



Revista Brasileira de Agricultura Irrigada v.5, n.º. 3, p.245-253, 2011
ISSN 1982-7679 (On-line)
Fortaleza, CE, INOVAGRI – <http://www.inovagri.org.br>
Protocolo 054 11 22/07/2011 Aprovado em 27/09/11

VELOCIDADE DE INFILTRAÇÃO DA ÁGUA NUM PLINTOSSOLO HÁPLICO DE CAMPO DE MURUNDU SOB UMA CRONOSSEQUÊNCIA DE INTERFERÊNCIA ANTRÓPICA

Raimundo Rodrigues Gomes Filho¹, José Henrique da Silva², Helder Barbosa Paulino³,
Marco Aurélio Carbone Carneiro³, Carlos Alexandre Gomes Costa⁴

¹ Engenheiro Agrônomo, Professor Doutor – Campus de Jataí/UFG, Rodovia BR 364, Km 192. Cep: 75801-615.
Email: rrgomesfilho@hotmail.com

² Engenheiro Agrônomo, Aluno da Pós-Graduação do curso de Agronomia da UFG, Campus de Jataí. Jataí, GO

³ Engenheiro Agrônomo, Professor Doutor da UFG, Campus de Jataí. Curso de Agronomia. Jataí, GO.

⁴ Engenheiro Agrônomo, Professor Mestre da UFG, Campus de Jataí. Curso de Agronomia. Jataí, GO

RESUMO: Este estudo foi realizado em uma área localizada na microbacia do Rio Claro no município de Jataí – GO. O clima da região segundo a classificação de Koepen é do tipo Cw, mesotérmico, com estação seca e chuvosa definidas. A temperatura média anual varia de 18 a 32°C, com maior frequência ao redor de 25°C, verificando-se nas partes mais baixas temperaturas de até 26°C, podendo chegar a 22°C nas partes mais elevadas. O período chuvoso estende-se de novembro a maio, em que são registrados mais de 80% do total das chuvas do ano. O auge ocorrendo em dezembro e janeiro (média superior a 300 mm no período), declínio maior a partir de março e menor índice pluvial em julho e agosto. A precipitação média anual varia entre 1600 e 1700 mm (com variação espacial gradual, sem presença de núcleos chuvosos muito diferenciados na área de estudo). O fenômeno "veranico" ocorre em plena estação chuvosa, geralmente nos meses de janeiro a março e costuma durar cerca de 10 a 15 dias. A área é constituída por microrrelevos em campos brejosos, ou campos de murundus, também denominados covais, cocorutos, morrotes e monções, que constituem áreas extensas onde predominam Plintossolos Háplico. Esta área vem sendo submetida a diferentes manejos, com diferentes tempos de implantação de agricultura, assim foram selecionadas dentro do campo de murundu quatro áreas, das quais, três estão sob cronosequência de interferência antrópica. Além dessas áreas, outra sem nenhuma intervenção antrópica também foi avaliada, tomando-se amostras da parte superior dos murundus ou morrotes e de suas respectivas bases. Em cada área foram demarcadas seis parcelas, consideradas repetições, de 100 m² onde em cada parcela foram realizados testes de infiltração de água no solo. A metodologia utilizada para determinação da velocidade de infiltração foi a do cilindro infiltrômetro. O trabalho teve como objetivo determinar as curvas de velocidade de infiltração de água, e respectivos valores de velocidade de infiltração básica (VIB) para as áreas dos solos em estudo. Nas áreas sem interferência antrópica foram obtidos valores de velocidade de infiltração básica de 242 e 170 mm.h⁻¹, para as partes baixa e alta dos murundus, respectivamente, e valores de 2 mm.h⁻¹ para

VELOCIDADE DE INFILTRAÇÃO DA ÁGUA NUM PLINTOSSOLO HÁPLICO DE CAMPO DE MURUNDU SOB UMA CRONOSSEQUÊNCIA DE INTERFERÊNCIA ANTRÓPICA

as áreas com interferência antrópica, verificando um processo de compactação do solo das áreas com implantação de agricultura.

Palavras-chave: covais, movimento da água no solo, morrotes.

