

USO DAS LEGUMINOSAS ARACHIS PINTOI E PUERARIA PHASEOLOIDES NA REESTRUTURAÇÃO DO SOLO APLICADAS EM PARCELAS EXPERIMENTAIS DE EROÇÃO NO MUNICÍPIO DE SÃO GONÇALO DGEO/UERJ/FFP

Portela, L.S. (UERJ/FFP) ; Silva, Z.S. (UERJ/FFP) ; Fontes, R.L.P. (UERJ/FFP) ; Oliveira, L.N. (UERJ/FFP) ; Merat, G.S. (UERJ/FFP) ; Lemes, M.W. (UFF) ; Bertolino, A.V.F.A. (UERJ/FFP)

RESUMO

O trabalho tem como objetivo avaliar os processos hidroerosivos em parcelas de erosão com uso das leguminosas Arachis Pintoí e Pueraria Phaseoloide, a partir de análises das propriedades físicas e hidráulicas do solo. Os resultados de potenciais matriciais, escoamento superficial e condutividade hidráulica evidenciam no sistema Arachis Pintoí eficiência, por exemplo, quanto aos índices de drenagem no período de 2008 a 2011 apresentando valores de kPa distantes da saturação: -16, -50, -53, -39.

PALAVRAS CHAVES

Forrageiras; Propriedade do solo; Comportamento hidrológic

ABSTRACT

Thus the study aims to assess the hydrological processes in erosion plots using forage Crops as Arachis Pintoí and Pueraria Phaseoloide, based on studies from physical and hydraulic properties of soil. The results of matric potentials, surface runoff and hydraulic conductivity show that in Arachis pintoí system was efficiently, for example, regarding the drainage rate in the period 2008 to 2011 kPa with values far from saturation: -16, -50, -53, - 39.

KEYWORDS

Forage Crops; Soil properties; Hydrological behavior

INTRODUÇÃO

O solo entendido como um sistema dinâmico possui múltiplas interações entre a biota e seus elementos estruturais. Desta forma, é necessário considerar a cobertura vegetal como um dos fatores reguladores dos processos erosivos. A cobertura vegetal do tipo leguminosa funciona como uma camada sobre o solo que o protege da ação direta das gotas da chuva, assim como aumenta a capacidade de infiltração pela ação das raízes, além de proporcionar uma alteração estrutural no solo. As raízes atuam como caminhos preferenciais da entrada da água na matriz do solo (GREENWAY, 1987). As leguminosas contribuem para a proteção do solo, fixam C e N atmosféricos, manutenção e/ou elevação do teor de Matéria Orgânica, mobilizam e reciclam nutrientes, além de favorecer a atividade biológica do solo (PERIN, 2001). A pesquisa desenvolvida utiliza dois tipos de leguminosas, Arachis pintoí e Pueraria phaseoloides. A Arachis pintoí é originária do Brasil, apresenta um rápido crescimento e é de porte rasteiro o que proporciona um bom recobrimento do solo, apresenta um bom resultado quando usada no controle da erosão, para competir com ervas daninhas (PEREIRA, 2006). O amendoim forrageiro é uma leguminosa herbácea perene apresenta alta produção de raízes, principalmente nas camadas superficiais, e provoca redução expressiva nos níveis de umidade do solo (PERIN, 2000). Adapta-se a altitudes desde o nível do mar até cerca de 1.800m, em solos ácidos e de baixa a média fertilidade. Tendo assim, grande utilidade em solos degradados, sendo a mais consolidada na área de estudo. Segundo (VILELA, 2000) a leguminosa do tipo Pueraria phaseoloide, também chamada de Kudzu Tropical, é uma cobertura perene de clima tropical e subtropical, origem oriental, é pouco exigente quanto ao solo e multiplica-se por meio de sementes, além de ser adequada também para controle da erosão. Para tal, estas vêm sendo testada com a finalidade de entender como essa planta pode interferir na dinâmica hidrológica e

erosiva dos solos.

