



## Características físicas, químicas e conteúdo de água em solos convertidos de savana para plantio de *Acacia mangium*<sup>1</sup>

*Physical and chemical characteristics and soil humidity by converting savanna to Acacia mangium crop, Roraima State, Brazil*

Maria Ivonilde Leitão de Souza<sup>2\*</sup>, José Frutuoso do Vale Júnior<sup>3</sup>, Sandra Cátia Pereira Uchôa<sup>4</sup>, Valdinar Ferreira Melo<sup>5</sup>

**Resumo** - Os quarenta mil quilômetros quadrados de savana (cerrado) em Roraima vêm sendo substituídos por agricultura, pecuária e florestamento, portanto, objetivou-se avaliar o efeito da conversão da savana nativa para plantios de *Acacia mangium*, com diferentes idades, em diferentes classes de solos e profundidades dos solos nas características químicas, físicas e no teor de água do solo. O trabalho foi conduzido em duas fazendas do Empreendimento Ouro Verde Agrossilvopastoril Ltda, no município do Cantá, RR, em plantios de *Acacia mangium* com até quatro anos de implantação comparado a condição natural (savana). As áreas situam-se em solos da classe Latossolo Amarelo distrófico (Fazenda Tuquinha) e Argissolo Amarelo distrófico (Fazenda Garimpeira) e as variáveis foram avaliadas nas profundidades de 0 - 30; 30 - 60 e 60 - 90 cm. As variáveis analisadas foram: pH, bases trocáveis, alumínio trocável,  $H^+ + Al^{3+}$ , fósforo, sódio, Matéria Orgânica do Solo (MOS), granulometria, densidade do solo e teor de água no solo. Em geral, os solos são de baixa fertilidade natural, verificando-se que a implantação de *Acacia mangium* não apresentou alterações químicas positivas no solo, revelando uma tendência de aumento da umidade do solo com a idade de plantio de *Acacia mangium*.

**Palavras - chaves** - Amazônia. Argissolo. Cerrado. Latossolo. Manejo do solo.

**Abstract** - The forty thousand square kilometers of savannah (cerrado) in Roraima State, Brazil, are being replaced by agriculture and forestry. The purpose of this study was to evaluate the effect of native savanna conversion to plantations of *Acacia mangium* at different ages, classes and soil depths on chemical and physical attribute and water content of soil. This research was done in two farms of Ouro Verde Agrossilvopastoril Ltda., in the city of Cantá – RR, with up to four year old *Acacia mangium* crops at Tuquinha`s farm and at Garimpeira`s farm, and in natural savanna conditions. The collected samples were of dystrophic yellow Latosol (Tuquinha farm) and dystrophic yellow Alfisols (Garimpeira farm) in depths: 0-30; 30-60 and 60-90 cm and submitted to the following analysis: pH, exchangeable bases, exchangeable aluminum,  $H^+ + Al^{3+}$ , phosphorus, sodium, soil organic matter, particle size, soil density and water content in soil. In general they are low fertility soil, noticing that the introduction of *Acacia mangium* showed no significant chemical changes in the soil, revealing a trend to increase the soil humidity with the age of the *Acacia mangium* crop.

**Key words** - Amazônia. Alfisol. Savanna. Latosol. Soil managment.

\*- Autor para correspondência

<sup>1</sup>Parte da monografia do curso de especialização do primeiro autor, apresentada ao Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais (PRONAT) da Universidade Federal de Roraima

<sup>2</sup>Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Agronomia (POSAGRO) em parceria com a EMBRAPA-Roraima, Engenheira Agrônoma da Prefeitura Municipal de Boa Vista, Roraima, ivonildeufr@gmail.com

<sup>3</sup>Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, CCA/UFRR, BR 174, km 12, s/n, Campus do Cauamé, Boa Vista-RR, vale.junior@click21.com.br

<sup>4</sup>Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, CCA/UFRR, scpuchoa@dsi.ufr.br

<sup>5</sup>Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, CCA/UFRR, valdinar@yahoo.com.br

## Introdução

Semelhante às áreas de savana do Brasil, os campos de Roraima têm ocupado posição de destaque na fixação do homem e na expansão da fronteira agropecuária do Estado nos últimos anos. Essa porção situada no Alto Rio Branco foi responsável, em parte, pela fixação de muitos imigrantes do Nordeste e Norte do país. Estes campos naturais foram convertidos em pastagens extensivas, formando-se grandes fazendas, conhecidas como “fazendas nacionais”, destacando-se a Fazenda fundada em 1830, a qual daria origem à cidade de Boa Vista, atual capital do Estado de Roraima (SCHAEFER, 1997; VALE JÚNIOR, 2000). A abertura de áreas de savana para o estabelecimento de culturas (fruteiras, soja, arroz, feijão-caupi) e mais recentemente, nos últimos quinze anos, o florestamento com *Acacia mangium*, vem ocupando uma área expressiva (em torno de 30.000 ha) desse bioma e ganhando importância na economia da região pela produção de madeira.

