

CARACTERIZAÇÃO QUALITATIVA DA MATÉRIA ORGÂNICA DE ADUBOS VERDES CONDUZIDOS SOBRE LATOSSOLOS, NA REGIÃO DE SÃO CARLOS, SP, BRASIL. Odo Primavesi⁽¹⁾, Ana Cândida Primavesi⁽¹⁾.
⁽¹⁾CPPSE-EMBRAPA, Caixa Postal 339, 13560-970 São Carlos, SP, E-mail: (odo,anacan)@cppse.embrapa.br

Este trabalho teve por objetivo caracterizar a qualidade da fração carbono de diferentes adubos verdes que, no campo, determina diferenças na taxa de degradação de material orgânico com mesma relação C/N. Como conclusões pode ser citado que: 1) a digestibilidade “in vitro”, que representa a taxa de degradação anaeróbica (no rúmen animal) de material orgânico não correlaciona com a relação C/N, e sim com o teor de fibra em detergente ácido, composta de celulose+lignina. 2) no estudo os valores da relação C/N variaram de 13 a 69, da digestibilidade “in vitro” de 28 a 81%, da celulose de 21 a 44% e da lignina de 2 a 18%. 3) necessitam ser realizados estudos sobre a correlação da degradação de material orgânico a campo e a digestibilidade “in vitro” para melhor caracterizar a fração carbono de adubos verdes e resíduos vegetais.

CARACTERIZAÇÃO QUALITATIVA DA MATÉRIA ORGÂNICA DE ADUBOS VERDES CONDUZIDOS SOBRE LATOSSOLOS, NA REGIÃO DE SÃO CARLOS, SP, BRASIL. Odo Primavesi⁽¹⁾, Ana Cândida Primavesi⁽¹⁾.

⁽¹⁾CPPSE-EMBRAPA, Caixa Postal 339, 13560-970 São Carlos, SP, E-mail: (odo,anacan)@cppse.embrapa.br

Este trabalho teve por objetivo caracterizar a qualidade da fração carbono de diferentes adubos verdes que, no campo, determina diferenças na taxa de degradação de material orgânico com mesma relação C/N.

Os experimentos foram realizados na área experimental do Centro de Pesquisa Pecuária do Sudeste (EMBRAPA/ CPPSE), Faz. Canchim, na região de São Carlos, SP, latitude 21°57' S, longitude 47°50' W e altitude de 850m. Os solos utilizados, Latossolo Vermelho-Amarelo (LV) e Latossolo Vermelho-Escuro (LE), apresentaram as seguintes características químicas na camada de 0-0,20m: LV/LE, pH-água=4,5/5,2, pH-CaCl₂=3,9/4,4, MO=12/15 g*dm⁻³, P-res=5/3 mg*dm⁻³, K=10/10 mmol_c*dm⁻³, Ca=3/14 mmol_c*dm⁻³, Mg=2/8 mmol_c*dm⁻³, CTC=44/59 mmol_c*dm⁻³, V= 14/39 %, m= 63/13 %, Fe= 47/61 mg*dm⁻³, Mn=5/28 mg*dm⁻³, Cu= 0,8/1,7 mg*dm⁻³, Zn= 0,3/0,9 mg*dm⁻³, B=0,1/0,4 mg*dm⁻³. Procurou-se atingir saturação por bases de 50%, com relações Ca:K de 9:1. Não foi utilizado nitrogênio nem qualquer tipo de inoculante, nas duas áreas.

As espécies vegetais e as respectivas quantidades de sementes utilizadas foram: labe-labe (*Dolichus lablab*, cv. Rongai), feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*), mucuna-preta (*Mucuna aterrima*), mucuna-cinza (*Mucuna cinerea*), crotalária (*Crotalaria juncea*, e *Crotalaria spectabilis*), sorgo-forrageiro (*Sorghum bicolor*, cv. Contimel), milheto (*Penisetum americanum*, comum), milho-híbrido (*Zea mays*, cv. Agroceres 105), milho-variedade (*Zea mays* cv. Maya lte XXXBP1), girassol mais precoce (*Helianthus annuus*, comercial), girassol mais tardio (*Helianthus annuus* cv. Uruguai), aveia-preta (*Avena strigosa*), nabo-forrageiro (*Raphanus sativus*), nabão (*Raphanus sativus*), tremoço-branco (*Lupinus albus*). O espaçamento utilizado foi o de 0,30 m. A área útil de cada parcela foi de 1,80 m². O plantio ocorreu em 15/03/95, e o corte geral em 19.06.95 (96 dias), quando a maioria das espécies estava florescida. Aos 69 dias foi notado florescimento da crotalária-juncea, do tremoço e do milheto. Em 30.08.95 foram colhidas as parcelas florescidas de mucuna-cinza e mucuna-preta. O corte foi realizado a 0,10 m do solo.

