

INDICADORES DA QUALIDADE DO SOLO: RELAÇÕES ENTRE COR, GRAU DE ACIDEZ E TEORES DE MATÉRIA ORGÂNICA, NITROGÊNIO E RELAÇÃO C/N

Maurício de Freitas SAYÃO¹; João Baptista Silva FERRAZ²

¹Bolsista PIBIC/CNPq; ²Orientador INPA/CPST

1. Introdução

A utilização de áreas abandonadas/degradadas para a formação de plantios florestais envolve o monitoramento das propriedades físicas, químicas e biológicas dos solos. Por meio do monitoramento é possível comparar as alterações em suas propriedades e também o quanto esses solos variam em relação as propriedades dos solos da floresta primária.

A avaliação dos estados de degradação ou recuperação dos solos florestais envolve, entre outros, seus parâmetros físicos e químicos. A determinação desses parâmetros é feita por meio de análises laboratoriais. Porém, as cores do solo podem ser também determinadas no campo, em amostras úmidas. No caso da classe de solos "Latosolos Amarelos", as cores mais escuras, aparentemente estão relacionadas aos solos com maiores teores de matéria orgânica.

Os Latossolos da Amazônia possuem baixos níveis de fertilidade natural e argilas de baixa atividade, com pouca capacidade para reter os nutrientes e evitar sua lixiviação (Jordan, 1985; Lucas e Chauvel, 1992). Por outro lado, a matéria orgânica dos solos, além de contribuir para um maior armazenamento de água e maior aeração, contribui também para o aumento da capacidade de troca catiônica (CTC) (Aber e Melillo, 2001). Por sua cor mais escura, a matéria orgânica dos horizontes mais superficiais dos Latossolos Amarelos, é facilmente distinguível dos horizontes mais profundos, de cor amarelada.

A cor é uma das características morfológicas de mais fácil avaliação e de maior importância na classificação dos solos. Isso é devido ao fato de que a partir da cor podem ser feitas inferências quanto ao teor de matéria orgânica, a tipificação dos óxidos de ferro e a drenagem (Santos et al., 2005). O teor de matéria orgânica, por sua vez, reflete a capacidade de troca catiônica (CTC) do solo. Maiores valores da CTC indicam maiores teores de nutrientes como potássio, cálcio, magnésio e, portanto são indicadores do estado de fertilidade do solo.

Esta pesquisa teve por objetivo estudar as relações entre as cores dos solos (Munsell, 1990) e parâmetros químicos acidez, teores de carbono (matéria orgânica), nitrogênio e a relação C/N em solos de florestas não alteradas.

2. Material e Métodos

2.1 Obtenção de dados

Os dados utilizados foram obtidos de trabalhos já realizados em perfis de Latossolos Amarelos, na floresta primária (Fazenda Aruanã; Itacoatiara-AM; Jahnel 1993).

2.2 Parâmetros Morfológicos e Químicos

Nas amostras de solos foram determinados parâmetros morfológicos (cor) (Tabela de Munsell) e químicos ($\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}}$, C, N e C/N). A cor foi determinada com a Tabela de Munsell (Soil Color Charts, 1990). O $\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}}$ foi determinado por potenciometria, o carbono (C) pelo método Walkley-Black e o nitrogênio (N) pelo método Kjeldahl (Jahnel 1993; Silva, 2009).

2.3. Tabela Munsell

O código Munsell é uma notação universal que descreve a cor do solo (Figura 1), a mesma é dividida em:

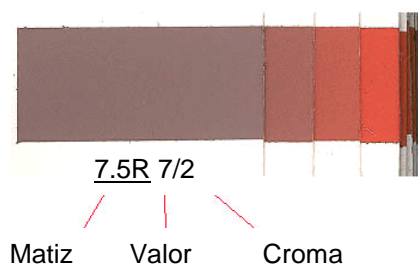


Figura 1 - Representação dos valores da Tabela Munsell (Munsell 1990)

Matiz: o primeiro conjunto de símbolos de número e letra representa a matiz. Hue representa a posição da cor na roda de cor da tabela Munsell (Y = amarelo, R = Vermelho, G = Verde, B = Azul, YR = Vermelho-Amarelo, RY = Vermelho-Amarelo).

Valor: o número antes da barra é o valor. Valor indica a "clareza" de uma cor. A escala de valor varia de 0, para preto puro, a 10, para um branco puro.

Croma: o número depois da barra é o Chroma, descreve como "intensidade" de uma cor. Cores de valores baixos de croma são chamadas de fraca, enquanto os de alta croma são altamente saturadas, fortes, ou vivas. A escala começa em zero, para as cores neutras, mas não há fim à escala arbitrária.

Para o presente trabalho foi realizada a soma de 'valor' e da 'croma' e realizada à correlação com parâmetros químicos do solo (pH_{H_2O} , C, N e C/N).

2.3. Análise dos dados

Os dados foram analisados por meio de análise de correlação. A diferença entre os sítios será determinada a partir de análises de variância seguida de comparação de médias pelo teste de post-hoc de Tukey.

