



GLOBALSAÚDE
BRASIL

Aplicação da Tecnologia do Consórcio Probiótico (TCP) para Produção de animais

Kansas City, MO 64106

Tecnologia TCP e Certificação

O instituto Organic Materials Review Institute (OMRI) providencia aos certificadores, produtores, fabricantes e fornecedores uma revisão independente dos produtos com objetivo de serem usados em produções, manufaturas ou processadoras orgânicas certificadas (OMRI, 2011). Os serviços da OMRI são direcionados a todos os aspectos da indústria orgânica com um foco primário naqueles que lidam com a observância do status dos materiais genéricos e produtos de marca. Com a lista de materiais genéricos e lista de produtos da OMRI, o instituto fornece orientação sobre a adequação dos materiais que seguem os padrões do Programa Nacional Orgânico USDA (OMRI, 2011). Muitos produtos da TCP estão listados pela OMRI como “produtos orgânicos de uso seguro”.

A conformidade da GLOBAL SAÚDE BRASIL com as agências regulatórias ilustra a segurança e a qualidade dos produtos por eles manufaturados, assim como a rotina de teste que estão sendo conduzidos por eles pelos últimos anos. Os produtos GLOBAL SAÚDE BRASIL são rotineiramente testados tanto no próprio estabelecimento como por laboratórios de terceiros independentes, para buscar a incidência de atividades patogênicas, de metais pesados e micotoxinas.

Aplicação de TCP nos animais

Muitos resultados positivos foram reportados quando TCP foram introduzidos na produção de gado. Um experimento feito por Yongzhen e Weijiong (2006), mostrou a redução da concentração de amônia em ppm de 69.7% quando frangos de corte e galinhas poedeiras receberam tratamento com



GLOBALSAÚDE
BRASIL

o TCP na água e na alimentação. Os maiores contribuidores para os odores desagradáveis são a amônia, o sulfureto de hidrogênio, mercaptano e metil mercaptano. Maiores concentrações de amônia não só influenciam o crescimento normal dos animais, mas também causa doenças. O tratamento com TCP reduz a concentração de amônia, assim, reduzindo a incidência de doenças e melhorando o crescimento do animal, incluindo uma produção maior de ovos, maior ganho de peso e eficiência de utilização dos alimentos (Yongzhen e Weijiong, 2006).

Nos anos recentes, inúmeros artigos literários podem ser achados sobre o uso de probióticos ou micróbios de alimentação direta (MAD), a adição de cultura microorganismos à dieta ou água e sobre a melhora da produção e qualidade dos produtos. Estudos mostram o crescimento no ganho de peso físico em frangos de corte após apenas 5 semanas. No estudo de Anjum et al. (2006) a TCP foi introduzida aos animais de três diferentes maneiras:

1. 1ml/L Bio Ciclo Completo na água potável
2. 30g/kg Bio Ciclo Completo em farelos na comida orgânica
3. Tanto 1ml/L na água potável e 30g/kg na comida orgânica.

Após cinco semanas de tratamento, a média de ganho de peso no grupo controle, de solução TCP, de comida orgânica e de solução TCP + comida orgânica eram de 864, 1.217, 1.207 e 1.361, respectivamente. Outro estudo testou os efeitos do TCP como uma alternativa aos antibióticos (AB). Os frangos de corte que receberam 30g/kg de TCP combinados com AB tiveram os melhores ganhos de peso em comparação com aqueles que não receberam nem TCP, nem AB. Até os frangos de corte que receberam TCP sem AB tiveram ganhos bons. Aos 42 dias de vida, os frangos do grupo controle ganharam 2065.99 gramas de peso, comparados com aqueles com TCP na dieta à 30g/kg e sem AB com um ganho de 2091.70. Uma queda no colesterol sérico também foi vista. Mesmo com os detalhes dos mecanismos do TCP a serem identificados por essas descobertas, uma significativa performance de produção foi reportada como uma função importante na melhora de biodisponibilidade de dietas, equilíbrio gastrointestinal de microorganismos e melhora de imunidade quando as cepas TCP são ingeridas.

Os efeitos do TCP para tratamento de diarreias em leitões foram estudados. Descobriu-se que as propriedades antimicrobicas do TCP aumentavam com a



GLOBALSAÚDE
BRASIL

dosagem. O aumento de *E.coli*, *salmonela*, *klebsiella*, *shilegose*, *staphylococcus*, *streptococcus* e *C.perfringens*, incluindo cepas resistentes ao antibiótico, foi completamente inibido quando o TCP foram usados em 10ml. Os resultados diferiram significativamente da água destilada do grupo controle e da água destilada com pH de 3,5. O TCP foi eficaz no tratamento de diarreia em leitões que se originaram em infecções de bactéria entérica. A eficácia do TCP no tratamento dos leitões não se diferenciou dos antibióticos convencionais, como o Colistin.