Para as condições do Cerrado brasileiro, Brossard e Barcellos (2005) apresentaram uma síntese das transformações ocorridas nos solos convertidos para pastagens sendo a modificação da biomassa vegetal a primeira transformação de importância. Esse bioma apresenta uma produtividade primária variando de 1.000 a 2.000 g MS m<sup>-2</sup> ano<sup>-1</sup>. Os dados médios de pastagens com *Brachiaria* entre 5 e 7 anos implantados são significativamente inferiores a 400 g MS m<sup>-2</sup> ano<sup>-1</sup>. Considerando a extensão do bioma e a área de pastagens, essa diferença tem um primeiro impacto: a redução dos conteúdos de carbono, observados em análises de rotina de camadas superficiais de solos (CORAZZA *et al.*, 1999, 2000) em relação aos valores de solos sob vegetação nativa.

O decréscimo de carbono tem implicações sobre a oferta de elementos trocáveis, pois uma parte das propriedades de troca desses solos depende do conteúdo da matéria orgânica (MOS). Dessa maneira, o funcionamento biogeoquímico é a principal causa das transformações ocorridas na conversão. Balbino *et al.*, (2002) observaram-se, ainda, decréscimos de volume de poros e volume de microagregados, decorrentes de impactos mecânicos no solo e de mudanças biológicas. As variações de porosidade observadas podem, no entanto, estar relacionadas às flutuações dos conteúdos de matéria orgânica do solo (BALBINO *et al.*, 2001).

Nessas condições, em que os fatores climáticos atuam intensamente e os solos são bastante intemperizados, a matéria orgânica é a principal responsável pela capacidade de troca catiônica (CTC), retenção de água e estruturação do solo (CANELLAS; SANTOS, 2005). Ainda que a quantidade de estudos que abordam os

aspectos quantitativos e qualitativos da matéria orgânica do solo seja crescente, percebe-se a falta de informações sobre esse assunto, sobretudo em solos cultivados com *Acacia mangium*.

O estudo das propriedades morfológicas, físicas, químicas e do conteúdo de água no solo após a conversão do cerrado para florestamento com *Acacia mangium*, permite avaliar a tendência de melhoria de estabilização ou degradação do solo ao longo do tempo, sendo possível identificar os fatores limitantes e definir estratégias de manejo visando à sustentabilidade. Além disso, serve para direcionamento de futuros programas de florestamento, uso e manejo destes solos, reduzindo a pressão sobre as áreas de matas, desacelerando desmatamento e uso do fogo.

Objetivou-se com o presente trabalho avaliar o efeito do tempo de implantação de cultivos de *Acacia mangium* nas propriedades físicas, químicas e no teor de água em duas classes de solos em ambiente de savana (cerrado) no estado de Roraima.

## Material e métodos

O estudo foi realizado em duas propriedades situadas na porção leste do Estado, no município do Cantá, do empreendimento Ouro Verde Agrossilvopastoril Ltda, no ano de 2004. A fazenda Tuquinha, com coordenadas geográficas de referência de 02° 38' 29" N e 60° 13' 59" W, em Latossolo Amarelo distrófico, e na fazenda Garimpeira com coordenadas geográficas de referência de 02° 41' 11" N e 60° 25' 47" W em Argissolo Amarelo distrófico. O clima predominante, segundo a classificação de Köppen, é Aw com um período seco prolongado e bem definido (setembro - abril) e precipitação média anual em torno de 1.600 mm (baseado em dados da estação meteorológica de Boa Vista) (ARAÚJO *et al.*, 2001).

Os tratamentos consistiram da combinação de duas classes de solos e três sistemas de manejo do solo, perfazendo um total de seis áreas de avaliação, sendo: savana natural em Latossolo Amarelo Distrófico; savana natural em Argissolo Amarelo Distrófico; plantio de *Acacia mangium* com um ano em Latossolo Amarelo Distrófico; plantio de *Acacia mangium* com três anos em Latossolo Amarelo Distrófico; plantio de *Acacia mangium* com dois anos em Argissolo Amarelo Distrófico; plantio de *Acacia mangium* com quatro anos em Argissolo Amarelo Distrófico.