WATER INFILTRATION RATES IN A PLINTHOSOLS ARGILÚVICO ON MURUNDU FIELD FOR UNDER A CHRONOSEQUENCE ANTHROPOGENIC INTERFERENCE

ABSTRACT: This study was conducted in an area located in the watershed of the municipality of Rio Claro Jataí - GO. The climate according to the classification of the type is Koepen Cw, mesothermal, with defined dry and rainy seasons. The average annual temperature varies from 18 to 32°C, with higher frequency around 25°C, verifying in the lower temperatures up to 26°C, reaching up to 22°C in the higher parts. The rainy season extends from November to May, in which are recorded more than 80% of the total rainfall of the year. The peak occurring in December and January (average over 300 mm in the period), the largest decline since March and lowest rainfall in July and August. The average annual rainfall varies between 1600 and 1700 mm (with gradual spatial variation, without the presence of nuclei rainy very different in the study area). The phenomenon of "Indian summer" occurs in the rainy season, usually in the months January to March and usually last about 10-15. The area has been subject to different management, different times of deployment of agriculture, and were selected within the field of mound four areas, of which three are under anthropogenic interference chronosequence. In addition to these areas, one with no human intervention was also evaluated, taking samples from the top of the hillock and their respective bases. In each area, six plots were demarcated, considered replications of 100 m² in each plot where tests were performed in soil water infiltration. The methodology used to determine the infiltration rate was the cylinder infiltrometer. The study aimed to determine the velocity curves of water infiltration, and respective values of basic infiltration rate for the areas of soils under study. In areas without anthropogenic interference values were obtained from basic infiltration rate of 242 and 170 mm.h⁻¹ for low and high parts of the hillock, respectively, and values of a 2 mm.h⁻¹ to areas with anthropogenic interference, a checking process of soil compaction in areas with the implementation of agriculture.

Keywords: covais, water movement in soil, hillock.

INTRODUÇÃO

Na região dos chapadões no estado de Goiás, os microrrelevos em campos brejosos, também conhecidos por campos de murundus, constituem áreas extensas onde predominam Plintossolos Háplicos. O campo de murundus é constituído por uma área plana, inundável no período das chuvas, onde se encontram inúmeros murundus. A área plana e os murundus menores são cobertos por vegetação campestre e os maiores, por vegetação lenhosa do Cerrado (Oliveira Filho, 1992). A atividade de cupins, juntamente com

processos erosivos, parece moldá-los a uma formação arredondada ou elíptica, apresentando altura máxima de um a dois metros (Ponce & Cunha, 1993). Os campos de murundus caracterizam-se por constituírem extensas áreas brejosas ou alagadiças vegetada com gramíneas nativas, frequentemente em ilhas esparsas de cerrado, nucleados por cupins importantes sob o ponto de vista da ecologia, pois apresentam indícios da evolução do gradiente vegetacional do cerrado, relações entre fauna e flora e ligação com a perenização das nascentes e dos cursos

VELOCIDADE DE INFILTRAÇÃO DA ÁGUA NUM PLINTOSSOLO HÁPLICO DE CAMPO DE MURUNDU SOB UMA CRONOSSEQUÊNCIA DE INTERFERÊNCIA ANTRÓPICA

d'água e interdependência com o regime climático (Mathews, 1977; Pullan, 1979). Estes solos são importantes, pois tem a função de abastecimento de água para o lençol freático e manutenção dos níveis de água nos córregos e rios da microbacia onde estão localizados. Nos últimos anos, no Sudoeste de Goiás estas áreas foram incorporadas aos sistemas agrícolas de produção em função principalmente do elevado preço que a soja apresentava no mercado. Para isto os agricultores construíram drenos que em alguns casos foram superdimensionados provocando o ressecamento excessivo do solo e conseqüentemente o endurecimento do horizonte plíntico criando desta forma uma barreira a infiltração e escoamento natural da água e também do desenvolvimento radicular além do fato da redução de córregos e menor fluxo de água para os rios da microbacia onde está localizado. Assim, pelas características das áreas (elevado teor de matéria orgânica, argila e relevo) essas áreas têm apresentado ao longo dos anos altas produtividades, o que tem feito com que os produtores incorporassem anualmente mais áreas ao sistema de produção, sem que a pesquisa avaliasse o

