

MICROORGANISMOS VIVOS NA AQUICULTURA

O equilíbrio do ambiente produtivo e a solução para produzir mais e melhor através da biotecnologia.

Altamiro Alvernaz



- **MICROORGANISMOS VIVOS NA AQUICULTURA**

- **O equilíbrio do ambiente produtivo e a solução para produzir mais e melhor através da biotecnologia.**



- **MICROORGANISMOS VIVOS NA AQUICULTURA**
- **O equilíbrio do ambiente produtivo e a solução para produzir mais e melhor através da biotecnologia.**



- **MICROORGANISMOS VIVOS NA AQUICULTURA**
- **O equilíbrio do ambiente produtivo e a solução para produzir mais e melhor através da biotecnologia.**



- **MICRORGANISMOS VIVOS NA AQUICULTURA**
- **O equilíbrio do ambiente produtivo e a solução para produzir mais e melhor através da biotecnologia.**



GLOBAL[®]
BIOTECNOLOGIA

- **MICRORGANISMOS VIVOS NA AQUICULTURA**
- **O equilíbrio do ambiente produtivo e a solução para produzir mais e melhor através da biotecnologia.**

MICROORGANISMOS VIVOS NA AQUICULTURA

O equilíbrio do ambiente produtivo e a solução para produzir mais e melhor através da biotecnologia.

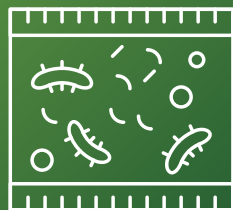
Altamiro Alvernaz



Remediação x Prevenção

Metodologia de equilíbrio do ambiente produtivo.

Através de uma plataforma tecnológica com microrganismos vivos, a TCP, proporcionando mais saúde, resistência e produtividade.



TCP é um processo de cultivo e desenvolvimento de ecossistemas, formados por grupos de microrganismos 100% naturais e benéficos;



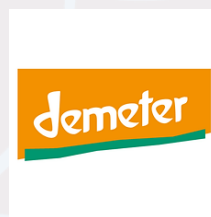
Esses grupos são combinados para que se mantenham vivos e em harmonia;



Os metabólitos provenientes desse ecossistema são: ácidos orgânicos, enzimas, aminoácidos, vitaminas e açúcares, prevenindo doenças e aumentando a imunidade;

Certificações & registros

Para uso nos mercados *mais exigentes* do mundo



Diferenciais da TCP



- Atuação dos microrganismos vivos de forma sinérgica e integrada
- Produção de metabólitos diferenciados
- Prontos para uso (validade de 12 à 36 meses)
- Multifuncionalidade: um produto, diversas funções
- A TCP é um ecossistema mais resistente e eficiente, que mantém sua eficiência nas situações mais adversas!