Após 40 dias, o ganho de peso das vacas tratadas com TCP foi significativamente maior do que o do grupo controle (Zhengao, 2006). A media de aumento de 1kg por dia de produção de leite foi observada nos animais tratados. Adicionalmente à produção de leite, a escala de Baumé também aumentou 1-2 graus comparado ao grupo controle. Dahal (2006) reportou que o aumento de peso das cabras aumentou 10% comparado ao grupo controle. O ganho de peso nos porcos não foi significante. No entanto, os estudos de Zhengao mostrou que os suínos tratados com TCP ganharam 38.5% a mais de peso físico do que o grupo controle em um período de 67 dias de tratamento, enquanto as taxas da carne de porco decresceram em 2.8%.

A amônia não é a única contribuinte para o odor nas aplicações de agricultura. A Demanda Biológica de Oxigênio (DBO) e a Demanda Química de Oxigênio (DQO) também causam o aumento de odor. DBO e DQO são ocasionalmente vistos como problemas da indústria de águas residuais, em que o objetivo primário é a remoção de constituintes orgânicos suspensos e solúveis medidos como DBO e DQO, assim como a redução do coliforme fecal.

Estudos foram conduzidos para determinar os efeitos da tecnologia TCP no tratamento de águas residuais ao redor do mundo (Wood et al., 2004). Em essência, os estudos indicaram reduções em DBO, DQO, patógenos e coliformes totais nas águas residuais tratadas com solução TCP. Wood et al. (2004) aplicou uma solução na taxa de 1:10.000 nas águas residuais.

Os odores fétidos e coliformes totais foram reduzidos significativamente quando a água residual foi tratada com uma solução TCP. A media de remoção de sulfureto e sulfato também aumentaram por 70% e 110% (Wood et al., 2004). Adicionalmente, o tratamento de TCP diminuiu a amônia na água tratada em uma media de 1244mg/l para 194mg/l e da água tratada de 614mg/l para 214mg/l. A media de remoção dos coliformes fecais triplicou após o tratamento com TCP (Wood et al., 2004).



GLOBALSAÚDE
BRASIL

Resultados similares foram mostrados em estudos recentes feitos em um sistema de esgoto da cidade de Cartagena (Correa, 2008).

Foram realizados estudos na gestão de resíduos de suínos usando a tecnologia TCP. Projetos experimentais de quadrados latinos de dois por três foram usados para o experimento com duas diferentes quadras como efeito sazonal. Comparado ao grupo controle, o conteúdo de DBO e BQO diminuiu significativamente quando a solução de TCP com diferentes diluições foi usada, incluindo 1:1.000, 1:5.000 e 1:10.000. Um resultado consistente foi achado com conteúdo de nitrogênio e fosforo. O melhor resultado foi achado quando a solução TCP foi usada em conjunto com a triagem de sedimentos e pré-tratamento aeróbico. A redução de DBO, DQO, N e P foi afetada pela temperatura, particularmente de ambientes frios (10-15°C).

Contaminação microbial

Um patógeno é definido como um agente biológico que causa doenças ou enfermidades ao seu hospedeiro (Wikipedia, 2006). Alguns patógenos incluem a *Escherichia coli*, que pode causar infecção urinária ou infecção alimentar. A salmonela causa infecção alimentar e a *Staphylococcus aureus* pode levar à síndrome do choque tóxico (Wikipedia, 2006). *Colestridium perfringens* também podem levar à infecção alimentar. Esses patógenos são extremamente tóxicos e tipicamente encontrados em alimentos que são imprópriamente higienizados (Todar, 2002). As bactérias patógenas acima mencionadas são incluídas nos testes rotineiros da Global Saúde Brasil. Cada fornada de CTP produzidos pela Global Saúde Brasil foi enviada a um laboratório de terceira parte para avaliação patógena. As espécies testadas incluem: *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens* e Salmonela. Durante todos os testes, a incidência de atividade patógena entre cada espécie foi negativa. A tabela abaixo mostra os resultados médios (n=16).