3. Resultados e discussão

A correlação entre os teores de carbono (C) em Latossolos Amarelos e a soma dos parâmetros croma + valor da matiz 10YR, conforme tabela de cores Munsell, indica que, conforme a somatória dessas variáveis aumenta, há evidência de uma tonalidade mais clara do solo e conseqüente diminuição dos teores de carbono (Figura 2).

O melhor resultado entre a correlação dos teores de carbono (C) e a soma dos parâmetros das cores do solo foi obtido com amostras de solo seco (Figuras 2 e 3).

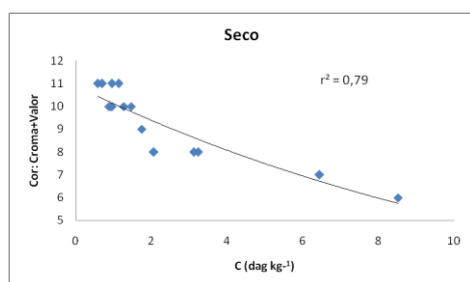


Figura 2 - Relação entre croma e valor de Latossolos Amarelos com a matiz 10YR e os teores de carbono (C) em amostras de solo superficial seco (0-50 cm) na mata primária. Fazenda Aruanã (Itacoatiara - AM).

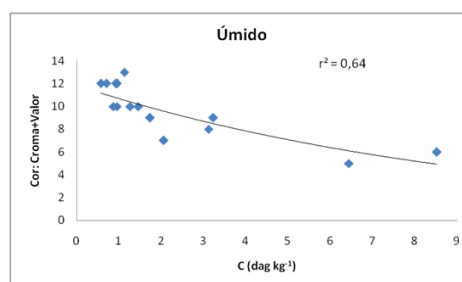


Figura 3 - Relação entre croma e valor de Latossolos Amarelos com a matiz 10YR e os teores de carbono (C) em amostras de solo superficial úmido (0-50 cm) na mata primária. Fazenda Aruanã (Itacoatiara - AM).

Apesar da correlação da cor solo apresentar uma estreita ligação com os valores da acidez do solo ($\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}}$), esta relação reflete mais a influência dos maiores teores de matéria orgânica, e portanto, de uma maior capacidade de troca catiônica ou CTC (= maior teores de bases) nos solos de menor acidez (Figura 4).

As determinações dos valores da cor dos solos realizadas em amostras secas apresentaram coeficiente de correlação mais estreito do que as determinações feitas em amostras úmidas (Figura 5).

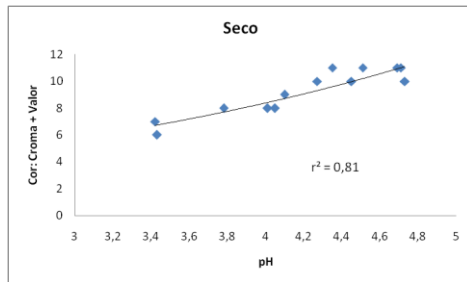


Figura 4 - Relação entre cor e valor de Latossolos Amarelos com a matiz 10YR e os teores de pH em amostras de solo superficial seco (0-50 cm) na mata primária. Fazenda Aruanã (Itacoatiara - AM).

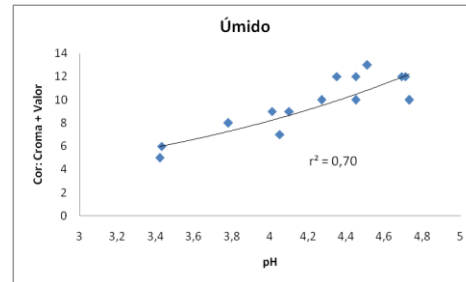


Figura 5 - Relação entre cor e valor de Latossolos Amarelos com a matiz 10YR e os teores de pH em amostras de solo superficial úmido (0-50 cm) na mata primária. Fazenda Aruanã (Itacoatiara - AM).

Quando se consideram as relações entre os teores de nitrogênio e a cor dos solos, soma dos parâmetros cor + valor da matiz 10YR, nota-se que a medida que os solos tornam-se mais escuros, há um aumento nos teores de nitrogênio no solo superficial.

Provavelmente isso é devido aos maiores teores de matéria orgânica, que por sua vez, apresentam maiores concentrações de nutrientes (Figura 6).

Também neste caso as determinações em amostras de solo seco apresentaram os melhores valores de correlação (Figura 7).

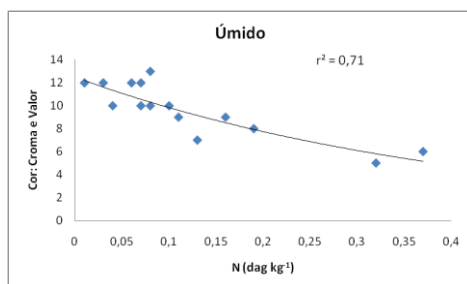


Figura 6 - Relação entre cor e valor de Latossolos Amarelos com a matiz 10YR e os teores de nitrogênio (N) em amostras de solo superficial úmido (0-50 cm) na mata primária. Fazenda Aruanã (Itacoatiara - AM).

