

## **TEOR DE ÁGUA, DENSIDADE DO SOLO E RESISTÊNCIA DO SOLO À PENETRAÇÃO EM PREPARO CONVENCIONAL E CULTIVO MÍNIMO COM DIFERENTES COBERTURAS VEGETAIS NA CULTURA DA MANDIOCA**

João Paulo Sierakowski (PIC/UEM), Claudio Ribeiro Benetão Junior (PIC/UEM), Raimundo Pinheiro Neto (Co-orientador), Reny Adilmar Prestes Lopes (Orientador) e-mail: raplopes@uem.br  
Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências Agrárias/Maringá, PR.

**Grande área, área e subárea do conhecimento:** Ciências Agrárias, Engenharia Agrícola, Máquinas e Implementos Agrícolas.

**Palavras-chave:** Manejo, Solo, Rotação

### **Resumo**

O solo com a cultura da mandioca sofre intenso revolvimento, podendo ocorrer desestruturação e adensamento. Manejos conservacionistas podem melhorar a qualidade deste solo. Neste sentido, avaliou-se o efeito de coberturas vegetais e manejos sobre o solo. O plantio foi em linhas de 0,90m, manivas de 0,135m, espaçamento entre plantas de 0,76m, realizado com trator MF283 e plantadora Planti Center BZA I. Os sistemas de manejos e coberturas vegetais influenciaram nos valores de teor de água, densidade e resistência do solo à penetração. No cultivo mínimo teve maiores valores de teor de água, densidade e resistência do solo à penetração.

### **Introdução**

A manutenção da cobertura do solo tem se tornado fundamental para prática vital do solo tanto nas propriedades física, químicas e biológicas. Para Souza et al. (2006), estes processos além de beneficiarem a estrutura do solo e fatores adversos, também retiram da atmosfera o carbono e o incorporam no solo, com amplos benefícios, como aumento na capacidade de troca catiônica, estabilidade dos agregados e da estrutura. Coberturas vegetais e manejos com menor revolvimento podem melhorar a qualidade do solo. Filho et al. (2003), comentam que o cultivo mínimo pode manter um maior teor de água no solo. Tormena et al. (2002), constataram maiores valores de densidade do solo no cultivo mínimo em relação ao preparo convencional, associado ao parcial revolvimento do solo pela escarificação. Oliveira et al. (2001), estudando três sistemas de preparo de solo em mandioca na região Noroeste do Paraná, observaram maiores valores de densidade nos sistemas de preparo com menor revolvimento do solo. Souza e Carvalho (1995) que observaram menores valores de resistência do solo à penetração no sistema de cultivo mínimo em área sob cultivo da cultura de mandioca. Estudos de Tormena et al. (2002), mostram que a resistência do solo à penetração interage com os efeitos de teor de água e densidade nas condições necessárias de solo para o crescimento das raízes, constatando

menores valores de resistência à penetração no cultivo mínimo em relação ao convencional, devido ao parcial revolvimento do solo.

### Materiais e métodos

O experimento foi realizado no Campus do Arenito, Universidade Estadual de Maringá, em Cidade Gaúcha. Utilizou-se a variedade de mandioca Fécula Branca sobre preparo convencional e cultivo mínimo, com quatro composições de coberturas vegetais. Avaliou-se o teor de água, densidade e resistência do solo à penetração em diferentes camadas do solo (0,00-0,20m, 0,20-0,40m e 0,40-0,60m). As parcelas experimentais foram compostas por mandioca, plantadas sobre parcelas sob preparo convencional e cultivo mínimo. Nos diferentes sistemas de preparo do solo, as coberturas vegetais foram semeadas no inverno e verão. As parcelas com milho comum e crotalária juncea foram semeadas no verão com dosagem de 15 kg ha<sup>-1</sup> e 30 kg ha<sup>-1</sup>, a aveia preta comum foi semeada no período de inverno com dosagem de 50 kg ha<sup>-1</sup>. Os dados foram analisados em esquema fatorial, em faixas, pelo Teste F e teste de agrupamento de médias Scott-knott a nível de 5% de probabilidade.