Nas áreas onde se deu o cultivo da *A. mangium* foram realizadas as operações de aração e gradagem. Não houve correção do solo com calcário, apenas adubação com NPK localizada na cova. Não houve uso de fogo para o estabelecimento dos povoamentos.

Em cada área avaliada foram abertos três perfis por classe de solo e condição de uso, coletadas as amostras nas profundidades de 0-30, 30-60 e 60-90 cm. As amostras de solo foram secas ao ar, destorroadas e passadas na peneira com malha de 2 mm de diâmetro, para obtenção da terra fina seca ao ar (TFSA). As análises químicas realizadas foram: C orgânico, determinado após oxidação com dicromato de potássio na presença de ácido sulfúrico e titulação do excesso de dicromato com sulfato ferroso amoniacal (CAMARGO *et al.*, 1986) e estimado a matéria orgânica do solo (MOS), por meio da equação:  $MOS (g\ dm^{-3}) = C (g\ dm^{-3}) \times 1,724$ . O pH foi medido em suspensão solo-água e solo-KCl 1 mol L<sup>-1</sup> na relação 1:2,5; e a acidez total do solo foi determinada, extraíndo o H<sup>+</sup> + Al com solução de acetato de cálcio tamponada a pH 7. O Cálcio e Magnésio trocáveis foram extraídos por KCl 1 mol L<sup>-1</sup> e determinados pelo método complexométrico com o emprego de EDTA 0,0125 mol L<sup>-1</sup>, conforme Embrapa (1997). As demais análises químicas do solo foram: Na e K trocáveis e P assimilável, extraídos por Mehlich-1 (HCl 0,05 mol L<sup>-1</sup> + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,0125 mol L<sup>-1</sup>), sendo o K e o Na determinados por fotometria de chama e o P por colorimetria (EMBRAPA, 1997).

Os atributos físicos analisados foram: a granulometria, determinada a partir do método do densímetro de Bouyoucos (EMBRAPA, 1997); A percentagem de umidade do solo em massa (Ug %), pelo método gravimétrico, feito no início das chuvas (Maio/2003), no pico das chuvas (julho/2003) e no período seco (março/2004) e a densidade do solo determinada pelo método do anel volumétrico.

Os dados obtidos foram tabulados em planilha do Excel sendo calculada a média de três repetições. A discussão baseou-se nas tabelas de fertilidade da Comissão de Fertilidade do Solo do estado de Minas Gerais (RIBEIRO, 1999).

## Resultados e discussão

Com base nos resultados analíticos das Tabelas 1 e 2, os solos apresentaram baixa fertilidade natural, cujos baixos teores de nutrientes estão relacionados com o material de origem (Sedimentos pré-intemperizados da Formação Boa Vista) e o grau avançado do intemperismo, segundo os dados apresentados por Embrapa (1983), Vale Júnior (1997) e com as condições climáticas atuais e pretéritas.

De modo geral, os solos são fortemente ácidos, principalmente em superfície, com pH em água, variando entre 4,6 a 5,5, valores que restringem o crescimento das plantas. São observados ainda baixos teores de Ca e Mg.

O P disponível não é detectado pelo método analítico nas duas classes de solos e a saturação por Al é alta a muita alta, variando entre as áreas de 63 a 88,3% (Tabelas 1 e 2). A pobreza dos atributos químicos desses solos, também, foi observada por Melo *et al.* (2004).

Os valores de pH são maiores nos horizontes mais profundos, independentemente da classe de solo e do tempo de uso. Este comportamento pode estar associado a redução no teor da matéria orgânica do solo (MOS), mostrando o efeito da geração de acidez pela dissociação dos grupos funcionais da MOS em superfície (carboxílico, fenólicos, enólicos, etc), liberando H<sup>+</sup> para a solução do solo.

Os valores obtidos pela diferença entre o pH em KCl e o pH em H<sub>2</sub>O ( $\Delta pH$ ) foram todos negativos, indicando uma predominância da CTC, caracterizando esses solos como eletronegativos (Tabelas 1 e 2).

Há uma tendência da saturação por alumínio aumentar em profundidade (Tabelas 1 e 2), isto pode estar associado a redução do teor da MOS em profundidade, reduzindo a capacidade do alumínio em formar complexo com os compostos orgânicos (SPOSITO, 1989; VALE JÚNIOR, 2000).

