

## **O papel da Tecnologia do Consórcio Probiótico (TCP) na liberação de nutrientes por matéria orgânica**

### **Sumário**

Um estudo foi conduzido para avaliar o efeito de soluções do TCP e água deionizada na importante extração de nutrientes vegetais através de 05 materiais orgânicos comumente achados em trópicos úmidos. Extratos foram analisados após a incubação por Nitrogênio, Fósforo e Potássio. As quantidades de Nitrogênio e Potássio liberadas pelo material orgânico foram mais altas do que quando comparadas ao Fósforo. A solução de TCP extraiu uma quantidade significativamente maior de todos os nutrientes quando comparada com os fertilizantes orgânicos testados. Em adição, maiores proporções de todos os nutrientes foram extraídas do material orgânico com baixa proporção C:N. Os resultados estão apresentados em termos de possíveis benefícios do uso da solução de TCP em sistemas agrícolas orgânicos.

### **Metodologia**

O estudo foi conduzido em um local de pesquisa, usando 05 tipos de materiais orgânicos comumente disponíveis e usados em agricultura natural. Os materiais foram os seguintes:

Folhas de *Leucaena leucocephala*

Composto (Partes equivalentes de legumes, adubo de gado e solo superficial; misturado e amontoado por 7 dias)

Palha de Arroz

Adubo de aves fresco

Adubo de gado fresco



**GLOBALSAÚDE**  
BRASIL

Importantes propriedades químicas selecionadas destes materiais em relação ao seu status de nutrientes e taxas de decomposição estão presentes na Tabela 1 (Table 1). No começo do estudo, 250g de cada material foi pesado em frascos cônicos individuais. Soluções de diferentes concentrações de TCP com água deionizada adicionada em matéria orgânica selecionada com uma taxa de 250 ml e misturada no frasco. O terceiro tratamento foi a adição de 250 ml de água deionizada em frascos contendo a matéria orgânica. Os tratamentos controle foi mantidos pelo uso de quantidades similares da solução sem a matéria orgânica. Assim, o experimento consistiu de 5 materiais orgânicos e 3 soluções. Estes tratamentos foram replicados 5 vezes. Após a adição das soluções de TCP ou água, todos os frascos foram incubados com uma temperatura de 60°C ( $\pm 1^\circ\text{C}$ ).

**Table 1. Propriedades Químicas Selecionadas da Matéria Orgânica.**

Organic matter	%N	%P	%K	C:N Ratio
Leucaena leaves	3.73	0.17	0.82	14.04
Compost	2.04	0.37	0.46	12.32
Rice straw	0.81	0.16	1.74	54.76
Poultry manure	4.24	1.98	4.35	10.65
Cattle manure	1.52	1.26	1.94	18.95

Após 7, 14 e 21 dias depois da adição das soluções, sub amostras de cada material foram removidas da incubadora. O líquido foi extraído do material por força centrífuga. Então, o líquido foi analisado por Nitrogênio, Fósforo e Potássio, para determinar o efeito de TCP na liberação de nutrientes das materiais orgânicas selecionadas. Os tratamentos controles foram usados como base para os cálculos de porcentagem de nutrientes liberados pela matéria orgânica após a incubação com diferentes soluções. Os dados então obtidos foram sujeitos à análise estatística usando um modelo linear geral.

## Resultados e Discussão

A matéria orgânica selecionada obteve um alcance diverso de proporções C:N, o que ilustrou seu potencial como aditivos adequados na agricultura natural. Palha de arroz obteve a maior proporção C:N, o que indica a decomposição mais devagar deste material por micróbios devido



**GLOBALSAÚDE**  
BRASIL

ao baixo nível de nitrogênio. Entretanto, este material obteve um conteúdo relativamente alto de Potássio, o que o torna um fertilizante biológico ideal para arroz e outras colheitas dos planaltos nos trópicos. Todas as outras matérias orgânicas possuíam menores proporções de C:N, o que facilita a decomposição microbial, assim, tornando-os fertilizantes biológicos adequados. Além disso, todos os materiais obtiveram taxas relativamente altas de Nitrogênio, o que seria tipicamente deficiente em solos tropicais. Nitrogênio e Potássio são nutrientes solúveis, que são prontamente lixiviados do solo, fertilizantes aplicados, ou mesmo matéria orgânica. Isto foi novamente evidente neste estudo (Table 2 e Table 3), em que a incubação da matéria orgânica selecionada com água deionizada produziu concentrações relativamente altas destes nutrientes. Uma comparação percentual entre as taxas de Nitrogênio e Potássio com água deionizada, com 21 dias, e a matéria orgânica original ilustra que a quantidade de nutrientes no líquido extraído após a incubação dependeu da proporção de C:N do material. Com todos os materiais possuindo uma baixa proporção C:N, uma grande quantidade de Nitrogênio e Potássio foi liberada após a incubação, em contraste com a palha de arroz, que tem uma proporção mais alta de C:N. A aplicação de TCP aumentou a quantidade de Nitrogênio e Potássio no extrato, significativamente. A porcentagem de nutrientes liberados devido ao TCP foi novamente dependente na proporção de C:N. Logo, o conteúdo de Nitrogênio e Potássio nos extratos de materiais como adubo de aves e folhas de *Leucaena* após a incubação com TCP (21 dias) foi significativamente maior que na Palha de Arroz.