efeito dessa incorporação seja com relação às alterações nos atributos dos solos, bem como ao ambiente, haja vista a importância dessas áreas para o sistema hidrológico da região. Neste sentido, considera-se importante fazer um acompanhamento da velocidade de infiltração da água destas áreas, com a finalidade de se observar o impacto da agricultura no Plintossolo Háplico e demonstrar o estágio de degradação/recuperação das áreas estudadas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido numa área agrícola na microbacia do Rio Claro no município de Jataí – GO (Figura 1). O clima da região é do tipo Aw, tropica de savana, mesotérmico, com estação seca e chuvosa bem definida, segundo a classificação de Kopen. A temperatura média anual varia de 18 a 32°C, com um período chuvoso estendendo-se de novembro a maio, nestes sete meses são registrados mais de 80% do total das chuvas do ano. A precipitação média anual varia entre 1600 e 1700 mm (com variação espacial gradual, sem presença de núcleos chuvosos muito diferenciados na área de estudo).

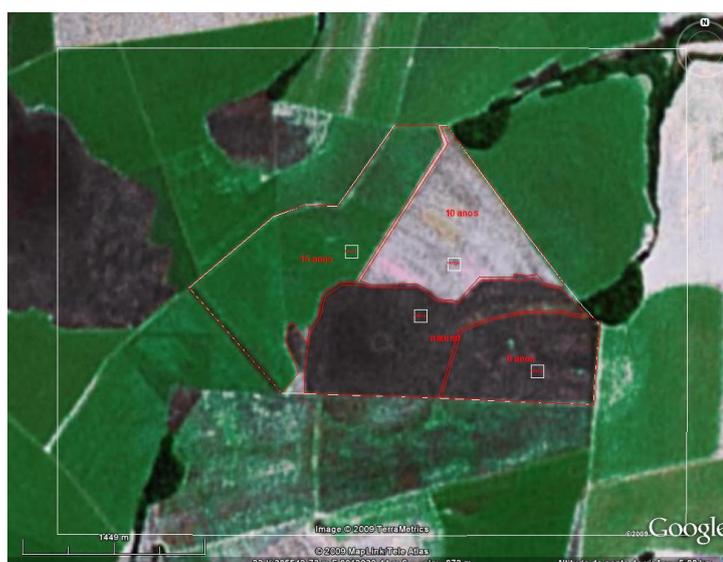


Figura 1 - Localização da área de estudo, Fazenda Boa Vista.

VELOCIDADE DE INFILTRAÇÃO DA ÁGUA NUM PLINTOSSOLO HÁPLICO DE CAMPO DE MURUNDU SOB UMA CRONOSSEQUÊNCIA DE INTERFERÊNCIA ANTRÓPICA

O solo da área do experimento é um Plintossolo Háplico, os quais vêm sendo submetidos a diferentes manejos, com diferentes tempos de implantação de agricultura. Assim, foram selecionadas cinco áreas que representam as diferentes classes de usos do solo, sendo: 1) Área situada na parte alta do murundu, área sem intervenção antrópica representada pela parte elevada da área de murundu, a qual fica a maior parte do ano seca, formada pela ação de termitas. Apresenta vegetação típica de Cerrado Stritus sensu, arbustiva e gramínoide com grande diversidade de espécies vegetais. Os murunduns atingem em torno de 2 m de altura (Figura 2); 2) Área situada na parte baixa do murundu, área sem intervenção antrópica formada pela parte mais baixa das áreas de murunduns, as quais ficam encharcadas a maior parte do ano e não apresentam ação dos térmitas. Apresenta vegetação gramínoide rasteira (Figura 2); 3) Área ocupada por cinco anos de incorporação ao sistema de plantio direto. Nesta área a