### Resultados e discussão

Pela Tabela 1, na camada TA10, verifica-se maior teor de água no solo nas parcelas com AvM e AvCM, independentemente do manejo. Na camada TA30, observam-se diferenças significativas entre sistema de manejo e coberturas vegetais. Nesta camada, maiores valores de teor de água estão nas parcelas AvC e AvM sob o cultivo mínimo. Na Camada TA50, somente teve-se maiores valores de teor de água nas parcelas com AvC sob cultivo mínimo. Maiores valores de teor de água no sistema cultivo mínimo pode estar associado ao efeito das coberturas vegetais no solo, corroborando com o observado por Filho et al., (2003).

**Tabela 1.** Valores médios de teor de água nas camadas do solo

Preparo/Cobertura Vegetal	Teor de Água (%) – TA10 (0,00-0,20m)				
	AvC	AvM	AvCM	Av	Média
Cultivo Mínimo	9,14 Aa	10,27 Aa	10,15 Aa	9,21 Aa	9,69A
Convencional	8,58 Aa	9,50 Aa	9,90 Aa	9,08 Aa	9,26 A
Média	8,86 b	9,88 a	10,02 a	6,95 b	
Preparo/Cobertura vegetal	Teor de Água (%) – TA30 (0,20-0,40m)				
	AvC	AvM	AvCM	Av	Média
Cultivo Mínimo	12,45 Aa	12,01 Aa	10,10 Ab	10,92 Ab	11,37 A
Convencional	9,13 Ba	9,86 Ba	10,74 Aa	10,89 Aa	10,35 B
Média	11,18 a	10,94 a	10,42 a	10,90 a	
Preparo/Cobertura vegetal	Teor de Água (%) – TA50 (0,40-0,60m)				
	AvC	AvM	AvCM	Av	Média
Cultivo Mínimo	11,58 Aa	12,47 Aa	11,10 Aa	10,48 Aa	11,41 A
Convencional	9,38 Ba	10,71 Aa	11,79 Aa	11,33 Aa	10,80 A
Média	10,48 a	11,59 a	11,45 a	10,90 a	

AvC = aveia preta comum com crotalária juncea; AvM = aveia preta comum com milho comum; AvCM = aveia preta comum com crotalária juncea e milho comum; Av = aveia preta comum. Médias seguidas pela mesma letra,

maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de agrupamento de Scott-knott a nível de 5% de probabilidade.

Na Tabela 2, na camada DS10, o sistema cultivo mínimo teve maior valor médio de densidade do solo. Na camada DS30, as parcelas com AvCM, no sistema cultivo mínimo apresentou menor valor médio de densidade do solo. Na camada DS50, as parcelas com a cobertura vegetal Av apresentaram os maiores valores de densidade do solo sob cultivo mínimo. Comportamento estes que corroboram com Tormena et al. (2002) e Oliveira et al. (2001).

**Tabela 2.** Valores médios de densidade ( $\text{g cm}^{-3}$ ) nas camadas do solo

Preparo/Cobertura vegetal	Densidade do Solo – DS10 (0,00-0,20m)				
	AvC	AvM	AvCM	Av	Média
Cultivo Mínimo	1,60 Aa	1,58 Aa	1,57 Aa	1,59 Aa	1,58 A
Convencional	1,60 Aa	1,53 Aa	1,51 Aa	1,55 Aa	1,55 B
Média	1,60 a	1,58 a	1,54 a	1,57 a	
Preparo/Cobertura vegetal	Densidade do Solo – DS30 (0,20-0,40m)				
	AvC	AvM	AvCM	Av	Média
Cultivo Mínimo	178 Aa	1,74 Aa	1,65 Ab	1,77 Aa	1,73 A
Convencional	1,75 Aa	1,73 Aa	1,67 Aa	1,71 Aa	1,72 A
Média	1,76 a	1,74 a	1,66 b	1,74 a	
Preparo/Cobertura vegetal	Densidade do Solo – DS50 (0,40-0,60m)				
	AvC	AvM	AvCM	Av	Média
Cultivo Mínimo	1,69 Aa	1,73 Aa	1,75 Aa	1,80 Aa	1,74 A
Convencional	1,79 Aa	1,70 Aa	1,70 Aa	1,67 Ba	1,71 A
Média	1,74 a	1,72 a	1,73 a	1,73 a	

AvC = aveia preta comum com crotalária juncea; AvM = aveia preta comum com milho comum; AvCM = aveia preta comum com crotalária juncea e milho comum; Av = aveia preta comum. Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de agrupamento de Scott-knott a nível de 5% de probabilidade.

