024	0,124	0,428	0,002
CV (%)	1,07	1,89	0,58	1,04	3,7	3,9

V<sub>sub</sub> = velocidade de subsolagem (m/s); CcE<sub>sub</sub> = capacidade de campo efetiva de subsolagem (há h<sup>-1</sup>); V<sub>spc</sub> = velocidade real de semeadura de plantas de cobertura (m/s); CcE<sub>spc</sub> = capacidade de campo efetiva de semeadura de plantas de cobertura (há h<sup>-1</sup>); V<sub>dpc</sub> = velocidade de dessecação de plantas de cobertura (m/s); CcE<sub>dpc</sub> = capacidade de campo efetiva de dessecação de plantas de cobertura (ha h<sup>-1</sup>).

Os dados apresentados na Tabela 3 mostram que os parâmetros de máquinas durante o preparo e implantação das culturas de inverno não apresentaram diferenças significativas

entre os tratamentos adotados, o que era de se esperar, por se tratar do momento de instalação do experimento. Os valores de coeficiente de variação dos dados analisados mostram homogeneidade no preparo e na implantação das culturas de outono-inverno, o que garante que as possíveis variações observadas durante as fases seguintes sejam decorrentes dos tratamentos e não de variabilidade da área experimental.

Os dados de velocidade de semeadura da cultura de outono-inverno mostraram que podem interferir na produção de fitomassa das plantas no final do ciclo. Analisando a figura 1, verifica-se que há redução da quantidade de massa seca de plantas de cobertura e massa seca total, à medida que a velocidade de semeadura aumenta. É possível que o aumento da velocidade de trabalho diminua a eficiência de dosagem de semente em fluxo contínuo, ou a própria disposição e cobertura da semente no sulco, conduzindo a este comportamento.



**Figura 1.** Análise de correlação entre velocidade de semeadura de plantas de cobertura ( $V_{Sev}$ ,  $m s^{-1}$ ), massa seca de plantas de cobertura (MSPC,  $t ha^{-1}$ ) e massa seca total (MST,  $t ha^{-1}$ ) cultivadas no verão de 2012/2013, no município de Registro, Vale do Ribeira, SP.

A Tabela 4 mostra os resultados de análise de variância de plantas de cobertura, cultivadas no período de outono-inverno.

Os valores de MS de plantas de cobertura do solo e MST foram maiores para a cultura da crotalaria juncea, sendo que tanto esta planta como o milho apresentaram boa capacidade de suprimir as plantas daninhas no período, uma vez que menos de 20% da cobertura do solo foi composta por MS de plantas daninhas.

TABELA 4. Resultados de análise de variância para estudo de altura de plantas para produção de cobertura vegetal para implantação de sistema de plantio direto no Vale do Ribeira, município de Registro, SP, no ano agrícola 2012/13.

ANÁLISE DE VARIÂNCIA (OUTONO/INVERNO)					
PL. COBERTURA	AP1	AP2	MS COB.	MS PD	MST
MILHETO	1,52	1,81	2,67	0,61	3,37
CROTALARIA	1,71	2,38	2,99	0,68	3,61
MÉDIA	1,62	2,09	2,83	0,658	3,49
TESTE F	0,131	0,261	0,065	0,453	0,206
CV (%)	8,05	27,45	5,59	20,32	5,99

AP1 = primeira avaliação da altura em (m) de plantas realizada em 16/12/2012; AP2 = segunda avaliação da altura em (m) de plantas realizada em 12/01/2013; MS COB. = massa seca de plantas de cobertura ( $t/ha$ ); MS PD = massa seca de plantas daninhas ( $t/ha$ ); MST = massa seca total ( $t/ha$ ).

Os valores de coeficientes de variação dos dados também estiveram dentro dos valores esperados para as avaliações realizadas, mostrando baixa variabilidade dos dados.

A quantidade de massa seca produzida pelas culturas de cobertura utilizadas permitiu implantar o sistema plantio direto do milho, uma vez que se tem como mínimo, o valor de 3 t ha<sup>-1</sup> de MS como ideal para este sistema.