sucessão de cultura realizada foi com soja na safra e milho (ou milheto ou sorgo) na safrinha, obtendo-se uma produtividade em torno de 3,1 t ha⁻¹ para a soja e de 4,5 t ha⁻¹ para o milho, nos primeiros anos e a partir de 2007, rotação soja e milho na safra e pousio na entre safra. Em 2005/2006 e em 2008/2009 aplicou-se 1,5 t ha⁻¹ calcário dolomítico superficialmente; 4) Área ocupada por dez anos de incorporação ao sistema de plantio direto. Nesta área a sucessão de cultura realizada foi com soja na safra e milho na safrinha, obtendo-se uma produtividade em torno de 3,4 e 6 t ha⁻¹, respectivamente, nos primeiros anos e a partir de 2006 soja seguida de pousio e 5) Área ocupada por quinze anos de incorporação ao sistema de plantio direto. Nesta área a sucessão de cultura realizada foi com soja na safra e milho na safrinha, obtendo-se uma produtividade em torno de 3,4 e 6 t ha⁻¹, respectivamente. Em 2005/06 aplicou-se 1,5 t ha⁻¹ de calcário dolomítico superficialmente.



Figura 2 - Campo de murunduns preservado

Foram realizados testes de infiltração em cada um dos locais de estudo, utilizando cilindro infiltrômetro duplo (Figura 3) com 60 cm de altura e 10 e 20 cm de diâmetro para os anéis interno e externo, respectivamente. O anel externo tem como

finalidade reduzir o efeito da dispersão lateral da água infiltrada do anel interno. Assim, a água do anel interno infiltra no perfil do solo em direção predominante vertical, o que evita superestimativa da taxa de infiltração. Os dois cilindros foram

VELOCIDADE DE INFILTRAÇÃO DA ÁGUA NUM PLINTOSSOLO HÁPLICO DE CAMPO DE MURUNDU SOB UMA CRONOSSEQUÊNCIA DE INTERFERÊNCIA ANTRÓPICA

posicionados a 30 cm de profundidade e durante a realização dos testes dentro do cilindro interno foi mantida uma carga de

água constante de aproximadamente 19 cm em relação à superfície do solo, a qual mantida por controle manual.



Figura 3 – Duplo cilindro infiltrômetro

Os tempos em minutos de cada leitura foram: 0, 1, 2, 5, 10, 15, e 30 minutos a contar do instante zero e, com repetições até o tempo total de duração de cada teste de 180 minutos. Os testes foram realizados até que a taxa de infiltração, observada no anel interno, tornasse aproximadamente constante com o tempo. O critério adotado neste trabalho para condição de taxa de infiltração constante foi quando o valor de leitura da carga de água no cilindro interno se repetiu pelo

menos três vezes. A infiltração da água no solo foi determinada “in situ” através do método do infiltrômetro de anel para as áreas estudadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 podem ser observados os valores da Velocidade de Infiltração Básica para cada um dos solos de cada área em estudo e a respectiva classificação proposta por Bernardo et al. (2006).

Tabela 1: Valores de Velocidade de Infiltração Básica (VIB) das áreas analisadas

Área	VIB (mmh ⁻¹)	Classificação
Área sem intervenção antrópica (Parte alta do murundu)	242,0	Muito alta
Área sem intervenção antrópica (Parte baixa do murundu)	170,0	Muito alta
Área com 5 anos de utilização (plantio direto)	2,0	Baixa
Área com 10 anos de utilização (plantio direto)	2,0	Baixa
Área com 15 anos de utilização (plantio direto)	2,0	Baixa

VELOCIDADE DE INFILTRAÇÃO DA ÁGUA NUM PLINTOSSOLO HÁPLICO DE CAMPO DE MURUNDU SOB UMA CRONOSSEQUÊNCIA DE INTERFERÊNCIA ANTRÓPICA

Analisando a Tabela 1 pode-se observar que nos solos das áreas sem interferência antrópica os valores de VIB foram bastante superiores aos solos das áreas com cultivo em sistema de plantio direto, apresentando uma velocidade de infiltração classificada como muito alta de acordo com Bernardo et al., 2006. Os baixos valores da VIB das áreas cultivadas podem ser explicados pelo processo de compactação que possa ter ocorrido quando da destruição dos murundus (covais) para o preparo da área para o plantio e no decorrer dos anos com a utilização de máquinas no processo de

colheita das safras. Nas Figuras 4, 5, 6, 7 e 8 podem ser observadas as curvas de Velocidade de Infiltração da Água e suas respectivas equações de ajuste em cada solo das áreas analisadas. Analisando as referidas figuras, verificou-se que na área sem interferência antrópica nas partes baixa e alta dos murundus, as equações encontradas apresentaram valores de coeficiente de determinação ($R^2 = 0,896$ e $R^2 = 0,872$), respectivamente, os quais foram inferiores aos obtidos nas áreas com 5, 10 e 15 anos de interferência antrópica ($R^2 = 0,935$, $R^2 = 0,924$ e $R^2 = 0,976$), respectivamente.