Na análise bromatológica (Silva, 1981) foram determinados os percentuais na matéria seca de proteína bruta (PB), a fibra em detergente neutro (FDN) a fibra em detergente ácido (FDA, =CEL+LIG), a celulose (CEL), a lignina (LIG), o tanino (TAN), além da digestibilidade "in vitro", da relação C/N (=matéria orgânica/1,72)/(PB/6,25) e da hemicelulose (HEMIC=FDN-FDA).

Na Tabela 1 são apresentados os valores das diferentes frações orgânicas e da digestibilidade "in vitro", e que podem alterar especialmente no caso de palhadas de gramíneas.

A análise de correlação múltipla (Proc Stepwise do pacote estatístico SAS) traz que a taxa de digestibilidade "in vitro" é explicada em grande parte pela variabilidade na porcentagem de FDA, como mostram as equações (entre parêntesis o valor de "r"):

para LE, DIV= 105,37 -1,049FDA (0,74) + 0,408PB (0,03) - 1,750TAN (0,03), e
para LV, DIV= 106,78 - 0,266FDA (0,69) - 1,766LIG (0,08) - 0,707CEL (0,05).

Como referencial, são citados os dados da porcentagem de degradação mensal do feno de coast-cross (*Cynodon dactylon*) (ao final da Tabela 1), utilizado como cobertura morta

(mulching) neste experimento, enterrado em “litter bags” e que variou de 16 a 39% no período da seca (maio 95 a outubro 95) (Primavesi et al., 1996) e de 30 a 52% no período das chuvas (novembro 95 a abril 96), atingindo uma degradação acumulada máxima anual de 80% (de maio 95 a abril 96) (dados não publicados), para uma digestibilidade “in vitro” de 28% e de uma relação C/N de 48.

Apesar de Honeycutt e Potaro (1993) sugerirem utilizar a análise bromatológica para caracterizar a matéria orgânica de adubos verdes, é necessário realizar ensaios de calibração entre a digestibilidade “in vitro” e a taxa de degradação do material a campo, para recomendações futuras.

Como conclusões pode ser citado que:

1) a digestibilidade “in vitro”, que representa a taxa de degradação anaeróbica (no rúmen animal) de material orgânico não correlaciona com a relação C/N, e sim com o teor de fibra em detergente ácido, composta de celulose+lignina.

2) no estudo os valores da relação C/N variaram de 13 a 69, da digestibilidade “in vitro” de 28 a 81%, da celulose de 21 a 44% e da lignina de 2 a 18%.

3) necessitam ser realizados estudos sobre a correlação da degradação de material orgânico a campo e a digestibilidade “in vitro” para melhor caracterizar a fração carbono de adubos verdes e resíduos vegetais.

Tabela 1. Características bromatológicas da fração carbono de diferentes espécies utilizadas como adubo verde.

| Espécie | DIV | PB | C/N | FDN | FDA | HEMIC | CEL | LIG | TAN |
|----------------------|-----|----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|------|
| Solo: LE | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Aveia-preta | 52 | 11 | 32 | 65 | 41 | 24 | 33 | 7 | 1,75 |
| Crotalária paulina * | 58 | 13 | 24 | 51 | 48 | 3 | 32 | 15 | 2,71 |
| Girassol precoce | 58 | 8 | 40 | 53 | 46 | 7 | 33 | 13 | 2,46 |
| Mucuna-preta | 59 | 16 | 21 | 50 | 36 | 14 | 27 | 10 | 6,31 |
| Girassol tardio | 59 | 11 | 30 | 53 | 45 | 8 | 36 | 9 | 2,71 |
| Crotalária juncea | 60 | 15 | 23 | 63 | 49 | 14 | 42 | 8 | 2,23 |
| Mucuna-preta * | 61 | 15 | 20 | 44 | 33 | 10 | 24 | 10 | 5,89 |
| Mucuna-cinza | 61 | 15 | 22 | 50 | 36 | 13 | 28 | 8 | 6,51 |
| Milheto | 64 | 13 | 26 | 62 | 35 | 28 | 22 | 12 | 1,41 |
| Mucuna-cinza * | 66 | 11 | 30 | 47 | 36 | 11 | 28 | 9 | 5,67 |
| Tremoço | 66 | 20 | 17 | 47 | 39 | 8 | 28 | 11 | 4,12 |
| Sorgo-forrageiro | 69 | 8 | 46 | 62 | 33 | 29 | 21 | 13 | 2,15 |
| Milho maya * | 69 | 6 | 52 | 58 | 30 | 28 | 25 | 5 | 1,72 |
| Lablab | 71 | 18 | 18 | 48 | 35 | 13 | 27 | 8 | 4,28 |
| Feijão-de-porco | 71 | 26 | 13 | 46 | 32 | 14 | 20 | 12 | 3,38 |
| Nabão | 73 | 21 | 17 | 43 | 40 | 3 | 33 | 7 | 2,46 |
| Crotalária-paulina | 75 | 22 | 15 | 45 | 31 | 15 | 24 | 7 | 3,39 |
| Milho-híbrido | 75 | 6 | 58 | 62 | 34 | 28 | 29 | 5 | 2,21 |
| Tremoço * | 76 | 15 | 21 | 48 | 36 | 11 | 27 | 12 | 2,41 |
| Milho maya | 76 | 6 | 54 | 60 | 35 | 25 | 28 | 7 | 3,45 |
| Milho-híbrido * | 77 | 5 | 69 | 59 | 25 | 33 | 24 | 4 | 1,05 |
| Nabo | 81 | 21 | 15 | 55 | 34 | 22 | 25 | 8 | 2,37 |