5° a 50° graus



2 a 14 de PH

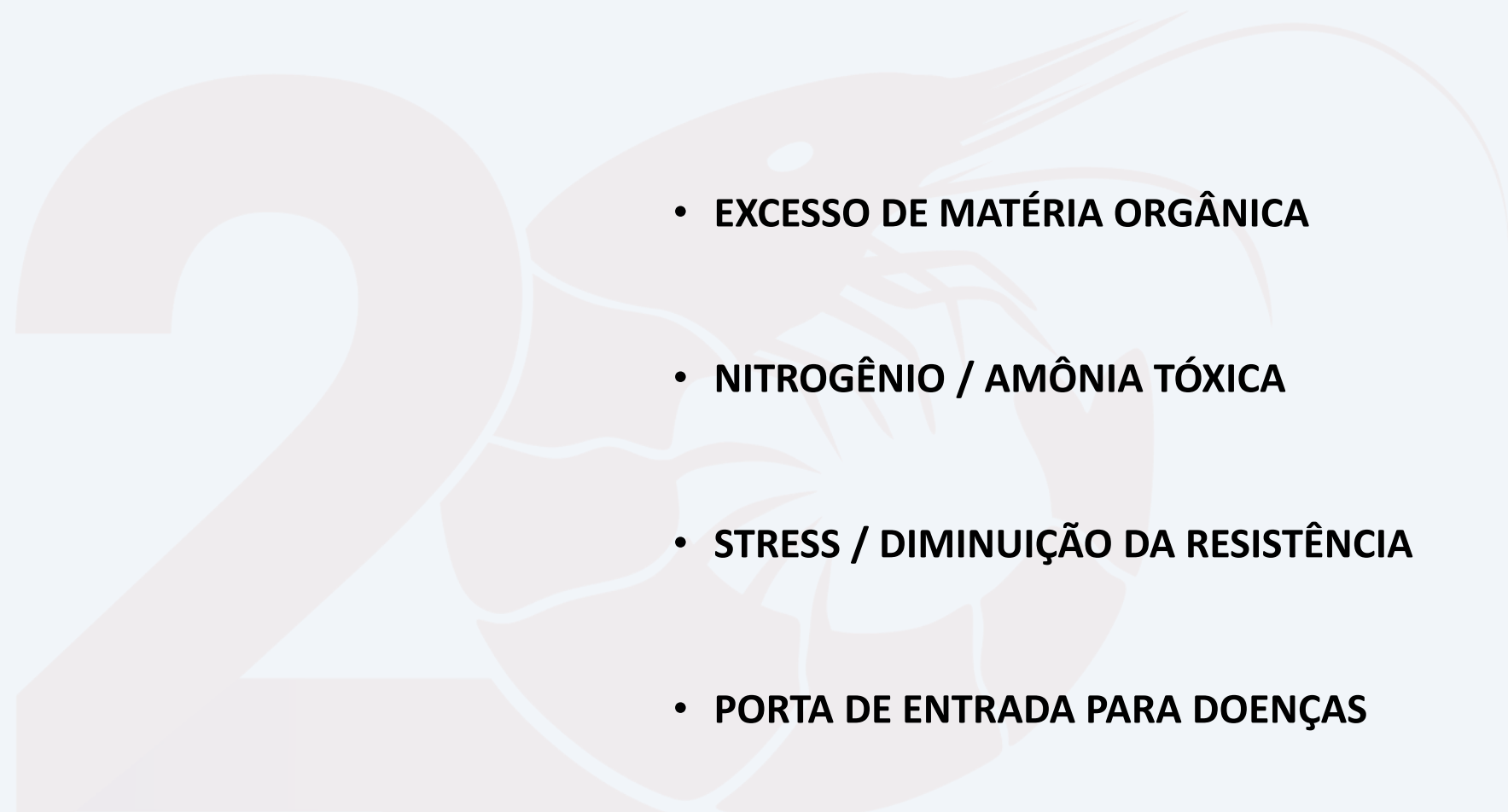


com ou sem O₂



AMBIENTE AQUÁTICO DESEQUILIBRADO

QUAL O MOTIVO?

- 
- **EXCESSO DE MATÉRIA ORGÂNICA**
 - **NITROGÊNIO / AMÔNIA TÓXICA**
 - **STRESS / DIMINUIÇÃO DA RESISTÊNCIA**
 - **PORTA DE ENTRADA PARA DOENÇAS**

EQUILÍBRIO DO AMBIENTE PRODUTIVO

Quebramos o ciclo atuando na causa do problema, trazendo equilíbrio para o sistema produtivo.

TCP[®]

The logo for TCP features the letters 'TCP' in a bold, white, sans-serif font. A green leaf with a black outline is positioned to the left of the 'C', partially overlapping it. A registered trademark symbol (®) is located at the top right of the 'P'.

20
anos
FENACAM'24

The logo for FENACAM's 20th anniversary features the number '20' in a large, orange, stylized font. Below it, the word 'anos' is written in a smaller, cursive font. At the bottom, 'FENACAM'24' is written in a bold, sans-serif font. A stylized orange and red graphic element is integrated into the '0' of '20'.

Algumas matérias já publicadas sobre a TCP



Probióticos melhoram sistema imune e produtividade de ruminantes

Após pesquisas científicas realizadas pela Universidade Federal do Paraná (UFPR) e Universidade Federal de Lavras sobre a substituição de promotores de crescimento pela Tecnologia do Consórcio Probiótico (TCP)

Biotecnologia TCP para o solo foi a grande sensação da 24ª TecnoAgro



"Eossistemas de microrganismos vivos", a TCP é a forte candidata a nova tendência do agr



Imagem: TCP

SUSTENTÁVEL E PRODUTIVO

Menos fertilizante, menos defensivo e mais produtividade – Tecnologia “sensação de 2022” é forte aliada do produtor rural

Resultados de estudos da Proteplan e das Fundações Chapadão e MS Integração

Por: AGROLINK -Leonardo Gottens
Publicado em 20/06/2022 às 18:09h.



Imagem: Divulgação

CONHEÇA A TCP

Crise de fertilizantes: Tecnologia pode revolucionar

TCP 4 aumenta produtividade e controla nematoides

Por: AGROLINK -Leonardo Gottens
Publicado em 03/03/2022 às 11:17h.



Algumas matérias já publicadas sobre a TCP

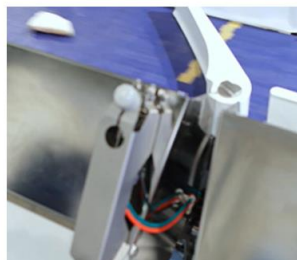
Aquicultura

TCP se apresenta como nova opção ao setor aquícola

Tecnologia do Consórcio Probiótico (TCP) promete melhora na performance de animais de todo o ramo agropecuário

20 de julho de 2020

A **Tecnologia do Consórcio Probiótico (TCP)** é uma nova aposta de uma recém-criada empresa brasileira de biotecnologia que promete uma melhora na performance dos animais do setor aquícola e demais ramos da agropecuária, ocasionando ainda um processo de produção mais sustentável. Os detalhes do projeto e o nome das empresas parceiras envolvidas ainda estão em sigilo, mas o objetivo é competir pelo mercado de probióticos e prebióticos.



Microbiomas projetados permitem “frango verde” sem perda de produção e com redução de custo

TCP é um processo de cultivo e desenvolvimento de ecossistemas, microbiomas projetados, formados pela combinação de microrganismos 100% naturais e benéficos

Publicado em 2 anos atrás em 23 de fevereiro de 2021



NOTÍCIAS > CANA-DE-AÇÚCAR

Estudo com cana-de-açúcar aponta aumento de 63% na produtividade

30/08/2021

BANCO DE VARIEDADES

POR: LEONARDO GOTTEMS, ASSESSOR DE COMUNICAÇÃO DA TCP

NOTÍCIAS

Tecnologia gera economia e produtividade em camarão

27 de outubro de 2020



Algumas
matérias já
publicadas
sobre a TCP

Tecnologia do consórcio probiótico amplia tolerância à seca

13/06/2022 | Leonardo Gottens



Brazilian probiotic technology looks promising for soy and corn yield

By Leonardo Gottens



Nova tecnologia em probióticos para leitões dispensa uso de antibióticos

A TCP foi desenvolvida no Brasil, e na suinocultura os testes estão sendo realizados através de uma parceria com a UFPR. Publicado em 3 anos atrás em 11 de setembro de 2020



NEWSLETTER

Assine nossa newsletter e receba as principais notícias em seu email

Expodireto 2022: New technology that controls nematodes, increases productivity

★ Favorites Print Forward Share Twitter Facebook LinkedIn

Mar. 11, 2022

The Technology of the Probiotic Consortium (TCP) was officially launched at the Technoagro Fair, promoted by Fundação Chapadão do Sul.