Quando se compara os teores das bases trocáveis, dentro de cada classe de solo, entre a savana natural e o cultivo mais novo, constata-se um pequeno incremento dos teores de nutrientes nos horizontes superficiais, porém não expressivo para representar condições favoráveis de fertilidade. Nos cultivos mais antigos em relação a savana natural, dentro de cada classe de solo, tem-se uma redução das bases em todas as profundidades, assim como uma redução no teor de matéria orgânica. É possível que a redução das bases seja decorrência da absorção pelas plantas, lixiviação e/ou erosão, conforme descrito por Andreux *et al.* (1990), tornando o solo mais pobre quimicamente quando comparado a condição de savana natural. Nota-se, portanto, que as práticas de implantação da *A. mangium* não proporcionaram alteração positiva nos indicadores de fertilidade do solo nas duas classes de solos estudadas.

A baixa capacidade de troca de cátions (CTC) dos solos (Tabelas 1 e 2) indica a dominância de minerais de argila de baixa atividade, em especial a caulinita. Os maiores valores em superfície deve-se a matéria orgânica do solo (MOS), ou seja, a SB e CTC estão relacionadas com a dinâmica do carbono orgânico, ao longo do perfil do solo, conforme estudos realizados por Silva *et al.* (1995).

O conteúdo de MOS é considerado muito baixo nos dois solos, com amplitude de 3,2 a 15,9 g dm<sup>-3</sup>, com valores ligeiramente superiores no Argissolo (Tabela 2). Os teores de matéria orgânica foram maiores em

superfície, decrescendo em profundidade, seguindo os padrões normais para os solos sob savana, conforme trabalhos realizados por Vale Júnior (2000); Embrapa (1983) e Brasil (1975).

A CTC a pH 7 apresentou valores superiores a 3,0  $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$  em superfície, diminuindo em profundidade, seguindo a redução de MOS, e aumentando no Argissolo

na área de *Acacia mangium* mais nova (2 anos) em função do aumento da MOS e do aumento de  $\text{H}^+ + \text{Al}^{3+}$ .

Observa-se um aumento de 1,0 e 2,1  $\text{g dm}^{-3}$  na MOS no LA e PA, respectivamente, quando se compara a condição de savana natural com as áreas mais novas de cultivo de *Acacia mangium*. Esse acréscimo deve-se a incorporação da palhada da vegetação de savana

**Tabela 1** - Características químicas<sup>1</sup> do Latossolo Amarelo (LA) distrófico localizada na Fazenda Tuquinha em três profundidades (Prof - cm) e sob diferentes coberturas vegetais, Cantá, Roraima, ano 2004

Horizontes Simb	Prof	pH		$\Delta\text{pH}$	P ( $\text{mg dm}^{-3}$ )	Ca	Mg	K	Na	SB	Al	H+Al	CTC	V (%)	m	MOS <sup>2</sup> ( $\text{g dm}^{-3}$ )
		$\text{H}_2\text{O}$	KCl			(cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )										
Área = Savana Natural (LASN)																
A	0-30	4,6	4,0	-0,6	-	0,02	0,10	0,04	0,01	0,17	0,59	3,20	3,37	5,0	77,8	13,0
AB	30-60	4,9	4,3	-0,6	-	0,01	0,07	0,02	0,01	0,11	0,35	1,86	1,97	5,7	75,5	8,8
Bw <sub>1</sub>	60-90	5,5	4,5	-1,0	-	-	0,05	0,01	0,01	0,07	0,27	1,64	1,71	4,2	79,0	3,2
Área = <i>Acacia mangium</i> com 1 ano (LA1)																
Ap	0-30	5,0	4,1	-0,9	-	0,02	0,14	0,08	-	0,24	0,42	2,73	3,00	8,1	63,2	14,0
Bw <sub>1</sub>	30-60	5,4	4,4	-1,0	-	-	0,07	0,01	0,01	0,09	0,25	1,76	1,85	4,6	74,8	8,0
Bw	60-90	5,5	4,4	-1,0	-	-	0,04	0,00	-	0,05	0,36	1,37	1,41	3,4	88,3	5,8
Área = <i>Acacia mangium</i> com 3 anos (LA3)																
Ap	0-30	4,6	3,9	-0,7	-	0,05	0,07	0,04	0,01	0,16	0,60	3,21	3,37	4,7	78,9	11,9
Bw <sub>1</sub>	30-60	5,3	4,4	-0,9	-	-	0,05	0,01	0,01	0,07	0,29	1,65	1,72	3,8	81,5	6,4
Bw <sub>2</sub>	60-90	5,4	4,5	-0,9	-	-	0,03	0,00	0,01	0,04	0,18	1,56	1,60	2,8	80,0	5,9