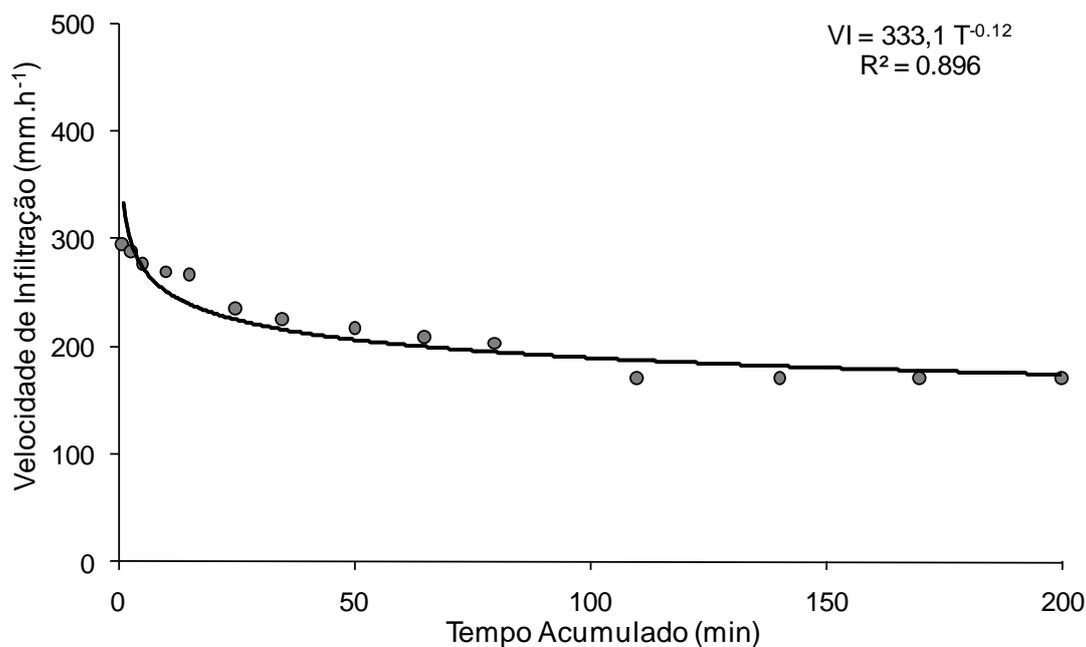


Figura 4 - Velocidade de Infiltração da água no solo da área sem interferência antrópica na parte baixa do murundu em função do tempo.

VELOCIDADE DE INFILTRAÇÃO DA ÁGUA NUM PLINTOSSOLO HÁPLICO DE CAMPO DE MURUNDU SOB UMA CRONOSSEQUÊNCIA DE INTERFERÊNCIA ANTRÓPICA