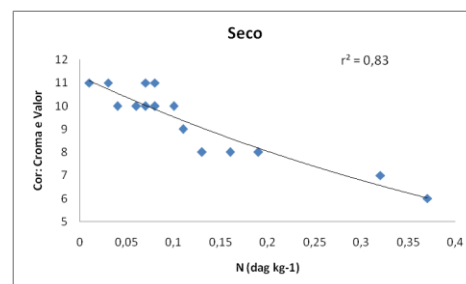


Figura 7 - Relação entre cor e valor de Latossolos Amarelos com a matiz 10YR e os teores de nitrogênio (N) em amostras de solo superficial seco (0-50 cm) na mata primária. Fazenda Aruanã (Itacoatiara - AM).

Quando se comparam os valores da cor dos solos, soma dos parâmetros cor + valor da matiz 10YR, com os valores do quociente C/N, nota-se uma grande dispersão dos dados para as amostras de solo seco e úmido (Figura 8 e 9). Tal fato deve-se provavelmente à utilização de um quociente de dois parâmetros que não variam linearmente.

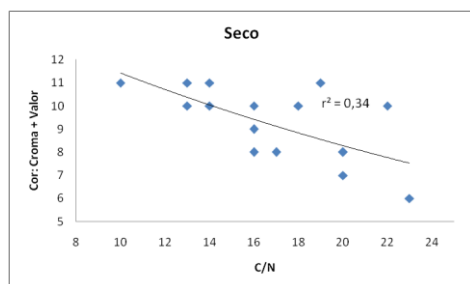


Figura 8 - Relação entre cromagem e valor de Latossolos Amarelos com a matiz 10YR e os valores do quociente C/N em amostras de solo superficial seco (0-50 cm) na mata primária. Fazenda Aruanã (Itacoatiara - AM).

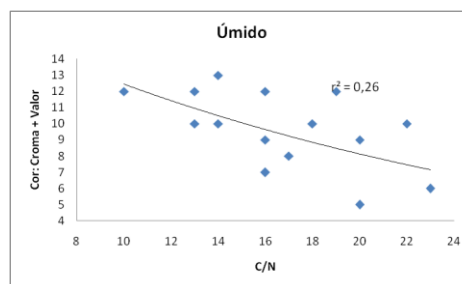


Figura 9 - Relação entre cromagem e valor de Latossolos Amarelos com a matiz 10YR e os valores do quociente C/N em amostras de solo superficial úmido (0-50 cm) na mata primária. Fazenda Aruanã (Itacoatiara - AM).

De uma maneira geral, os resultados indicaram que, para uma mesma "matiz" da cor do solo, a medida que diminuem os teores de carbono e matéria orgânica, aumentam os valores da soma das variáveis "cromagem" e "valor". O melhor resultado foi obtido com a correlação dos teores de carbono (C) e a soma dos parâmetros das cores ("cromagem" e "valor") dos solos. As determinações dos valores das cores dos solos realizadas em amostras secas apresentaram coeficientes de correlação mais estreitos do que em amostras úmidas. O $\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}}$ e nitrogênio são parâmetros que apresentaram boa correlação com os valores de "cromagem" e "valor". Os índices C/N e cor não apresentaram boa correlação.

4. Conclusão

As cores dos Latossolos Amarelos podem ser utilizadas como parâmetros iniciais para uma avaliação preliminar da sua qualidade, em relação a acidez, teores de carbono e nitrogênio.

Na determinação das cores do solo para fins de avaliação nutricional devem ser utilizadas amostras de solo seco ao ar.

5. Referências

- Aber, J.; Melillo, J.M., 2001. *Terrestrial Ecosystems*. Brooks/Cole Pub. 2. ed., 556 pp.
- Jahnel, M. C., 1993. *Böden und Bodenfruchtbarkeit einer Toposequenz bei Itacoatiara (Zentralamazonien, Brasilien)*. Dissertação de Mestrado, Universität Bonn. Bonn (Alemanha). 91pp.
- Jordan, C.F., 1985: *Nutrient cycling in tropical forest ecosystems*. John Wiley & Sons. Chichester - UK. 190 pp.
- Lucas, Y.; Chauvel, A., 1992. *Soil formation in tropically weathered terrains*. In: Butt, C.R.M.; Zeegers, H. (eds.). *Handbook of exploration geochemistry*. Elsevier. The Netherlands. 57-77 pp.
- Munsell. 1990. *Munsell Soil Color Charts*. Baltimore, Macbeth Division, Kollmorgen Corporation.
- Santos, R.D.; Lemos, R.C.; Santos, H.G.; Ker, J.C. e Anjos, L.H.C. 2005. *Manual de descrição e coleta de solo no campo*. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo e Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Solos. 5ª. ed. Viçosa - MG. 92 pp.
- Silva, F.C. 2009. *Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes*. 2ª. ed. rev. ampl. Embrapa Informação Tecnológica. Brasília - DF, 627 pp.