**Tabela 3.** Valores médios de resistência à penetração (MPa) do solo

Preparo/Cobertura vegetal	Resistência à Penetração – RSP10 (0,00-0,20m)				
	AvC	AvM	AvCM	Av	Média
Cultivo Mínimo	1,85 Aa	2,44 Aa	2,06 Aa	2,16 Aa	2,13 A
Convencional	1,64 Aa	1,19 Bb	0,78 Bb	1,99 Aa	1,40 B
Média	1,75 b	1,82 b	1,42 c	2,08 a	
Preparo/Cobertura vegetal	Resistência à Penetração – RSP30 (0,20-0,40m)				
	AvC	AvM	AvCM	Av	Média
Cultivo Mínimo	3,33 Aa	2,99 Aa	2,41 Aa	2,87 Aa	2,90 A
Convencional	2,57 Ba	1,96 Ba	2,45 Aa	2,01 Ba	2,25 B
Média	2,95 a	2,47 a	2,43 a	2,44 a	
Preparo/Cobertura vegetal	Resistência à Penetração – RSP50 (0,40-0,60m)				
	AvC	AvM	AvCM	Av	Média
Cultivo Mínimo	3,16 Aa	2,74 Aa	2,20 Aa	2,48 Aa	2,65 A
Convencional	2,22 Ba	1,77 Ba	2,14 Aa	1,96 Aa	2,02 B
Média	2,69 a	2,26 a	2,70 a	2,22 a	

AvC = aveia preta comum com crotalária juncea; AvM = aveia preta comum com milho comum; AvCM = aveia preta comum com crotalária juncea e milho comum; Av = aveia preta comum. Médias seguidas pela mesma letra,

maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de agrupamento de Scott-knott a nível de 5% de probabilidade.

Na Tabela 3, na camada RSP10, observa-se menores valores de resistência do solo à penetração nas parcelas com AVM e AvCM, no sistema convencional de preparo do solo. Na camada RSP30, o preparo cultivo mínimo apresentou maiores valores de resistência do solo à penetração em quase todas as parcelas, exceto AvCM, que tiveram comportamento semelhante de valores de resistência do solo em ambas camadas do solo. Na camada se solo RSP50, AvC e AvM o preparo cultivo mínimo apresentou maiores valores de resistência do solo à penetração em quase todas as parcelas. Analisando-se os sistemas de preparo do solo, nas profundidades, observa-se que o cultivo mínimo apresentou em sua maioria maiores valores de resistência do solo à penetração. Este comportamento corrobora com observado por Souza e Carvalho (1995) e diferem de Tormena et al. (2002).

### Conclusão

Os sistemas de manejos e coberturas vegetais influenciaram nos valores de teor de água, densidade e resistência do solo à penetração. O cultivo mínimo destacou-se em apresentar maiores valores de teor de água, densidade do solo e resistência do solo à penetração no perfil do solo.

### Referências

FILHO, P. S. V.; RIMOLDI, F.; VIDIGAL, M, C, G; PEQUENO, M, G; BARELLI, M. A. A; KVITSCHAL, M. V.; MANZOTI, M. S. Estabilidade de produção de cultivares de mandioca (*Manihot esculenta*, Crantz) no Estado do Paraná. **Acta Scientiarum**. EDUEM. Maringá, v. 25, n.2, p. 467-472, 2003.

OLIVEIRA, J. O. A. P.; FILHO, P. S. V.; TORMANA, C. A.; PEQUENO, M. G.; SCAPIM C. A.; MUNIZ, A. S.; SAGRILO, E. Influência de sistemas de preparo de solo na produtividade da mandioca. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, 2001, p. 443-450.

SOUZA, L. DA S.; CARVALHO, F. L. C. Alterações em propriedades físicas e químicas do solo causadas por sistemas de preparo em mandioca. **Revista Brasileira de Mandioca**, Cruz das Almas, v.14, 1995, p.39-50.

SOUZA, L. D.; SOUZA, L. S. Manejo e conservação do solo. In: SOUZA, L. S.; FARIAS, A. R. N.; MATTOS, P. L. P.; FUKUDA, W. M. G. Aspectos socioeconômicos e agrônômicos da mandioca. Cruz das Almas: **Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical**, 2006, p.248-290.

TORMENA, C. A; BARBOSA, M. C; COSTA, A, C, S; GONÇALVES, A. C. A. Densidade, porosidade e resistência a penetração em Latossolo cultivado sobre diferentes sistemas de preparo de solo. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.59, n.4, 2002, p.795-801.