The 24th edition of the event, the largest in the state of Mato Grosso do Sul, began on Tuesday, 8th March, and will run until 10th March, with special coverage by AgroPages.

After years of trials and proven results in several areas of agribusiness, the technology produces ecosystems of microorganisms capable of "revolutionizing the productivity of Brazilian agriculture," said its creators, after being finally presented to the public. During



Algumas
matérias já
publicadas
sobre a TCP

Prêmio internacional: Biotecnologia nº 1 da América Latina é do Agro brasileiro

Publicado em 29/11/2022 11:17

Ouvir texto ▶

0:00

Life Science Review (Fortlauderdalle, Estados Unidos), premia a brasileira TCP – a Tecnologia do Consórcio Probiótico, desenvolvida pela startup Global Biotecnologia



Probiótico é efetivo na prevenção de infecções alimentares

TCP se mostra como forte candidata para a ser a solução contra bactérias e outros tipos de patógenos na pecuária brasileira

Publicado em 3 anos atrás em 28 de setembro de 2020



Frangos de corte

TCP substitui salinomicina + bacitracina de zinco em dietas para frangos de corte

Conversão alimentar idênticos entre TCP e uso convencional salinomicina + bacitracina de zinco

Menos bactérias gram + e gram – no tratamento TCP

Ausente para Clostridium e Salmonela



Tabela 5. Consumo de ração (CR), ganho de peso (GP) e conversão alimentar (CA) de frangos de corte alimentados com dietas com inclusão de TCP em relação à presença ou ausência de antimicrobianos químicos convencionais nas fases de 1 a 14, 15 a 28 e de 1 a 28 dias de idade.

Tratamentos	1 – 14 dias de idade		
	CR (kg/ave)	GP (kg/ave)	CA (kg/kg)
T1 Controle Negativo	0,630	0,479 c	1,314 b
T2 Controle Positivo	0,617	0,503 b	1,227 a
T3 TCP 1	0,659	0,538 a	1,224 a
T4 TCP 2	0,652	0,529 a	1,233 a
P – valor	0,0751	<0,0001	0,0119
CV (%)	4,57	3,27	3,88
15 – 28 dias de idade			
T1 Controle Negativo	1,812	1,207 b	1,500 a
T2 Controle Positivo	1,815	1,217 b	1,412 b
T3 TCP 1	1,799	1,222 b	1,479 a
T4 TCP 2	1,786	1,286 a	1,462 a
P – valor	0,1337	0,0010	0,0016
CV (%)	1,24	2,51	2,31
1 - 28 dias de idade			
T1 Controle Negativo	2,442	1,789 a	1,447 a
T2 Controle Positivo	2,431	1,686 b	1,360 b
T3 TCP 1	2,458	1,755 a	1,401 b
T4 TCP 2	2,437	1,751 a	1,392 b
P – valor	0,4376	<0,0001	0,0010
CV (%)	1,16	1,60	2,21

^{a-b-c} médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem entre si pelo teste de SNK a 5% de probabilidade; CV (%) = coeficiente de variação. TCP 1 = Tecnologia de consórcio probiótico 1 [Probiótico teste na ração (0,800%) + aspersão desde o 1º dia com BSA (1:20) + bioestimulador (BIO A3 AVES – 1ml/ave/dia)]; TCP 2 = Tecnologia de consórcio probiótico 2 [Probiótico teste na ração (0,800%) + aspersão a partir do 14º dia em diante com BSA (1:20) + bioestimulador pela manhã (BIO A3 AVES – 1ml/ave/dia)].

Os dados de desempenho dos frangos de corte nas fases de 29 a 42 e de 1 a 42 dias de idade estão apresentados na Tabela 6.

Frangos de corte

Desafio sanitário

TCP substitui salinomicina + bacitracina de zinco em dietas para frangos de corte

TCP proporciona melhor conversão alimentar que o uso convencional salinomicina + bacitracina de zinco

Menos bactérias gram + e gram – no tratamento TCP

Ausente para Clostridium e Salmonela

TCP proporciona melhor controle de eimerias que uso de salinomicina

Tabela 8 – Consumo de ração (CR), ganho de peso (GP) e conversão alimentar (CA) no período de 1 a 42 dias de acordo com os tratamentos.

Tratamentos	CR, kg	GP, kg	CA
1-Controle positivo	4,827	3,134 a	1,518 a
2-Controle negativo -CN	4,825	2,798 b	1,697 b
3-CN + TCP – pulverizado + água bebida 1º dia	4,760	3,133 a	1,497 a
4-CN + TCP – pulverizado desde 1º e água após 14 dias	4,876	3,125 a	1,537 a
CV, %	3,22	2,56	3,60
P<	0,8903	0,000	0,000

*Médias com letras diferentes na coluna, diferem estatisticamente pelo teste Tukey (P<0,05).

Tabela 11 – Contagem de oocistos de eimerias (OPG) aos 42 em três fases de acordo com os tratamentos experimentais.

Tratamentos	14 dias (10 ³ /g)	28 dias (10 ³ /g)	42 dias (10 ³ /g)
1-Controle positivo	1,285 b	2,652 b	2,785 b
2-Controle negativo -CN	2,956 a	8,055 a	10,895 a
3-CN + TCP – pulverizado + água bebida 1º dia	1,155 b	2,099 b	2,056 b
4-CN + TCP – pulverizado desde 1º e água após 14 dias	2,865 a	1,856 b	1,865 b
CV, %	25,25	18,35	19,65
P<	0,05008	0,0594	0,0356

*Médias com letras diferentes na coluna, diferem estatisticamente pelo teste Tukey (P<0,05).

Multifuncionalidade

Suínos maternidade

Substituição de anti coccidiano como preventivo

Melhor desempenho com TCP (408 gramas por leitão)

Aumento de desempenho dos leitões por melhora na saúde das matrizes, melhor ingestão de alimentos, melhor qualidade do leite e melhor saúde dos leitões.