MATERIAL E MÉTODOS

Os estudos foram desenvolvidos no município de São Gonçalo/RJ. A Estação Experimental de Erosão localiza-se no DGEO/UERJ/FFP, na baixa encosta do morro do Patronato no município de São Gonçalo com um declive de 20% e com formação de gnaiss lenticular alternando com biotita-gnaiss. Na área verifica-se a presença de solo incipiente, com presença de horizonte diagnóstico Bi, tendo sido caracterizado como CAMBISSOLO HÁPLICO com horizonte A (0 - 25 cm), Bi (25 - 66 cm) e C (66 - 150 cm), apresentando uma mineralogia associada à presença de quartzo, feldspato e caulinita (LELES, 2003). O monitoramento da dinâmica da água no solo foi feito durante os anos de 2008 a 2011 por intermédio de Sensores de Matriz Granular (Granular Matrix Sensor-GMS, Watermark®), nas profundidades de 15 e 30 cm, na parte intermediária das parcelas. As parcelas de Erosão são do tipo GERLACH estando conectadas a caixas 1000 litros, delimitadas com chapas galvanizadas de zinco (10 x 1 m) totalizando 10 m² (GUERRA, 1999). Os dados pluviométricos foram determinados a partir das informações obtidos na Estação Experimental de Climatologia DGEO/UERJ/FFP. As análises das propriedades físicas e químicas do solo foram realizadas segundo (EMBRAPA, 1997). As parcelas objetivam simular dois tipos distintos de sistema. Na parcela SC (sem cobertura vegetal) o solo permaneceu exposto às ações intempéricas. Já na parcela LEG (leguminosa) foram plantadas mudas de amendoim forrageiras, num espaçamento de 20 cm x 20 cm. Após um período de sete anos de monitoramento, foram introduzidas na parcela SC sementes da leguminosa Kudzu tropical, com a finalidade de promover melhorias na dinâmica deste sistema. Após a seleção das sementes, estas passaram pelo processo de quebra de dormência, que consiste em expô-las em água comum a uma temperatura de 80°C (FORMENTINE, 2008). As sementes foram distribuídas em 20 linhas de aproximadamente 5 cm de profundidade com um espaçamento de 50 cm entre elas, de acordo com (FORMENTINE, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Visando compreender a dinâmica hidrológica nas diferentes coberturas, diversos estudos foram desenvolvidos na área (LELES, 2003; ARRUDA, 2004; FERREIRA, 2004; MADUREIRA, 2006 e MORAIS, 2007). Em 2005 foram realizados ensaios com o Permeâmetro de Guelph nas parcelas sem cobertura (SC), na profundidade de 10 cm, com objetivo de mensurar a condutividade hidráulica nesses sistemas. Segundo (COSTA, 2005) a ordem de grandeza encontrada foi de 10⁻³. Posteriormente, estudos realizados por (MORAIS, 2007), obteve-se o valor de 10⁻⁴, indicando desta forma, uma degradação lenta e gradual desse sistema. Nos 15 cm e 30 cm de profundidade na parcela AP, observou-se um movimento gradual de drenagem alternando-se com ganhos de umidade. No ano de 2007 a parcela AP apresentou média anual de -5,5 kPa, valor próximo a saturação, podendo ser explicado pelo grau inicial de desenvolvimento das plântulas. Já nos anos subsequentes, 2008 a 2011, observaram-se índices de kPa -16; -50; -53; -39, respectivamente (figura 1). Na parcela SC no mesmo período, observaram-se os seguintes índices de kPa -5; -4; -14; -30; -32, respectivamente. Os índices de potenciais matriciais, encontrados na parcela AP, comprovam a eficiência deste tipo de cobertura para a melhoria de drenagem da água no solo, corroborando com PERIN (2001), onde as leguminosas herbáceas perenes: kudzu tropical e amendoim forrageiro apresentam efeitos diferenciados no armazenamento de água no solo. Já com o plantio da nova espécie de leguminosa, Pueraria phaseoloid (PP), na parcela SC em 2012, houve alteração expressiva dos índices de potencial matricial neste substrato, apontando, melhor desempenho em detrimento a leguminosa AP, no seu período de desenvolvimento inicial. Desde sua implementação, mesmo com índices pluviométricos mais expressivos (117mm) do que no ano anterior 2011 (84mm), obteve-se média de aproximadamente -77 kPa, mostrando maior potencial de drenagem no perfil. Estes dados podem ser confirmados pela série histórica de índices de perda de água e solo coletada nas parcelas, no período amostral (Tabela 1). A partir das análises de perda de solo, no período estudado, é possível observar que as maiores perdas, tanto de solo quanto de água, foram registradas na parcela SC com valores variando de 16,600 Kg/m² a 2,500 Kg/m², enquanto na parcela AP os índices foram insignificantes totalizando 1,5 Kg/m² durante o período estudado. Os resultados de macroporosidade, microporosidade e porosidade total mostram que a parcela AP possui bom arranjo poroso, sendo evidenciado por 33 % da porosidade total, onde na