<sup>1</sup>- Valores médios, <sup>2</sup>MOS - Matéria orgânica do solo

**Tabela 2** - Características químicas<sup>1</sup> do Argissolo Amarelo (PA) distrófico localizada na Fazenda Garimpeira em três profundidades (Prof - cm) e sob diferentes coberturas vegetais, Cantá, Roraima, ano de 2004

Horizontes Simb	Prof	pH		$\Delta\text{pH}$	P ( $\text{mg dm}^{-3}$ )	Ca	Mg	K	Na	SB	Al	V	CTC	V (%)	m	MOS <sup>2</sup> ( $\text{g dm}^{-3}$ )
		$\text{H}_2\text{O}$	KCl			(cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )										
Área = Savana Natural (PASN)																
A	0-30	4,9	4,1	-0,8	-	0,14	0,10	0,02	0,00	0,26	0,58	3,12	3,3	7,7	68,9	13,8
AB	30-60	5,0	4,3	-0,7	-	0,12	0,08	0,01	0,01	0,22	0,39	2,34	2,5	8,4	64,2	6,0
Bt <sub>1</sub>	60-90	5,4	4,5	-1,0	-	0,13	0,08	0,01	0,01	0,22	0,18	1,89	2,1	10,2	45,5	4,0
Área = <i>Acacia mangium</i> com 2 anos (PA2)																
Ap	0-30	4,8	3,9	-0,9	-	0,17	0,09	0,04	0,03	0,33	0,69	3,48	3,8	8,7	68,5	15,9
Bt <sub>1</sub>	30-60	4,4	4,1	-0,3	-	0,13	0,10	0,02	0,02	0,27	0,58	2,61	2,8	9,3	67,4	8,0
Bt <sub>2</sub>	60-90	5,3	4,4	-0,9	-	0,11	0,08	0,01	0,01	0,21	0,28	1,65	1,8	11,4	68,4	7,0
Área = <i>Acacia mangium</i> com 4 anos (PA4)																
Ap	0-30	4,5	3,8	-0,7	-	0,00	0,06	0,03	0,02	0,10	0,65	3,06	3,1	3,2	86,3	9,0
Bt <sub>1</sub>	30-60	5,0	4,1	-0,9	-	0,01	0,07	0,01	0,01	0,10	0,56	2,65	2,7	3,6	84,8	8,0
Bt <sub>2</sub>	60-90	5,3	4,4	-0,9	-	0,00	0,05	0,01	0,02	0,07	0,26	1,70	1,7	4,0	78,5	5,0

<sup>1</sup>- Valores médios, <sup>2</sup>MOS - Matéria orgânica do solo

(gramíneas) por meio das práticas de preparo do solo para plantio e não a resíduos provenientes da acácia. No terceiro ano a MOS decresce a valores inferiores aos do primeiro, sendo esse efeito mais destacado no Argissolo. A entrada de matéria orgânica pela acácia dá-se a partir do terceiro ano, onde ocorre a primeira poda nos talhões, formando uma espessa camada de liteira. Os decréscimos nos teores de MOS na conversão de savana para floresta de *Acacia mangium* são também observados em cerrado convertido para pastagem (CORAZZA *et al.*, 1999, 2000).

Embora a quantidade de material incorporado ao solo via galhos, folhas e raízes seja muito elevada nas áreas de cultivo de três e quatro anos e a *Acacia mangium* uma espécie leguminosa de alto poder de incorporação de serapilheira ao solo (ANDRADE *et al.*, 1995; SILVA, 1993), a taxa de incorporação ao solo de material vegetal é muito baixa, promovendo significativo acúmulo de liteira em superfície. Segundo Benites (1998), os principais fatores que estão relacionados com o acúmulo dessa liteira são a qualidade do material incorporado (alto teor de lignina), o oligotrofismo do solo e o efeito tóxico do alumínio trocável.

Baseado nos valores contidos na Tabela 3, verifica-se que os solos estudados apresentam textura média, com o Latossolo Amarelo apresentando teor de argila variando entre 144 a 157 g kg<sup>-1</sup> no horizonte B, enquanto no horizonte A variou de 99 a 124 g kg<sup>-1</sup>, cuja relação textural (B/A) foi inferior a 1,8 não caracterizando gradiente textural. Para o Argissolo Amarelo o teor de argila variou de 53 a 111

g kg<sup>-1</sup> no horizonte A, enquanto no horizonte diagnóstico variou de 113 a 178 g kg<sup>-1</sup>, mostrando um significativo aumento de argila em subsuperfície, sendo que a relação textural (B/A) foi superior a 1,8, satisfazendo o critério de mudança textural abrupta.