Animais mais saudáveis = melhor aproveitamento do alimento (nutrientes não são gastos para combater processos inflamatórios)

Na tabela 01 estão apresentados os resultados de desempenho zootécnico dos leitões. É possível observar que o peso de desmame e o ganho de peso na maternidade foram influenciados pelo tratamento, de modo que os leitões do grupo Tratado ganharam 408 gramas a mais que o grupo Controle. Este ganho representa praticamente 5kg a mais por leitegada.

Tabela 1. Desempenho de leitões na maternidade submetidos a dois tratamentos.

Variável ¹	Tratamento		Valor P
	Controle	Tratado	
Peso ao nascimento (kg)	1,451 ± 0,050	1,534 ± 0,070	0,3500
Peso ao desmame (kg)	5,148 ± 0,140 b	5,639 ± 0,166 a	0,0325
Ganho de peso (kg)	3,697 ± 0,122 b	4,105 ± 0,131 a	0,0305

¹Valores expressos como média ± erro padrão. Letras diferentes na linha indicam diferença estatística (P<0,05).



Multifuncionalidade Camarão

“Os tratamentos com TCP promoveram maior biomassa final, ganho de biomassa e uma taxa de conversão alimentar mais eficiente ($P < 0,05$).

A melhora de desempenho promovida pela TCP está relacionada ao aumento das concentrações de amilases, quimotripsina e lipases no hepatopâncreas ($P < 0,05$).

Essas enzimas microbianas quebram moléculas maiores e mais complexas, como carboidratos, proteínas e lipídios.

E essa atividade enzimática (síntese, secreção e regulação enzimática) define a capacidade digestiva e melhor eficiência de absorção de nutrientes, o que se reflete em melhor conversão alimentar e ganho de peso.”



*Uso da tecnologia de consórcio
probiótico durante o crescimento
de Penaeus vannamei juvenis
(Boone, 1931)*

Prof. Eduardo Ballester
Prof. Amanda Favetta
Prof. Caio Ferreira
Prof. Fabricio Dutra

Use of probiotic consortium technology during the grow-out of *Penaeus vannamei* juveniles (Boone, 1931) in a biofloc system

Amanda Favetta¹, Fabricio Martins Dutra¹, Caio Henrique do Nascimento Ferreira¹,
Luís Helena Cazaroli² & Eduardo Luis Cupertino Ballester¹

¹Laboratório de Carcinicultura, Programa de Pós-graduação em Aquicultura e Desenvolvimento Sustentável
Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento em Aquicultura Sustentável
Universidade Federal do Paraná, Maripá, Paraná, Brasil

²Laboratório de Bioquímica e Genética, Universidade Federal da Fronteira Sul
Laranjeiras do Sul, Laranjeiras do Sul, Paraná, Brasil

Corresponding author: Eduardo Luis Cupertino Ballester (elcuballester@yahoo.com.br)

ABSTRACT. The objective was to evaluate the effect of probiotic consortium technology (PCT) on the performance of *Penaeus vannamei* juveniles in the biofloc system in a short time. The experiment had four treatments with four replicates. In each experimental unit, 35 animals (3.15 ± 0.53 g and 7.80 ± 0.54 cm) were stocked in a biofloc system for 35 days. The treatments were: control - control without probiotic; PCT1 - probiotic in the diet (3 mL kg⁻¹) and water (0.5 ppm - three times a week); PCT2 - probiotic in the diet (3 mL kg⁻¹) and water (1 ppm - daily); and PCT3 - probiotic in the water (1 ppm - daily). For water quality and *Vibrio*, no significant differences were observed among treatments ($P > 0.05$). Regarding the zootechnical performance, the treatments with the probiotic promoted higher final biomass, biomass gain, and a more efficient feed conversion rate ($P < 0.05$). The performance improvement promoted by the probiotic may be related to increased concentrations of amylases, chymotrypsin, and lipases in the hepatopancreas ($P < 0.05$). It was concluded that PCT2 promoted the best zootechnical performance of *P. vannamei* during the grow-out phase in the biofloc system.

Keywords: *Penaeus vannamei*; intensive system; BFT; enzyme activity; zootechnical performance; shrimp farming; aquaculture

INTRODUCTION

Biofloc technology (BFT) is an alternative for shrimp production in regions far from the sea, using artificially salted water. The main benefit of this technology is minimum or zero water exchange (Emerenciano et al. 2017). It is a system that stimulates the formation of aggregates or biofloc, containing mainly heterotrophic and chemoautotrophic bacteria, microalgae, and other organisms. They convert excess nutrients in water into biomass, which also serves as food for organisms in the

production system (Emerenciano et al. 2017, Almeida et al. 2021). Microorganisms formed in BFT can also help fight pathogens by competitive exclusion or by stimulating the immune system of crustaceans in rearing systems (Aalimamouli et al. 2017, Emerenciano et al. 2017).

The use of probiotics has been evaluated for BFT (Emerenciano et al. 2017, Arshad et al. 2018, Jiménez-Ordaz et al. 2021). Fuller (1989) defines probiotics as microbial food supplements that benefit the host. These supplements are commonly used in the diet or water to

Multifuncionalidade Camarão

Tabela 2. Atividade enzimática digestiva (quimotripsina, amilase e lipase) em hepatopâncreas e desempenho zootécnico de *L. vannamei* produzidos em sistema de bioflocos. Biomassa final (BF), ganho de biomassa (GB), conversão alimentar aparente (CAA), peso médio final (PF), comprimento médio final (CF), ganho de peso (GP), sobrevivência (S) e taxa de crescimento relativo diário peso (TCRP).