Os resultados obtidos para a fase de cultivo do milho no período de encontram-se apresentados na Tabela 5.

TABELA 5. Resumo da análise de variância dos dados de verão no sistema de plantio direto no Vale do Ribeira, município de Registro, SP, no ano agrícola 2012/13.

	VALORES DE TESTE F (VERÃO)					
	Vmi	CcE	PG	PE	CE (cm)	DE (cm)
CULTURAS (C)	1,7704	1,7349	3,6552	0,3972	0,0012*	0,1761
MANEJO (M)	0,0249*	0,0189*	0,5401	2,6747	0,6651	0,1082
DISCOS (D)	1,7109	1,7874	0,4236	0,343	0,0478*	0,0289*
CxM	0,0183*	0,0131*	1,0741	0,9296	0,0001**	0,0938
CxD	0,1836	0,1704	2,7734	0,8314	0,039*	0,0372*
MxD	0,04128	0,0653	0,1659	5,1332	0,8681	1,0651
CxMxD	0,1648	0,1871	0,0001**	2,8801	0,0214*	0,4477
MÉDIA	1,25	1,44	8,11	9,55	9,59	4,53
CV (%)	12,54	12,49	15,03	21,63	7,54	3,44

Vmi = velocidade de semeadura do milho em (m s<sup>-1</sup>); CcE = capacidade de campo efetiva de semeadura do milho em (ha h<sup>-1</sup>); PG = produção de grãos (t ha<sup>-1</sup>); PE = produção de espigas (t ha<sup>-1</sup>); CE= comprimento médio de espigas (cm); DE = diâmetro médio de espigas (cm).

Os valores médios de velocidade de semeadura do milho mostraram-se semelhantes entre as culturas de cobertura, mas apresentaram diferenças significativas entre os tipos de manejo de plantas, o mesmo sendo observado para a capacidade de campo efetiva. O uso de discos lisos ou estriados para corte de palha não apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos, indicando haver eficiência semelhante no corte de palha de ambas as culturas com os dois tipos de discos. Ainda considerando os valores de Vmi e CcE, pode-se verificar que houve interação entre as culturas de cobertura e tipos de manejo das culturas.

Analisando os valores de comprimento de espigas, verifica-se que as culturas de cobertura interferiram significativamente neste parâmetro, assim como o tipo de disco de corte de palha utilizado, que também resultou em diâmetro de espigas diferentes.

O uso de grade niveladora destravada no manejo das culturas de cobertura apresentou resultado melhor que a barra transversal, acamando de forma mais adequada as plantas sobre o solo, facilitando a operação de semeadura do milho.

No que se refere à produção, embora tenha refletido na produção de grãos, as espigas maiores de milho cultivado após a crotalaria juncea é interessante para a produção de milho verde, alternativa bastante viável na região quando o cultivo é realizado no período adotado neste experimento.

O uso de discos lisos de corte de palha na região tende a causar espelhamento na parede do sulco de semeadura, o que é minimizado com a adoção de discos estriados em sua substituição. Neste trabalho, as espigas maiores e de maior diâmetro nos tratamentos com uso de discos estriados parecem ser reflexo do melhor comportamento dos discos estriados, reduzindo o espelhamento do sulco de semeadura.

## CONCLUSÕES

Com base nos dados obtidos, pode-se dizer que:

- a crotalaria juncea apresentou melhor resultado como cultura de cobertura em

antecessão ao milho;

- o uso de discos estriados de corte de palha apresentaram melhor resultado quanto ao tamanho e diâmetro de espigas de milho.

## **REFERÊNCIAS**

BRAGA, N. R. et al. Instruções agrícolas para o estado de São Paulo – Boletim Nº200. 6ª edição. Instituto Agrônomo de Campinas. 1995. p. 77-78

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Aspectos Físicos, Químicos e Tecnológicos do Grão de Milho ISSN 1679-1150 . Maria Cristina Dias Paes, Sete Lagoas, MG Dezembro, 2006.

RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A. (Eds.) Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo. Campinas: Instituto Agrônomo, 1996. 285p. (Boletim técnico 100).