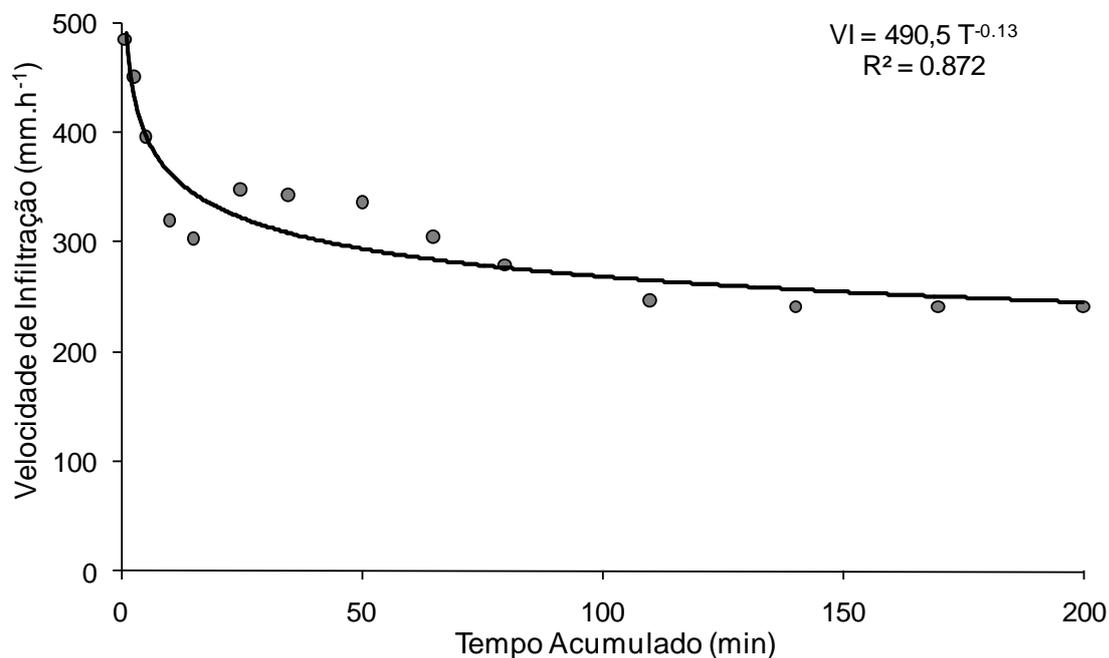


Figura 5 - Velocidade de Infiltração da água no solo da área sem interferência antrópica na parte alta do murundu em função do tempo.

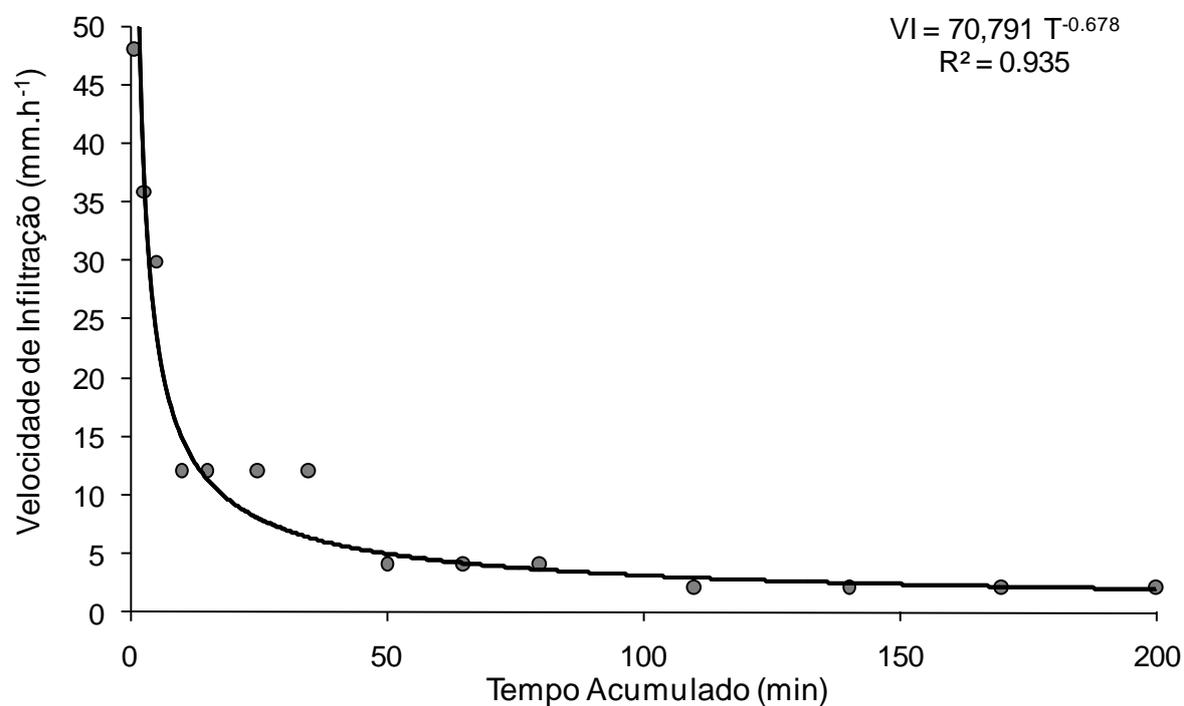


Figura 6 - Velocidade de Infiltração da água no solo da área com interferência antrópica com 5 anos de implantação da agricultura em função do tempo.