GLOBALSAÚDE
BRASIL

Tabela 1. Resultados dos teste microbiais – Avaliação patógena

TEST	APC	AnPC	LAB	Yeast	Mold	<i>C.perfringens</i>	<i>Salmonella</i>	<i>S. aureus</i>	<i>E.coli</i> 0157:H7
AVERAGE	1.08x10 ⁸	1.32x10 ⁸	1.17x10 ⁸	4.62x10 ⁵	<10	ND	ND	ND	ND

APC = Aerobic Plate Count

AnPC = Aerobic Plate Count

LAB = Lactic Acid Bacteria

All numbers are recorded in units of cfu/ml.

Contaminação Física e Química

Quando testado para metais pesados, a TCP têm apresentado níveis menores de 10 partes por milhão (ppm). Os metais pesados testados influem: arsênio, cádmio, ferro, chumbo, mercúrio e níquel. Chumbo e mercúrio são propensos a causar múltiplos problemas de saúde quando ingeridos em água potável, alimentos que não foram propriamente limpadas ou de casas com tinta baseadas em chumbo. Pessoas que são tipicamente expostas ao mercúrio através de vapor por vazamento ou quebra de mercúrio elementar de lugares quentes e sem ventilação (Environmental Protection Agency, 2006).

A tecnologia do Consórcio Probiótico (TCP) foi conduzida a um teste de análise nutricional para verificar que era adequado à comercialização como dieta suplementar e os resultados estão mostrados na tabela abaixo:

Tabela 2. Os resultados da tecnologia TCP para metais pesados e Análise nutricional



GLOBALSAÚDE
BRASIL

Test	Average for all samples taken	Units
Arsenic	<10	Ppm
Cadmium	<10	Ppm
Iron	<10	ppm
Lead	<10	Ppm
Mercury	<10	ppm
Nickel	<10	Ppm
Protein – Combustion	0.13	%
Fiber, Dietary, Total	0.2	g/100g
Carbohydrates, Calculated	3.2	g/100g
Calories, Calculated	13.3	Calories/100g
Sugars (Fructose, Glucose, Sucrose, Maltose, Lactose)	<2.0	%
Saturated Fatty Acids	<0.01	g/100g
Total Fat	0.02	g/100g
Calcium	48	mg/100g
Iron	1.6	mg/100g
Sodium	120	mg/100g
Cholesterol	<1.0	mg/100g
Beta Carotene	<44	IU/100g
Total Vitamin A	<44	IU/100g
Vitamin C	<0.44	mg/100g

Wikipedia (2006) define micotoxina como uma toxina produzida por um fungo sob condições específicas de umidade e temperatura. Micotoxinas podem resultar em óbvios problemas de doença em humanos e animais. Micotoxinas são metabolitos secundários estruturalmente diversos dos fungos que crescem em uma variedade de comidas de alimentos consumidos pelos animais e humanos. A maior parte das pesquisas foram conduzidas em aflatoxinas, ocratoxinas, toxina T-2, Desoxinivalenol (DON), tricotecenos, fumonisinas e zearalenona. Micotoxinas apresentam muitos efeitos biológicos diferentes no animal e no humano. Eles podem ser carcinogênicos, teratogênicos, genotóxicos, hepatóxicos, nefrotóxicos, hematotóxico, imuno-supressivos, estrogênicos, tremorgênico ou mutagênico (Dirheimer, 1998). Micotoxinas são usualmente um resultado combinado de alimentos de animais contaminados, que resultam em carne contaminada para os humanos (Wikipedia, 2006). A tecnologia do Consórcio Probiótico demonstrou resultados de menos de 2 partes por bilhão (ppb) micotoxinas.



GLOBALSAÚDE
BRASIL

Conclusão

A Tecnologia do Consórcio Probiótico tem demonstrado ser segura para o uso no ambiente de animais e outras aplicações agrícolas, como o tratamento de resíduos. A partir de testes realizados há mais de dois anos atrás, a incidência de atividade patogênica, de metais pesados e micotoxinas não foi detectada ou foi zerada. Indo além, a tecnologia do Consorcio Probiótico contém culturas probióticas benéficas que têm sido usadas por anos em alimentos para humanos e animais. A cultura probiótica e a bactéria roxa sem enxofre (BRSE) contidas nos produtos da TCP são seguras e benéficas para a saúde do animal. Os probióticos são usados amplamente nos produtos de laticínios, suplementos de dieta e incorporados à ensilagem do gado para aumentar a saúde intestinal do hospedeiro. BRSE também foi aplicada à dieta animal devido às suas propriedades nutritivas em sua biomassa, o que enriquece a proteína de alta qualidade, a vitamina e as carotenoides.