profundidade de 15 cm os percentuais de micro e macro porosidade são, respectivamente, 17% e 18% e na profundidade de 30cm os percentuais foram, respectivamente, de 16% e 17%. No dia 17 Dezembro de 2011 as sementes de Pueraria phaseoloid (PP) foram implantadas na parcela SC, e após 17 dias de seu plantio observou-se os primeiros sinais de germinação. Com o plantio da nova espécie de leguminosa, houve alteração expressiva dos índices de potencial matricial. Desde sua implementação, obteve-se média de, aproximadamente, -77 kPa, demonstrando melhora no potencial de drenagem no perfil. Os valores de perda de solo e água constatados entre janeiro a maio de 2012 na parcela (PP) foram 13,300 Kg/m² e 227 mm, respectivamente. No que tange a reestruturação de solos em estágio de degradação avançado, os índices de drenagem comprovam representativa mudança no sistema kudzu, porém quanto aos índices de perda de solo e água, não se observou nuances significativas, neste período inicial de desenvolvimento das plântulas.

Gráfico de pluviosidade e de potencial matricial

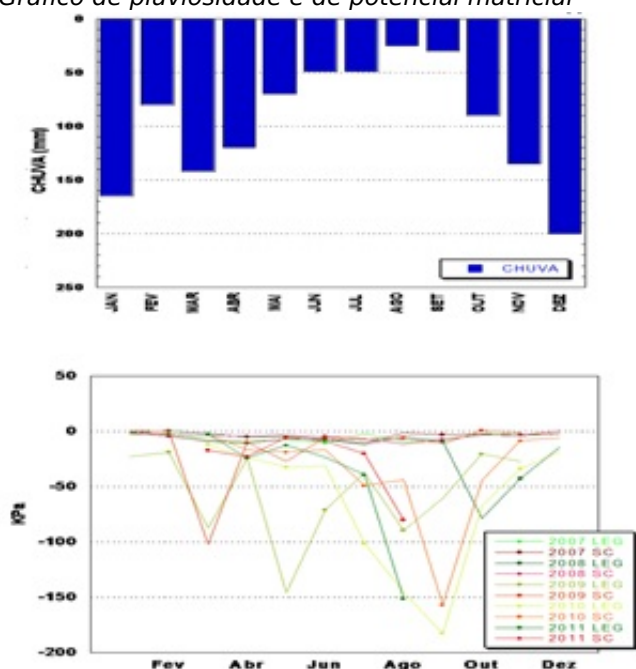


Figura 1: (A) Média mensal da pluviosidade no período de 2004 a 2011, (B) Média mensal do potencial matricial da água no solo no período de 2007 a 2011.

Tabela de pluviosidade e perda de água e solo

	Pluviosidade/mm	Arachis Pintoi		Sem Cobertura	
		Solo - Kg/m ²	Água/ mm	Solo - Kg/m ²	Água/ mm
2007	920,1	0,07	1,1	11,000	219,7
2008	1167,5	0,02	3	16,600	409,8
2009	1197,1	0,21	1,4	2,500	221,6
2010	1386,9	1,17	5,3	3,000	268
2011	961,6	0,03	0,1	12,200	232,2