Variável	T1	T2	T3	T4
Quimotripsina	0,676 ± 0,057 b	0,651 ± 0,032 b	0,733 ± 0,051 a	0,752 ± 0,064 a
Amilase	9,08 ± 0,88 b	9,02 ± 1,12 b	10,36 ± 1,48 a	11,35 ± 1,16 a
Lipase	0,972 ± 0,154 c	0,971 ± 0,171 c	1,213 ± 0,411 b	1,659 ± 0,068 a
BF (g)	254,94 ± 2,81 b	278,02 ± 11,49 ab	288,29 ± 18,67 a	284,18 ± 10,15 ab
GB (g)	159,37 ± 2,95 b	173,31 ± 8,19 a	186,63 ± 8,09 a	177,43 ± 3,47 a
CAA (g g)	1,41 ± 0,03 a	1,30 ± 0,06 ab	1,21 ± 0,05 b	1,27 ± 0,03 b
PF (g)	8,15 ± 0,32	8,10 ± 0,11	8,67 ± 0,35	8,16 ± 0,57
CF (cm)	10,77 ± 0,12	10,70 ± 0,17	10,93 ± 0,06	10,63 ± 0,25
GP (g)	5,10 ± 0,32	5,05 ± 0,11	5,62 ± 0,35	5,11 ± 0,57
S (%)	84,60 ± 4,13	92,70 ± 3,12	90,00 ± 9,49	94,50 ± 9,36
TCRP (%)	267,10 ± 10,60	265,46 ± 3,51	284,37 ± 1,52	267,43 ± 18,78

620

Latin American Journal of Aquatic Research

Table 1. Description of treatments regarding dosage and frequency of administration in water and inclusion in feed. PCT: probiotic consortium technology.

Treatment	Probiotic in water		Probiotic in feed
	Dosage	Frequency	
Control	No probiotic	-	No probiotic
PCT1	0.5 ppm	Three applications per week	3 mL kg ⁻¹ feed
PCT2	1 ppm	Seven applications per week	3 mL kg ⁻¹ feed
PCT3	1 ppm	Seven applications per week	No probiotic



Uso da tecnologia de consórcio probiótico durante o crescimento de *Penaeus vannamei* juvenis (Boone, 1931)

Prof. Eduardo Ballester
Prof. Amanda Favetta
Prof. Caio Ferreira
Prof. Fabricio Dutra

Latin American Journal of Aquatic Research, 52(4): 618-630, 2024
DOI: 10.3856/vol52-iss04-fulltext-3161



Research Article

Use of probiotic consortium technology during the grow-out of *Penaeus vannamei* juveniles (Boone, 1931) in a biofloc system

Amanda Favetta¹, Fabricio Martins Dutra¹, Caio Henrique do Nascimento Ferreira¹,
Luís Helena Cazaroli² & Eduardo Luis Cupertino Ballester¹

¹Laboratório de Carcinicultura, Programa de Pós-graduação em Aquicultura e Desenvolvimento Sustentável
Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento em Aquicultura Sustentável
Universidade Federal do Paraná, Maripá, Paraná, Brasil

²Laboratório de Bioquímica e Genética, Universidade Federal da Fronteira Sul
Laranjeiras do Sul, Laranjeiras do Sul, Paraná, Brasil

Corresponding author: Eduardo Luis Cupertino Ballester (elcuballester@yahoo.com.br)

ABSTRACT. The objective was to evaluate the effect of probiotic consortium technology (PCT) on the performance of *Penaeus vannamei* juveniles in the biofloc system in a short time. The experiment had four treatments with four replicates. In each experimental unit, 35 animals (3.15 ± 0.53 g and 7.80 ± 0.54 cm) were stocked in a biofloc system for 35 days. The treatments were: control - control without probiotic; PCT1 - probiotic in the diet (3 mL kg⁻¹) and water (0.5 ppm - three times a week); PCT2 - probiotic in the diet (3 mL kg⁻¹) and water (1 ppm - daily), and PCT3 - probiotic in the water (1 ppm - daily). For water quality and *Vibrio*, no significant differences were observed among treatments ($P > 0.05$). Regarding the zootechnical performance, the treatments with the probiotic promoted higher final biomass, biomass gain, and a more efficient feed conversion rate ($P < 0.05$). The performance improvement promoted by the probiotic may be related to increased concentrations of amylases, chymotrypsin, and lipases in the hepatopancreas ($P < 0.05$). It was concluded that PCT2 promoted the best zootechnical performance of *P. vannamei* during the grow-out phase in the biofloc system.

Keywords: *Penaeus vannamei*; intensive system; BFT; enzyme activity; zootechnical performance; shrimp farming; aquaculture

INTRODUCTION

Biofloc technology (BFT) is an alternative for shrimp production in regions far from the sea, using artificially salted water. The main benefit of this technology is minimum or zero water exchange (Emerenciano et al. 2017). It is a system that stimulates the formation of aggregates or biofloc, containing mainly heterotrophic and chemoautotrophic bacteria, microalgae, and other organisms. They convert excess nutrients in water into biomass, which also serves as food for organisms in the

production system (Emerenciano et al. 2017, Almeida et al. 2021). Microorganisms formed in BFT can also help fight pathogens by competitive exclusion or by stimulating the immune system of crustaceans in rearing systems (Aalimamouli et al. 2017, Emerenciano et al. 2017).

The use of probiotics has been evaluated for BFT (Emerenciano et al. 2017, Arshad et al. 2018, Jiménez-Ordaz et al. 2021). Fuller (1989) defines probiotics as microbial food supplements that benefit the host. These supplements are commonly used in the diet or water to

Associate Editor: Maria Morales



Multifuncionalidade Camarão

“O uso da TCP para potencializar os benefícios naturais do sistema aquático foi capaz de melhorar o desempenho de *P. vannamei* promovendo ganhos de biomassa e melhor taxa de conversão alimentar.”