Os dados de granulometria (Tabela 3) revelam maior teor de argila no solo sob savana em Argissolo, com 111 g kg<sup>-1</sup>, em superfície e 265 g kg<sup>-1</sup>, em subsuperfície, face ao posicionamento do perfil descrito (cota mais alta e topografia plana), condições que proporcionam menores perdas de argila por erosão superficial, bem como, ao preparo do solo sob *Acacia mangium* que provoca desestruturação e maiores perdas em superfície pelas enxurradas.

Observa-se, ainda, a amplitude de variação para densidade do solo (Ds) foi de 1,2 a 1,7 g cm<sup>-3</sup> independentemente da classe, sendo os menores valores registrados em superfície, devido à influência da matéria orgânica. Observa-se ligeiro aumento da Ds na profundidade entre 30 - 60 cm, indicando a presença de uma camada coesa, sendo verificada na descrição de campo, onde se constatou o impedimento do aprofundamento das raízes da *Acacia mangium*, concentrando-se na profundidade de 0 a 30 cm. Esses resultados estão associados ao caráter coeso desses solos descrito em todo o Brasil, e, em especial, sobre savana (VALE JÚNIOR, 2002; KER, 1997).

Na Tabela 4 são apresentados os valores obtidos para percentagem de umidade em peso dos solos estudados, revelando a baixa capacidade de retenção de

**Tabela 3** - Características físicas<sup>1</sup> dos solos das áreas estudadas em três profundidades (Prof) e sob diferentes coberturas vegetais, Cantá, Roraima, ano de 2004

Prof (cm)	Latossolo Amarelo Distófico					Argissolo Amarelo Distrófico				
	Argila	Silte	Areia	Silte/ Argila	Ds <sup>2</sup>	Argila	Silte	Areia	Silte/ Argila	Ds <sup>2</sup>
	(g kg <sup>-1</sup> )				(g cm <sup>-3</sup> )	(g kg <sup>-1</sup> )				(g cm <sup>-3</sup> )
Área = Savana Natural										
0 - 30	124	40	857	0,32	1,2	111	45	844	0,40	1,4
30 - 60	144	59	797	0,41	1,5	178	44	779	0,25	1,6
60 - 90	161	90	749	0,56	1,4	265	43	692	0,16	1,5
Área = <i>Acacia mangium</i> com 1 ano										
0 - 30	99	28	874	0,28	1,4	53	34	913	0,65	1,5
30 - 60	157	83	761	0,53	1,5	113	44	843	0,39	1,7
60 - 90	148	81	769	0,55	1,5	179	53	768	0,29	1,5
Área = <i>Acacia mangium</i> com 3 anos										
0 - 30	117	39	845	0,33	1,4	57	14	929	0,25	1,5
30 - 60	150	50	801	0,33	1,5	115	40	845	0,35	1,7
60 - 90	191	71	737	0,37	1,4	173	70	756	0,41	1,6
Área = <i>Acacia mangium</i> com 4 anos										

<sup>1</sup>- Valores médios, <sup>2</sup>Ds - Densidade do solo

**Tabela 4** - Percentagem de umidade gravimétrica-Ug (%)<sup>1</sup> dos solos estudadas sob *Acacia mangium* e savana natural, em três profundidades e em três épocas, conforme o regime pluviométrico, Cantá, Roraima, ano de 2004

Regime de chuvas	Profundidades (cm)								
	0 - 30			30 - 60			60 - 90		
Latossolo Amarelo Distrófico									
	Savana Natural			<i>Acacia mangium</i> - 1 ano			<i>Acacia mangium</i> - 3 anos		
Início das chuvas	8,95	10,30	13,67	12,54	12,60	14,47	11,68	11,72	14,76
Pico das chuvas	12,19	13,59	18,81	12,66	17,37	20,39	13,83	14,87	21,40
Período crítico	0,77	5,33	11,41	4,00	7,00	12,31	5,45	7,03	12,60
Argissolo Amarelo Distrófico									
	Savana Natural			<i>Acacia mangium</i> - 2 anos			<i>Acacia mangium</i> - 4 anos		
Início das chuvas	11,03	13,96	17,19	9,13	8,59	14,19	6,83	10,84	14,69
Pico das Chuvas	9,78	12,13	14,86	13,33	13,33	14,59	10,58	12,85	15,20
Período crítico	2,51	4,67	8,97	5,83	5,79	7,13	3,90	6,26	10,67

<sup>1</sup>- Valores médios

água, tendo relação com as características como a textura média (RESENDE *et al.*, 2002) e o baixo teor de matéria orgânica do solo.