Tabela 1: Serie histórica de perda de água e solo das parcelas AP e com SC.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o período de monitoramento buscou-se entender o comportamento hidroerosivo em parcelas de erosão com espécies distintas de leguminosas. Constatou-se que os valores de potenciais matriciais da água no solo tiveram menor variabilidade o sistema SC, quando comparados

ao sistema AP, que apresentou valores distantes à saturação. Com relação aos índices de perda de água e solo, os valores encontrados no sistema AP foram insignificantes, em detrimento ao sistema SC. Todavia, após o plantio da Pueraria phaseoloide, observou-se modificações notórias quanto ao comportamento hidrológico na matriz deste solo, mesmo que o grau de desenvolvimento das plântulas seja incipiente, este indica modificações representativas no substrato referente às características de drenagem. Sendo assim, as áreas com presença de leguminosas apresentam-se como possibilidade de melhoria das características de drenagem, promovendo diminuição do escoamento superficial podendo mitigar os processos hidroerosivos.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao CETREINA, CAPES, e a SR1, pela concessão de bolsas e pelo fomento a pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

- ARRUDA, E. F. S; Avaliação dos processos hidrológicos e erosivos da Estação Experimental do Departamento de Geografia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro / FFP – Rio de Janeiro. (Monografia) São Gonçalo: Departamento de Geografia da UERJ/FFP, 2004. 74 p
- COSTA, A.R.C; BERTOLINO, A.V.F.A; NORKUS, M.A; BERTOLINO, L.C; FERNANDES, N.F. Estimativa da curva de infiltração através de dois modelos matemáticos em parcelas de erosão com diferentes usos. In: XXX Congresso Brasileiro de Ciência do Solo. Recife: SBCE-SBCS-UFPE, 2005.
- EMBRAPA, Manual de Métodos de Análise de Solo. Centro Nacional de Pesquisas de Solos, Rio de Janeiro, 2ª edição, 212 p., 1997.
- FERREIRA, A. S., Influência dos potenciais matriciais nos processos erosivos de solos com diferentes usos: Estação Experimental Urbana do DGEO/FFP/UERJ. 2004. 85p Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Geografia) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro.
- FORMENTINE, E. A.; Cartilha sobre adubação verde e compostagem. Vitória 2008.
- GRENWAY, D. R. Vegetation and slope stability. In: Anderson, M. G. and Richards, K. S. (Eds). Slope Stability. New York: John Wiley & Sons, 1987. p. 187-230.
- GUERRA, A. J. T.; DA SILVA, A. S.; BOTELHO, R. G. M. (org.); Erosão e Conservação dos Solos: Conceitos, Temas e Aplicações. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 340 p. 1999
- LELES, C.M.D. Caracterização das propriedades físicas dos solos da Estação Experimental do Departamento de Geografia – FFP. (Monografia) São Gonçalo: Departamento de Geografia da UERJ/FFP, 63 p. 2003
- MADUREIRA, N.A. Alterações na dinâmica hidrológica e erosiva do solo em parcelas de erosão com diferentes usos – Estação Experimental do DGEO/UERJ/FFP. (Monografia) São Gonçalo: Departamento de Geografia da UERJ/FFP, 90p. 2006.
- MORAIS, N, B. “Relação entre as Coberturas Vegetais, Braquiaria Decumbes Staf e Arachis Pinto, e os Fluxos Hídricos em um Cambissolo: Estação Experimental do DGEO/FFP/UERJ”, Monografia de Conclusão de Graduação, São Gonçalo, UERJ-FFP. 2007.
- PEREIRA, A. R. Como selecionar plantas para áreas degradadas e controle de erosão. Ed. FAPI. MG, 2006. 147 p.
- PERIN, A.; GUERRA J.G.M.; TEIXEIRA M.G. Efeito da Morfologia Radicular de Leguminosas Hebéceas Perenes na Umidade de um Arginossolo. Comunicado Técnico, nº44, p. 8, 2001
- PERIN, A.; GUERRA J.G.M.; TEIXEIRA M.G. Efeito da Morfologia Radicular de Leguminosas Hebéceas Perenes na Umidade de um Arginossolo. Comunicado Técnico, nº44, p. 8, 2000.
- VILELA, H. Seleção e Escolha de Espécies Forrageiras. Formação de Pastagens. CPT. Viçosa. 128p. 2000