Análise dos Benefícios da TCP

Uma aplicação bem sucedida da Tecnologia TCP é prevista para ter o seguinte impacto nas aplicações em gado, aves e suínos:

1. Reduzir a mortalidade da fazenda
2. Reduzir ou eliminar o uso de antibióticos, seja como promotor de crescimento, seja para combater doenças
3. Controlar os odores nos estábulos dos animais e nas lagoas lixiviadas
4. Melhorar as taxas de conversão dos alimentos
5. Reduzir a acumulação de lodo e coliformes nas lagoas
6. Redução geral de custos
7. Aumento da qualidade da carne, do leite e dos ovos

Bibliografia

1. Cadieux, P., Burton, J., Gardiner, G., et al. 2002. Lactobacillus strains and vaginal ecology. JAMA. 287: 1940 –1941.
2. Cremonini, F., Di Caro, S., Nista, E. C., et al. 2002. Meta-analysis: the effect of probiotic administration on antibiotic-associated diarrhoea. Aliment Pharmacol Ther. 16:1461 –1467.



GLOBALSAÚDE
BRASIL

3. Cui, Z. 1999. The fundamental features and value of applications of photosynthetic bacteria (PSB). *Journal of Heilongjiang August First Land Reclamation*. 1: 1.
4. Dairy & Food Culture Technologies. 2004. Products with Probiotics. [Available at: <http://www.usprobiotics.org/products/>].
5. Dani, C., Biadaoli, R., Bertini, G., Martelli, E., Rubaltelli F. F. 2002. Probiotics feeding in prevention of urinary tract infection, bacterial sepsis and necrotizing enterocolitis in preterm infants. A prospective double-blind study. *Biol Neonate*. 82: 103 –108.
6. Dirheimer, G. 1998. Recent advances in the genotoxicity of mycotoxins. *Rev. Med. Vet.* 149:605-616.
7. D'Souza, A. L., Rajkumar, C., Cooke, J., Bulpitt, C. J. 2002. Probiotics in prevention of antibiotic associated diarrhoea: meta-analysis. *BMJ*. 324: 1361
8. Environmental Protection Agency. 2006. Health Effects of Lead and Mercury. Available online at: <http://epa.gov/mercury/effects.htm>
9. Fuller, R. 1987. Probiotics in man and animals. *J. Appl. Bacteriol.* 66:365-378.
10. Harwood, C. S., Gibson, J., 1988. Anaerobic and aerobic metabolism of diverse aromatic compounds by the photosynthetic bacterium *Rhodospseudomonas palustris*. *Applied and Environmental Microbiology* 54: 712-717.
11. Hilton, E., Kolakowski, P., Singer, C., Smith, M. 1997. Efficacy of *Lactobacillus GG* as a diarrheal preventive in travelers. *J Travel Med*.4: 41 –43.
12. Hirayama, O., Katsuta, Y., 1988. Stimulation of vitamin B12 formation in *Rhodospirillum rubrum G-9 BM*. *Agricultural and Biological Chemistry* 52 (11): 2949-2951.
13. Holt, J. G., Krieg, N. R., Sneath, P. H. A., Staley, J. T. and Williams, S. T. 1994. *Bergey's manual of determinative bacteriology*. 9th. Baltimore. The Williams and Wilkins Co., 787p. ISBN 0-683-00603-7.
14. Imhoff, J. F. and Trüper, H. G. 1989. Purple nonsulfer bacteria. In: Staley, J. T. ed. *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*. Baltimore, Williams & Wilkins. 3: 1658-1682.
15. Ishibashi, N. and Yamazaki, S. 2001. Probiotics and Safety. *Am. J. Clin Nutr.* 73(suppl): 465S – 470S.
16. Kalliomaki, M., Salminen, S., Arvilommi, H., Kero, P., Koskinen, P., Isolauri, E. 2001. Probiotics in primary prevention of atopic disease: a randomised placebo-controlled trial. *Lancet*. 357: 1076 –1079.