VELOCIDADE DE INFILTRAÇÃO DA ÁGUA NUM PLINTOSSOLO HÁPLICO DE CAMPO DE MURUNDU SOB UMA CRONOSSEQUÊNCIA DE INTERFERÊNCIA ANTRÓPICA

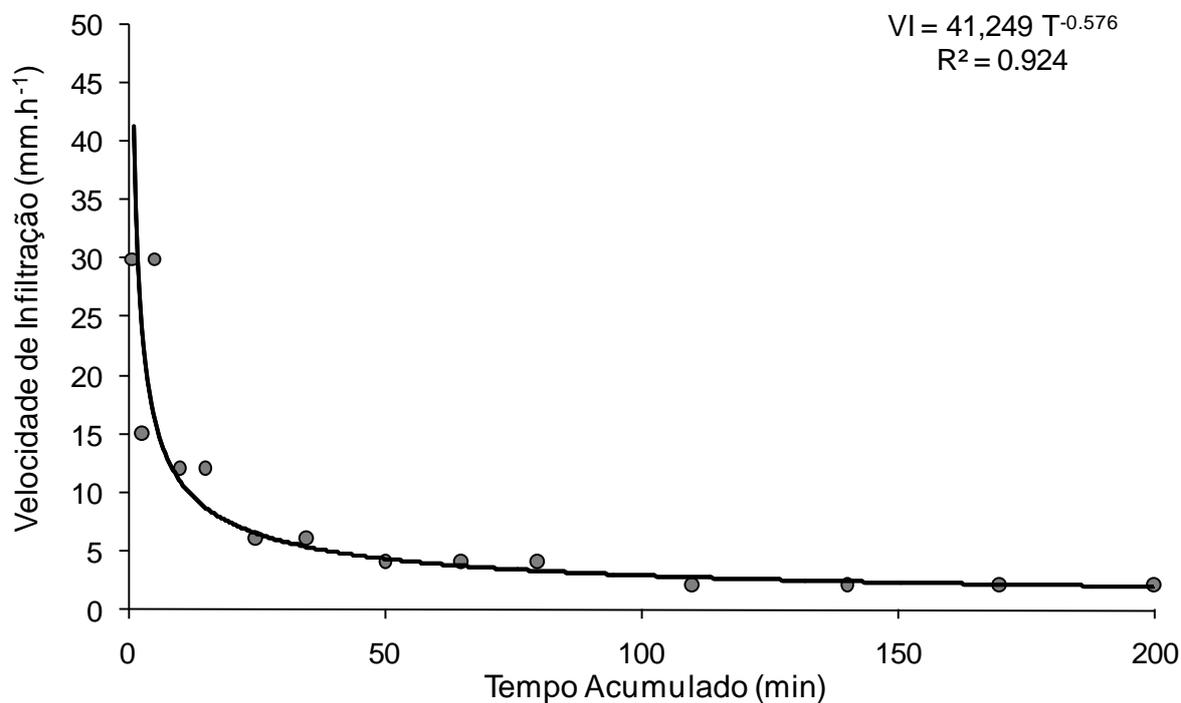


Figura 7 - Velocidade de Infiltração da água no solo da área com interferência antrópica com 10 anos de implantação da agricultura em função do tempo.