“O uso de TCP promoveu aumento da atividade enzimática digestiva, proporcionando maior eficiência da dieta. Conseqüentemente, isso beneficiou o desempenho zootécnico de *P. vannamei* em relação à biomassa final, ganho de biomassa e conversão alimentar. Esses indicadores de desempenho são fatores que influenciam diretamente a lucratividade da carcinicultura em todas as fases, especialmente na fase de crescimento.”

**Uso da tecnologia de consórcio
probiótico durante o crescimento
de *Penaeus vannamei* juvenis
(Boone, 1931)**

Prof. Eduardo Ballester
Prof. Amanda Favetta
Prof. Caio Ferreira
Prof. Fabricio Dutra



Latin American Journal of Aquatic Research, 52(4): 618-630, 2024
DOI: 10.3856/vol52-iss04-fulltext-3161



Research Article

Use of probiotic consortium technology during the grow-out of *Penaeus vannamei* juveniles (Boone, 1931) in a biofloc system

Amanda Favetta¹, Fabricio Martins Dutra¹, Caio Henrique do Nascimento Ferreira¹,
Luís Helena Cazaroli² & Eduardo Luis Cupertino Ballester¹

¹Laboratório de Carcinicultura, Programa de Pós-graduação em Aquicultura e Desenvolvimento Sustentável
Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento em Aquicultura Sustentável
Universidade Federal do Paraná, Maripá, Paraná, Brasil

²Laboratório de Bioquímica e Genética, Universidade Federal da Fronteira Sul
Laranjeiras do Sul, Laranjeiras do Sul, Paraná, Brasil

Corresponding author: Eduardo Luis Cupertino Ballester (elcuballester@yahoo.com.br)

ABSTRACT. The objective was to evaluate the effect of probiotic consortium technology (PCT) on the performance of *Penaeus vannamei* juveniles in the biofloc system in a short time. The experiment had four treatments with four replicates. In each experimental unit, 35 animals (3.15 ± 0.53 g and 7.80 ± 0.54 cm) were stocked in a biofloc system for 35 days. The treatments were: control - control without probiotic; PCT1 - probiotic in the diet (3 mL kg⁻¹) and water (0.5 ppm - three times a week); PCT2 - probiotic in the diet (3 mL kg⁻¹) and water (1 ppm - daily); and PCT3 - probiotic in the water (1 ppm - daily). For water quality and *Vibrio*, no significant differences were observed among treatments ($P > 0.05$). Regarding the zootechnical performance, the treatments with the probiotic promoted higher final biomass, biomass gain, and a more efficient feed conversion rate ($P < 0.05$). The performance improvement promoted by the probiotic may be related to increased concentrations of amylases, chymotrypsin, and lipases in the hepatopancreas ($P < 0.05$). It was concluded that PCT2 promoted the best zootechnical performance of *P. vannamei* during the grow-out phase in the biofloc system.

Keywords: *Penaeus vannamei*; intensive system; BFT; enzyme activity; zootechnical performance; shrimp farming; aquaculture

INTRODUCTION

Biofloc technology (BFT) is an alternative for shrimp production in regions far from the sea, using artificially salted water. The main benefit of this technology is minimum or zero water exchange (Emerenciano et al. 2017). It is a system that stimulates the formation of aggregates or biofloc, containing mainly heterotrophic and chemoautotrophic bacteria, microalgae, and other organisms. They convert excess nutrients in water into biomass, which also serves as food for organisms in the

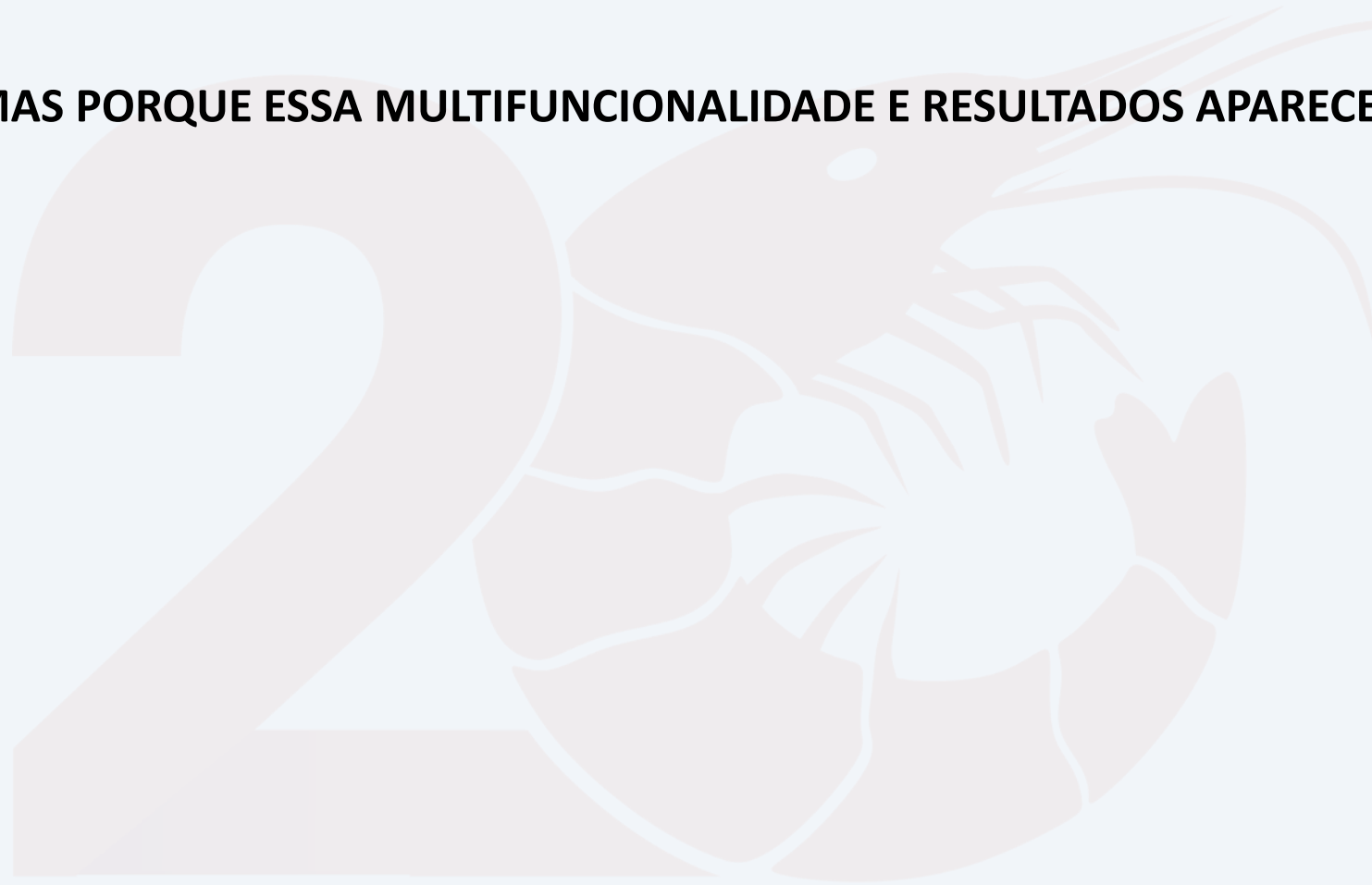
production system (Emerenciano et al. 2017, Almeida et al. 2021). Microorganisms formed in BFT can also help fight pathogens by competitive exclusion or by stimulating the immune system of crustaceans in rearing systems (Aalimamouli et al. 2017, Emerenciano et al. 2017).