GLOBALSAÚDE
BRASIL

17. Lee, Y. K., Nomoto, K., Salminen, S., and Gorbach, S. L. 1999. Handbook of probiotics. John Wiley & Sons, Inc., New York.
18. Lindquist, J. 2001. Bacteriology 102: Enrichment & Isolation of Purple Non-Sulfur Photosynthetic Bacteria. [Available online at: <http://www.splammo.net/bact102/102pnsb.html>].
19. Madigan, M. T., Gest, H., 1988. Selective enrichment and isolation of *Rhodospirillum rubrum* using trans-cinnamic acid as sole carbon source. FEMS Microbiol and Ecology 53: 53-58.
20. Majamaa, H., Isolauri, E. 1997. Probiotics: a novel approach in the management of food allergy. J Allergy Clin Immunol. 99: 179 –185.
21. Mann, G. V. 1977. A factor in yogurt which lowers cholesteremia in man. Atherosclerosis. 26: 335-340.
22. Noparatnaraporn, N. 1986. Photosynthetic bacteria from agroindustrial waste: a multi-purpose animal feed. ASEP Newsletter. 2(3): 1-2
23. Noparatnaraporn, N. and Nagai, S. 1986. Selection of *Rhodospirillum rubrum* P47 as a useful source of single cell protein. J. Appl. Gen. Microbiol. 32(6): 351-359.
24. NSF International. 2006. About NSF. Available online at: http://www.nsf.org/business/about_NSF/
25. NSF International. 2006. Dietary Supplements Functional Food and Beverages. Available online at: http://www.nsf.org/business/dietary_supplements/index.asp?program:DietarySupps
26. NSF International. 2006. Good Manufacturing Practices (GMP). Available online at: <http://www.nsf.org/business/gmp/index.asp?program=GoodManPra>
27. Organic Materials Review Institute. 2006. Available online at: www.omri.org
28. Ponsano, E. H. G.; Lacava, P. M. and Pinto, M. F. 2002. Isolation of *Rhodospirillum rubrum* from poultry slaughterhouse wastewater. Brazilian Archives of Biology and Technology. 45 (4):1-8.
29. Prasertsan, P., Jaturapornpipat, M. and Siripatana, C. 1997. Utilization and treatment of tuna condensate by photosynthetic bacteria. Pure and Applied Chemistry. 69(11): 2439-2445.
30. Saggiaro, A. 2004. Probiotics in the treatment of irritable bowel syndrome. J Clin Gastroenterol. 38(6 suppl): S104 –S106.
31. Sasikala, G. H. and Ramana, C. H. V. 1995. Biotechnological potentials of anoxygenic phototrophic bacteria. I. production of Single-Cell Protein, vitamins, ubiquinones, hormones, and enzymes and use in waste treatment. Advances in Applied Microbiology. 41:173-226.



GLOBALSAÚDE
BRASIL

32. Schultz, M., Timmer, A., Herfarth, H. H., Sartor, R. B., Vanderhoof, J. A., Rath, H. C. 2004. Lactobacillus GG in inducing and maintaining remission of Crohn's disease. *BMC Gastroenterol.* 4: 5.
 33. Sugita, H., Miyajima, C., Deguchi, Y., 1991. The vitamin B12-producing ability of the intestinal microflora of freshwater fish. *Aquaculture* 92: 267-276.
 34. Svensson, U. 1999. Industrial perspectives. In: Tannock, G.W. (Ed.), *Probiotics: A Critical Review*: Horizon Scientific Press, Wymondham, pp. 57-64.
 35. Szajewska, H., Mrukowicz, J. Z. 2001. Probiotics in the treatment and prevention of acute infectious diarrhea in infants and children: a systematic review of published randomized, double-blind, placebo-controlled trials. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 33(suppl 2): S17 –S25.
 36. Todar, Kenneth. 2002. University of Wisconsin-Madison Department of Bacteriology. Pathogenic E. coli. Available online at: <http://textbookofbacteriology.net/e.coli.html>
 37. United States Food and Drug Administration. 2006. Health claims: Summary of All GRAS Notices. [Available at: <http://www.cfsan.fda.gov/~rdb/opa-gras.html>].
 38. Van Niel, C. W., Feudtner, C., Garrison, M.M., Christakis, D. A. 2002. Lactobacillus therapy for acute infectious diarrhea in children: a meta-analysis. *Pediatrics.* 109: 678 –684.
 39. Vanderhoof J. A., 2001. Probiotics: Future directions. *Am J Clin Nutr.* 73: 1152S- 1155S.
 40. Wikipedia. 2006. Pathogen. Available online at: <http://en.Wikipedia.org/wiki/Pathogens>
 41. Xiao, S. D., Zhang de, Z., Lu, H., et al. 2003. Multicenter, randomized, controlled trial of heat-killed Lactobacillus acidophilus LB in patients with chronic diarrhea. *Adv Ther.* 20: 253 –260.
- Young, J. 1998. European Market developments in prebiotic and probiotic containing foodstuffs. *Br. J. Nutr.* 80: S231-S233.