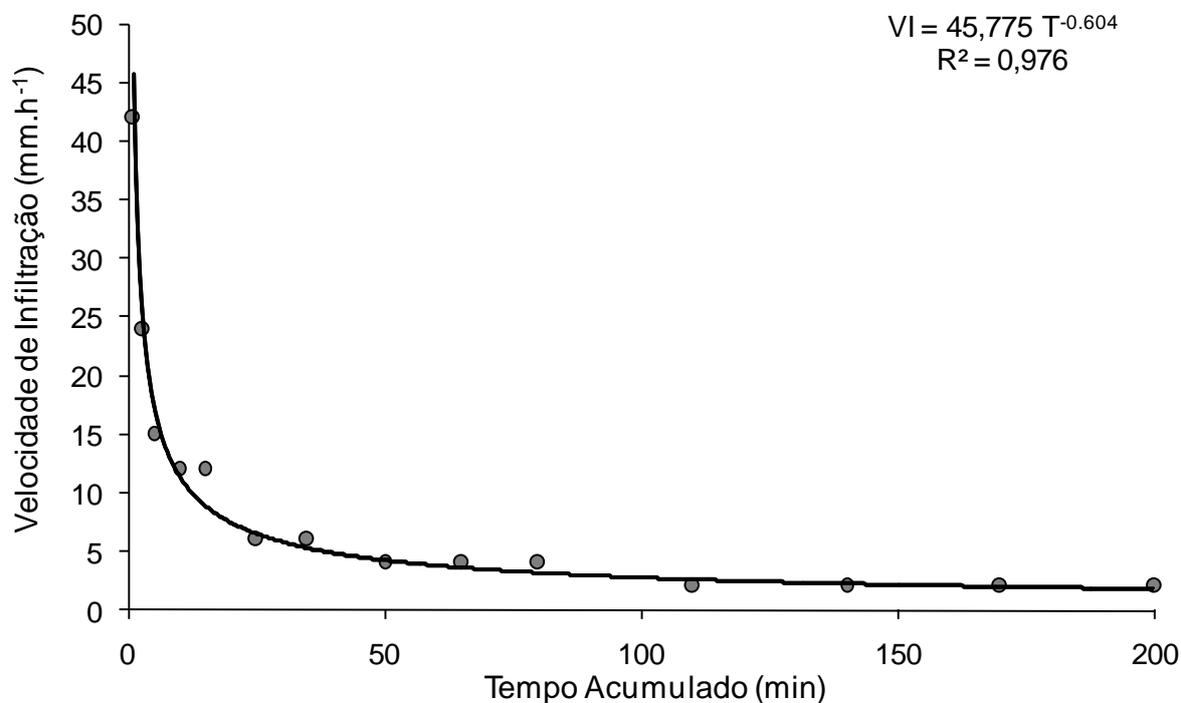


Figura 8 - Velocidade de Infiltração da água no solo da área com interferência antrópica com 15 anos de implantação da agricultura em função do tempo.

VELOCIDADE DE INFILTRAÇÃO DA ÁGUA NUM PLINTOSSOLO HÁPLICO DE CAMPO DE MURUNDU SOB UMA CRONOSSEQUÊNCIA DE INTERFERÊNCIA ANTRÓPICA

Nas Figuras 4, 5, 6, 7 e 8 podem ser observados os valores de Velocidade de Infiltração em relação ao tempo, demonstrando que em áreas sem interferência antrópica a velocidade de infiltração se encontra em teores maiores comparadas com as áreas com cultivo em sistema de plantio direto.

CONCLUSÕES

Nas áreas sem interferência antrópica foram obtidos valores de velocidade de infiltração básica de 242 e 170 mm.h⁻¹, para as partes baixa e alta dos morrotes, respectivamente, e valores de 2 mm.h⁻¹ para as áreas com interferência antrópica, verificando um processo de compactação do solo das áreas com implantação de agricultura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERNARDO, S. **MANUAL DE IRRIGAÇÃO**. 6a Ed. Viçosa: UFV, 1995. 657 p.

MATHEWS, A. G. A. Studies on termites from The Mato Grosso State, Brasil. **Acad. Bras. De Ciencia**, Rio de Janeiro, 1977. 267 p. 17.

OLIVEIRA FILHO, A. T. 1992. Floodplain 'murundus' of Central Brazil: evidence for the termite-origin hypothesis. **Journal of Tropical Ecology** 8: 1-19.

PONCE, V. M. & Cunha, C. N. 1993. Vegetated earthmounds in tropical savannas of Central Brazil: a **SYNTHESIS**. *Journal of Biogeography* cap. 20: p. 219-225.

PULLAN, R. A. Termites hills in Africa, their characteristics and termites do cerrado. **CATEN**, v.6, p. 267-291, 1979.