The use of probiotics has been evaluated for BFT (Emerenciano et al. 2017, Arshad et al. 2018, Jiménez-Ordaz et al. 2021). Fuller (1989) defines probiotics as microbial food supplements that benefit the host. These supplements are commonly used in the diet or water to

Associate Editor: María Morales



MAS PORQUE ESSA MULTIFUNCIONALIDADE E RESULTADOS APARECEM?



MAS PORQUE ESSA MULTIFUNCIONALIDADE E RESULTADOS APARECEM?

Em um **ambiente equilibrado** *Nitrosomonas* (oxida amônia para nitrito) e *Nitrobacter* (converte nitrito em nitrato) **participam do ciclo do nitrogênio transformando amônia em compostos menos tóxicos.**

No entanto, **em ambientes desequilibrados pelo excesso de matéria orgânica esse processo se torna ineficaz.**

MAS PORQUE ESSA MULTIFUNCIONALIDADE E RESULTADOS APARECEM?

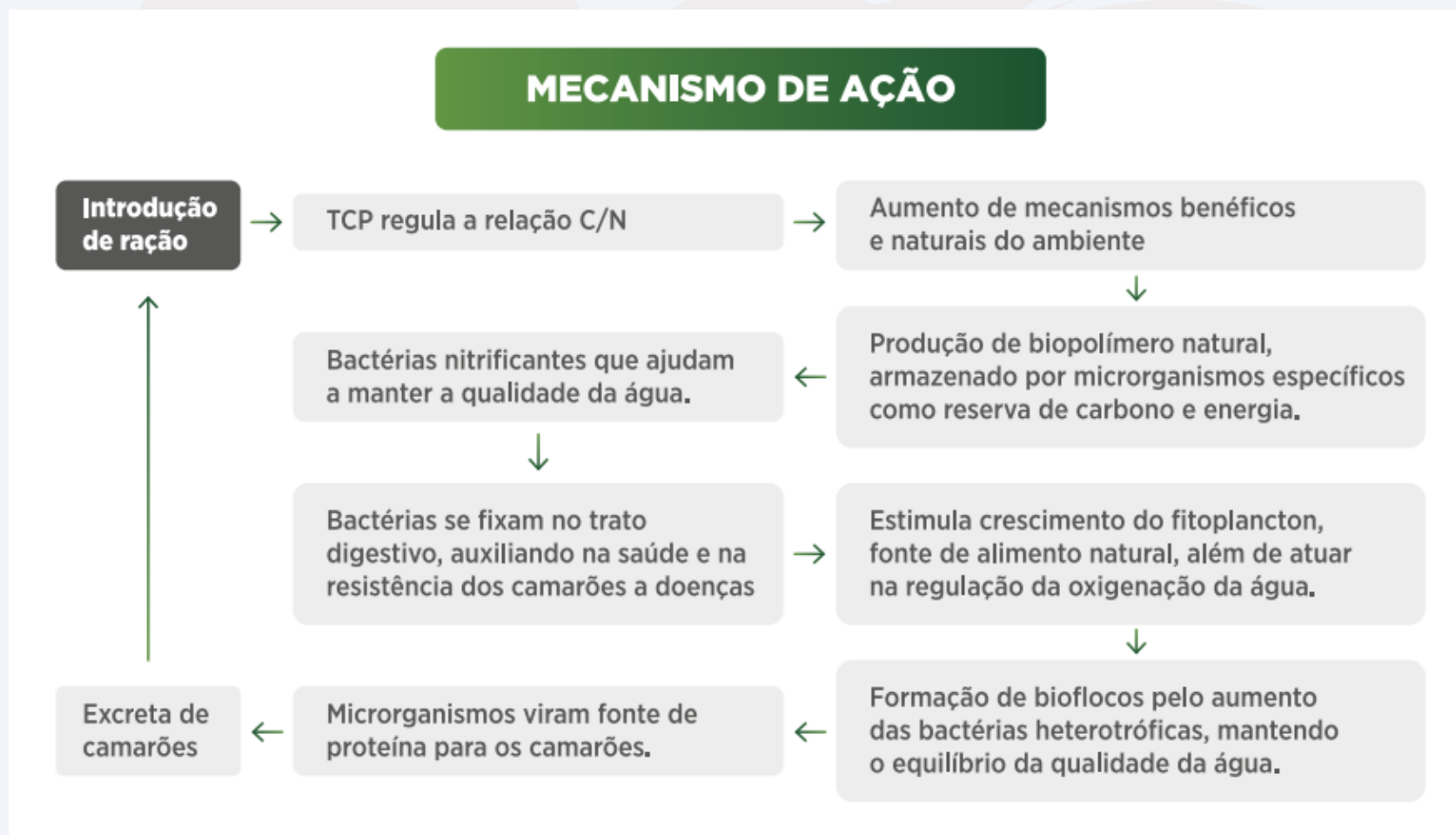
Bacillus subtilis, Bacillus licheniformis, Bacillus cereus.