**Table 2. Conteúdo de Nitrogênio de extratos advindos de matéria orgânica afetada por TCP.**

Material	Extract	7 days	14 days	21 days
	% Nitrogen			
Leucaena leaves	Water	0.57	0.61	0.88
	CPT	1.14	1.84	2.61
	Sx	0.12	0.08	0.04
Compost	Water	0.23	0.36	0.39
	CPT	0.94	1.45	1.78
	Sx	0.05	0.12	0.18
Rice straw	Water	0.11	0.14	0.15
	CPT	0.28	0.39	0.51
	Sx	0.04	0.08	0.1
Poultry manure	Water	0.65	0.78	0.94
	CPT	1.94	2.85	3.77
	Sx	0.24	0.18	0.44



**GLOBALSAÚDE**  
BRASIL

Cattle manure	Water	0.36	0.45	0.56
	CPT	0.84	0.95	1.16
	Sx	0.09	0.12	0.22

As maiores quantidades de Nitrogênio e Potássio foram extraídas após a incubação de todos os materiais com TCP. Este fenômeno foi visto no sétimo dia, e a quantidade de nutrientes liberados aumentou com o tempo. Isto claramente ilustrou a habilidade do TCP, que recomenda-se a aplicação na agricultura orgânica, para a facilitação da quebra rápida de matéria orgânica para o aumento da disponibilidade de nutrientes em um tempo relativamente curto. Logo, o estudo confirma a utilidade do TCP em termos da liberação de grandes quantidades de nutrientes para o crescimento de colheitas em um tempo relativamente curto, uma característica vital na agricultura orgânica.

### **Table 3. Extração de Potássio através da matéria orgânica afetada pelo TCP.**

Material	Extract	7 days	14 days	21 days
	% Potassium			
Leucaena leaves	Water	0.14	0.23	0.28
	CPT	0.23	0.36	0.58
	Sx	0.03	0.06	0.12
Compost	Water	0.08	0.12	0.15
	CPT	0.14	0.24	0.37
	Sx	0.01	0.05	0.12
Rice straw	Water	0.26	0.39	0.51
	CPT	0.64	0.86	1.26
	Sx	0.29	0.18	0.42
Poultry manure	Water	0.48	0.84	1.94
	CPT	1.84	2.29	3.68
	Sx	0.54	0.36	0.94
Cattle manure	Water	0.24	0.49	0.63
	CPT	0.52	0.81	1.18
	Sx	0.04	0.11	0.14



**GLOBALSAÚDE**  
BRASIL

A quantidade de Nitrogênio e potássio liberados pelo TCP foi novamente dependente na proporção de C:N do fertilizante biológico. A matéria orgânica com baixo C:N decompôs mais rapidamente com o uso do TCP, logo, as quantidades de Nitrogênio e Potássio foram maiores. Devido ao fenômeno demonstrado, todas as matérias orgânicas selecionadas, com a exceção da palha de arroz, liberaram mais de 70% do seu conteúdo de nitrogênio em 21 dias, com a adição de TCP. A quantia de Potássio liberada não foi tão consistente como com o Nitrogênio, porém, a quantidade liberada do extrato foi alta.

**Table 4. Liberação de Fósforo através da matéria orgânica afetada pelo TCP.**

Material	Extract	7 days	14 days	21 days
	% Phosphorus			
Leucaena leaves	Water	0	0	0
	CPT	0	0.02	0.07
Compost	Water	0	0	0
	CPT	0.04	0.12	0.19
Rice straw	Water	0	0	0
	CPT	0	0	0.04
Poultry manure	Water	0	0	0
	CPT	0.12	0.45	0.96
Cattle manure	Water	0	0	0
	CPT	0.1	0.24	0.52

Fósforo possui uma insolubilidade relativa como nutriente. Além disto, a quantia de fósforo na maioria dos materiais orgânicos nos trópicos é baixa, quando comparada com Nitrogênio e Potássio. Isto se torna evidente através da análise dos materiais usados neste estudo (Table 1). Em contraste, a aplicação de TCP liberou uma quantia significativa de fósforo dentro do material orgânico. A quantia de fósforo liberado foi a maior no Composto, seguido do adubo de aves. Isto pode também, claramente, ilustrar os benefícios do uso do TCP para o aumento da disponibilidade de nutrientes dentro de um curto período de tempo.



**GLOBALSAÚDE**  
BRASIL

## Conclusão

Programas de pesquisa na agricultura orgânica têm usado diferentes soluções de TCP para o aceleramento da decomposição da matéria orgânica. A efetividade destas soluções tem variado conforme o uso de diferentes materiais orgânicos. Entretanto, este estudo conduzido com diversos fertilizantes biológicos usados em trópicos úmidos apresenta os efeitos benéficos do TCP em termos de liberação de nutrientes através da matéria orgânica em um curto período de tempo. Isto pode ser considerado uma clara indicação da vantagem do uso de TCP no aceleramento da quebra de matéria orgânica, assim liberando nutrientes, especialmente os elementos solúveis em água que lixiviam das raízes da colheita durante o crescimento inicial. Estas evidências devem então uma vantagem adicional no uso do TCP na agricultura orgânica, especialmente no desenvolvimento das áreas tropicais úmidas mundiais para o aumento e manutenção da produtividade. Entretanto, mais estudos analisando o solo e vegetação deve ser conduzidos para a confirmação destes resultados obtidos em condições de campo.



**GLOBALSAÚDE**  
BRASIL