O menor teor de umidade foi registrado na savana natural (0,77%), na camada de 0 - 30 cm do Latossolo Amarelo dentro do período crítico. Para esse mesmo período foram registrados valores de 4,00 e 5,45%, nas áreas de cultivos de 1 e 3 anos. Essa elevação no teor de umidade das áreas cultivadas em relação a savana natural também se deu Argissolo.

Esta dinâmica da água no solo pode estar associada ao desenvolvimento das plantas ao longo dos anos, com o fechamento da copa e elevada deposição de folhas, galhos e raízes que proporcionam a formação de uma espessa liteira, atingindo, às vezes, 30 cm. Esta liteira funciona como uma camada de proteção do solo contra as oscilações climáticas abruptas entre os períodos secos e chuvosos, criando condições ambientais mais estáveis que protegem o solo contra erosão e evaporação. Resultados semelhantes, em solos sob cerrado, foram encontrados por Ranzani (1962) e Lopes (1977).

No início das chuvas, os valores de %U, em solos sob savana natural, foram maiores do que nos talhões com *Acacia mangium* com 2 e 4 anos de plantio, atribuindo-se a incidência direta da água das chuvas sobre o solo seco que favorece maior taxa de infiltração e a textura mais argilosa, promovendo maior retenção de umidade, enquanto nos talhões com *Acacia mangium* ocorre a interceptação de água das precipitações pela copa, e a conseqüente evaporação d'água antes de atingir o solo.

Considerando a conversão de savana para plantio de *Acacia mangium*, verificam-se que os valores de Ug (%) aumentaram ao longo do perfil do solo, sendo que o acréscimo foi maior no talhão de *Acacia mangium* com quatro anos de plantio. Esta dinâmica de armazenamento d'água no solo foi verificado nos três períodos de distribuição das chuvas considerados, sendo que os maiores valores foram encontrados no pico das chuvas e na profundidade de 60 - 90 cm em todos os tratamentos, mostrando a boa capacidade de infiltração de água do solo, relacionada com textura média e elevada percentagem de areia em superfície.

## Conclusão

A conversão da savana em florestamento de *Acacia mangium* não provoca alterações químicas nas classes de fertilidade do solo, observando-se tendência de mudanças na umidade do solo, com valores para percentagem de umidade em massa crescentes da savana para *Acacia mangium* com mais idade de plantio e do período seco para o mais chuvoso

## Agradecimentos

A Ouro Verde Ltda, na pessoa do Diretor Michael Vogel, pelo apoio em todas as etapas deste estudo. A EMBRAPA – RR e Universidade Federal de Roraima, pela colaboração nos trabalhos de laboratório. A Secretaria de Agricultura, pela compreensão e incentivo, durante os trabalhos de campo e laboratório.