Estas bactérias são comuns em sistemas aquáticos e têm a capacidade de decompor matéria orgânica e liberar compostos nitrogenados. Embora algumas espécies de *Bacillus* sejam usadas para melhorar a qualidade da água, em condições inadequadas, de desequilíbrio, elas contribuem para o acúmulo de nitrogenados.

MAS PORQUE ESSA MULTIFUNCIONALIDADE E RESULTADOS APARECEM?



MAS PORQUE ESSA MULTIFUNCIONALIDADE E RESULTADOS APARECEM?



MAS PORQUE ESSA MULTIFUNCIONALIDADE E RESULTADOS APARECEM?

“A tecnologia do consórcio probiótico (TCP) é uma inovação baseada no princípio de microbiomas projetados ativos, o que significa que bactérias e leveduras operam em um ambiente simbiótico nas proporções e meios corretos para apoiar e proteger o ambiente de produção.”

“Os microrganismos naturais promovem diversos benefícios ao ambiente de produção e aos animais, ciclando nutrientes e podendo servir como alimento, além de auxiliar na resistência contra patógenos (Aalimahmoudi et al. 2017, Emerenciano et al. 2017, Almeida et al. 2021).”

“Por meio da interação desse sistema, formam-se pós-bióticos internos e externos, primários e secundários, que têm efeitos diretos no meio ambiente, como mineralização da matéria orgânica, disponibilidade de nutrientes, ação antimicrobiana (elementos contra patógenos), entre outros (Emerenciano et al. 2013, Umrshad et al. 2018, Castellone 2022, Fathima e al. 2022).”



Multifuncionalidade Camarão

“A análise dos resultados obtidos, nas condições do presente experimento, permite concluir que:

1) O uso da TCP promoveu melhoras no desempenho zootécnico dos camarões, com maiores valores de biomassa final e maior eficiência na conversão alimentar.

2) **A mistura de espécies de microrganismos vivos num mesmo probiótico, tecnologia utilizada na TCP, é mais eficiente do que o uso de espécies isoladas, pois microrganismos com diferentes benefícios agem de forma sinérgica melhorando o desenvolvimento dos camarões.”**

Prof. Eduardo Ballester
Prof. Amanda Favetta
Prof. Caio Ferreira
Prof. Fabricio Dutra

Departamento de Aquicultura



Multifuncionalidade Camarão

*Avaliação de consórcios bacterianos comerciais para tratamento de solo em viveiros de cultivo de camarão e como inibidores de *Vibrios sp**

- 1) Escolheu o melhor produto comercial em um primeiro experimento. O vencedor faria um teste frente a TCP
- 2) A TCP mostrou um desempenho 14,54% acima do produto vencedor selecionado no teste anterior
- 3) A cor cinza mostra o bom processo de mineralização do solo pela ação dos ingredientes contidos na TCP e pela multiplicação das benéficas contidas no próprio sistema produtivo e multiplicado pela metodologia do equilíbrio do ambiente produtivo.

Giovanni CHASIN
Unidade Tecnarão



Multifuncionalidade Camarão

1. Antagonismo ao *Vibrio*:

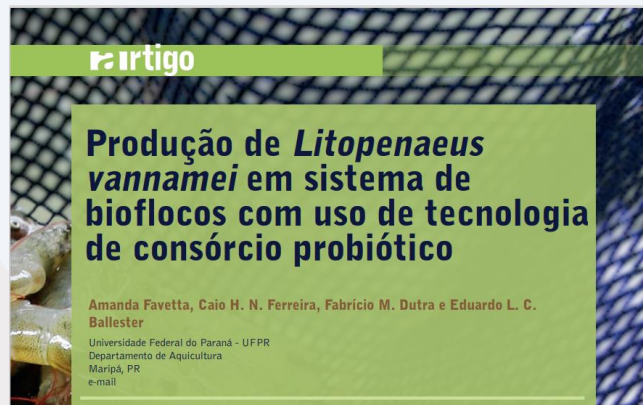
A TCP apresenta alta eficácia no combate ao *Vibrio*, proporcionando um ambiente mais saudável e seguro para os camarões.

2. Redução matéria orgânica

O consórcio probiótico contribui para a eficaz redução da matéria orgânica, promovendo água de qualidade superior e condições ideais para o crescimento saudável dos camarões.

3. Imunidade:

Os microrganismos da TCP colonizam o intestino do camarão, proporcionando uma melhor absorção dos nutrientes e consequentemente uma maior imunidade. Isso se reflete em controle de doenças bacterianas, como vibriose, e maior resistência a doenças virais, como a mancha branca.



EQUILÍBRIO DO AMBIENTE PRODUTIVO

É ATACAR A CAUSA



EQUILÍBRIO DO AMBIENTE PRODUTIVO

É ATACAR A CAUSA

Um ambiente equilibrado proporciona melhores condições aos animais.

Melhores condições proporciona mais saúde.

Mais saúde proporciona mais resistência.

Mais resistência proporciona mais performance.

Mais performance proporciona maior produtividade.

Maior produtividade com menos custo proporciona mais riqueza para sua família e alimentos saudáveis para todos.



OBRIGADO



OBRIGADO