| | | | | | | | | | |
|----------------------|-----|----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|------|
| Solo: LV | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Crotalária-juncea | 53 | 17 | 19 | 60 | 51 | 8 | 44 | 7 | 2,24 |
| Nabo | 53 | 11 | 32 | 55 | 36 | 19 | 43 | 8 | 1,79 |
| Girassol precoce | 54 | 10 | 34 | 53 | 44 | 9 | 36 | 7 | 4,24 |
| Crotalária-paulina * | 57 | 14 | 22 | 53 | 48 | 5 | 34 | 13 | 2,94 |
| Mucuna-cinza | 57 | 20 | 17 | 47 | 36 | 11 | 28 | 8 | 6,76 |
| Aveia-preta | 59 | 10 | 33 | 65 | 43 | 23 | 37 | 6 | 1,82 |
| Girassol tardio | 59 | 10 | 33 | 53 | 44 | 10 | 37 | 8 | 2,78 |
| Milheto | 63 | 12 | 29 | 70 | 40 | 31 | 32 | 8 | 2,10 |
| Mucuna-preta | 64 | 17 | 21 | 50 | 38 | 13 | 29 | 9 | 6,66 |
| Tremoço | 64 | 24 | 14 | 44 | 34 | 10 | 30 | 6 | 3,76 |
| Milho maya * | 65 | 6 | 51 | 64 | 34 | 30 | 30 | 5 | 2,24 |
| Mucuna-cinza * | 66 | 12 | 28 | 41 | 31 | 10 | 23 | 8 | 5,71 |
| Mucuna-preta * | 66 | 10 | 32 | 43 | 33 | 9 | 26 | 9 | 4,76 |
| Lablab | 66 | 15 | 22 | 45 | 34 | 11 | 24 | 10 | 3,26 |
| Crotalária-paulina | 67 | 20 | 17 | 45 | 33 | 12 | 27 | 7 | 3,32 |
| Tremoço * | 68 | 16 | 20 | 53 | 38 | 14 | 30 | 8 | 2,80 |
| Milho-híbrido * | 70 | 5 | 67 | 64 | 35 | 29 | 26 | 5 | 1,15 |
| Feijão-de-porco | 73 | 24 | 14 | 39 | 30 | 9 | 24 | 6 | 3,73 |
| Sorgo-forrageiro | 73 | 6 | 53 | 55 | 27 | 28 | 19 | 8 | 2,07 |
| Nabão | 74 | 25 | 13 | 41 | 35 | 7 | 30 | 5 | 2,50 |
| Milho-híbrido | 75 | 6 | 60 | 62 | 32 | 30 | 27 | 4 | 2,49 |
| Milho maya | 76 | 6 | 50 | 60 | 31 | 29 | 28 | 2 | 2,11 |
| Coast-cross | 28 | 7 | 48 | 84 | 53 | 31 | 34 | 18 | 2,88 |
| - | DIV | PB | C/N | FDN | FDA | HEMIC | CEL | LIG | TAN |

Obs.: * = espécies colhidas ao seu florescimento; DIV= digestibilidade "in vitro", %; PB= proteína bruta, %; C/N= relação carbono/nitrogênio; FDN= fibra em detergente neutro, %; FDA= fibra em detergente ácido (=celulose+lignina), %; HEMIC= hemicelulose (=FDN-FDA), %; CEL= celulose, %; LIG= lignina, %; TAN= tanino, %.

Referências Bibliográficas

- HONEYCUTT, C.W. e POTARO, L.J. Residue quality, loading rate and soil temperature relations with hairy vetch (*Vicia villosa* Roth) residue carbon, nitrogen and phosphorus mineralization. *Biological Agriculture & Horticulture*, 9(3): 181-199, 1993.
- PRIMAVESI, O., LIGO, M.A.V., PRIMAVESI, A.C.P.A. Degradação de matéria orgânica por atividade de microartrópodes do solo para avaliação do impacto ambiental de manejo intensivo de pastagens. *Revista de Agricultura, Piracicaba*, 71(3): 311-321, 1996..
- SILVA, D.J. *Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos*. Viçosa: Univ.Fed.Viçosa, 1981. 165 p.

Agradecimentos: Aos Projetos EMBRAPA: 11.0.95.661-01, FAPESP: 95/6495-1