## Literatura científica citada

- ANDRADE, A. G.; COSTA, G. S.; FARIA, S. M. Produção e qualidade de serrapilheira de leguminosas arbóreas usadas na recuperação de solos degradados. O solo nos domínios morfoclimáticos do Brasil e o desenvolvimento sustentado. In: XXV Congresso Brasileiro de Ciência do Solo. **Anais...** Sociedade Brasileira de Ciências do Solo, 1995. p. 2023.
- ARAÚJO, W. F. *et al.* Precipitação pluviométrica provável em Boa Vista, Estado de Roraima, Brasil. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.5, n.3, p.563-567, 2001.
- ANDREUX, F. *et al.* Humus content and transformation in natural and cultivated soil. **The Science of the Total Environment**, v.90, p.249-265, 1990.
- BENITES, V. M. **Caracterização química espectroscópica da matéria orgânica e suas relações com a gênese de solos da Serra do Brigadeiro, Zona da Mata Mineira.** Viçosa, Universidade Federal de Viçosa. Tese de Mestrado. 123p. 1998.
- BALBINO, L. C. **Évolution de la structure et des propriétés hydrauliques dans des ferralsols mis en prairie pâturée (Cerrado, Brésil).** 2001. 153 f. Thèse(Doctorat) – INA, Paris Grignon.
- BALBINO, L. C. *et al.* Mise en valeur des Ferralsols de la région du Cerrado (Brésil) et évolution de leurs propriétés physiques: une étude bibliographique. **Étude et Gestion des Sols**, Olivet, v. 9, n. 2, p.83-104, 2002.
- BROSSARD, M.; BARCELLOS, A. de O. Conversão do cerrado em pastagens cultivadas e funcionamento de Latossolos, **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 22, n. 1, p. 153-168, jan./abr. 2005.
- CAMARGO, O. A. *et al.* **Métodos de análise química, mineralógica e física de solos do Instituto Agronômico de Campinas.** Campinas: Instituto Agronômico, 1986. 94p. (Boletim técnico, 106).
- CANELLAS, L. P.; SANTOS, G. A. **Humosfera: Tratado preliminar sobre a química das substâncias húmicas.** Campos dos Goytacazes, CCTA/UENF, 2005. 309p.
- CORAZZA, E. J.; BROSSARD, M.; OLIVEIRA, A. F. Variabilidade química das camadas superficiais de solos do município de Unaí (MG). (Aff.) In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIENCIA DO SOLO, 27, 1999, Brasília, DF. [**Anais...**]. Planaltina, DF.: SBCS: Embrapa Cerrados, 1999. 1, CD.
- CORAZZA, E. J.; BROSSARD, M.; DIAS, C. V. Soil chemical characteristics under low productivity pastures: a contribution to a regional approach in the Cerrado region. INTERNATIONAL SYMPOSIUM SOIL FUNCTIONING UNDER PASTURES IN INTERTROPICAL AREAS, 2000, Brasília, DF. **Abstracts...** Planaltina, DF: Embrapa Cerrados: IRD: Soil Pasture Project, 2000. 1, CD.
- EMBRAPA, Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. Levantamento de reconhecimento de média intensidade dos solos e avaliação da aptidão agrícola das terras da área do Polo Roraima., **Boletim de pesquisa** n° 18, RJ, 1983.
- EMBRAPA, Centro Nacional de pesquisa de solos. **Manual de métodos de Análise de solo.** Rio de Janeiro, 1997.
- KER, J. C. **Latossolos do Brasil: Uma revisão.** GEONOMOS-UFGM. UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, 1: 17 - 40p. 1997.
- LOPES, A. S. **Available water, phosphorus fixation, and zinc levels in Brazilian Cerrado soils in relation to their physical, chemical and mineralogical properties.** Tese de Ph.D. Department of soil Science, North Carolina State University, Raleigh, NC, USA. 189p. 1977
- MELO, V.F.; GIANLUPPI, D.; UCHÔA, S. C. P. **Características edafológicas dos solos do estado de Roraima.** DSI/UFRR, Boa Vista, 2004. 46p.
- RANZANI, G. **Solos de cerrado.** In: M. G. FERRI (ed.), **Simpósio sobre o cerrado.** Ed. Edgard Blucher Ltda. São Paulo, 1962. 51p.
- RESENDE, M.; CURTI, N.; REZENDE, S. B. CORRÊA, G. F. **Pedologia: bases para distinção de ambientes.** 4ª Ed. Viçosa: NEPUT, 2002. 338p.
- RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ V. V.H. Recomendação para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais. 5ª Aproximação. Viçosa: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. 359p.
- SCHAEFER, C. E. R. Ecogeography and human scenario in Northeast Roraima, Brazil. Ciência e Cultura, **Journal of the Brazilian Association for the Advancement of Science**, v. 49, n.4, p.241-252, 1997.
- SILVA, F. P.; **Comportamento de Procedência de *Acacia mangium* WILLD- no Vale do Rio Doce-MG** (Tese de Mestrado). Viçosa-UFV, 58p. 1993.
- SILVA, J. M. L. RODRIGUES, T. E.; RAMOS, D. P. R. Contribuição da fração argila e da matéria orgânica na CTC de solos do terciário no Nordeste do Pará. Congresso Brasileiro de Ciência do Solo. v. 25. **Resumos Expandidos.** Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. Viçosa, 1995. p.226 - 227.
- SPOSITO, G. **The Chemistry of Soils.** In: Soil organic matter. New York, Oxford University Press, 1989. p.42 - 61,
- VALE JÚNIOR, J. F. **Mudanças climáticas e evolução da paisagem em Roraima: uma resenha do cretáceo ao recente.** In: BARBOSA, R. I.; FERREIRA, E.J.; CASTÉLLON, E. G. Homem, ambiente e ecologia no estado de Roraima. INPA, Manaus, 1997. p.231 - 265.
- VALE JÚNIOR, J. F. **Pedogênese e Alterações dos Solos sob Manejo Itinerante, em áreas de Rochas Vulcânicas Ácidas e Básicas, no Nordeste de Roraima.** Tese de Doutorado. Viçosa, Minas Gerais, Brasil, 2000. 185p.
- VALE JUNIOR, J. F. **Estudo de solos das áreas de *Acacia mangium* do empreendimento Ouro Verde LTDA.** In : Estudos de Impacto Ambiental/ Relatório de Impacto Ambiental. STCP consultoria LTDA. Boa Vista-RR, 2002. 350p.