



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) **PI0904309-8 A2**

(22) Data de Depósito: 28/10/2009
(43) Data da Publicação: 28/06/2011
(RPI 2112)



* B R P I 0 9 0 4 3 0 9 A 2 *

(51) *Int.Cl.:*
C05F 1/00 2006.01
C05F 3/00 2006.01

(54) Título: **ADUBO DE CARANGUEJO**

(73) Titular(es): Universidade Federal do Ceará

(72) Inventor(es): Francisco José Freire de Araújo, Marisete Dantas de Aquino

(57) **Resumo:** ADUBO DE CARANGUEJO. O produto se baseia na descoberta das propriedades nutricionais da farinha ou composto orgânico de caranguejo produzido a partir da fermentação (compostagem) dos resíduos gerados desse crustáceo, e que pode ser usado como um adubo orgânico. Dentre principais parâmetros analisados na farinha orgânica de caranguejo, o nitrogênio, fósforo e magnésio, ganharam destaque pelos valores percentuais, chegando a ser, aproximadamente, de duas a quatro vezes superiores ao percentual encontrado em uma amostra de esterco bovino. Entretanto, os percentuais de cálcio para as amostras orgânicas de caranguejo foram mais de vinte vezes superior ao encontrado na mesma amostra de esterco de gado analisada. Deste modo, muitos dos parâmetros nutricionais analisados do composto de caranguejo, bem como seus respectivos percentuais, mostraram-se bastante interessantes, sendo muitos deles em proporções bastante superiores aos encontrados em uma amostra de esterco bovino tomada para comparação, os quais contribuem significativamente para um bom desempenho da cultura, ótimas respostas de produtividade, além de contribuírem para o desenvolvimento de plantas saudáveis e sem problemas causados pela carência ou toxicidade dos nutrientes.



PI0904309-8

1/6

“ADUBO DE CARANGUEJO”.

A presente invenção diz respeito a um composto orgânico produzido a partir de resíduos de caranguejo e possui excelente potencial para ser utilizado como um fertilizante orgânico alternativo.

5 Sabe-se que a compostagem é uma tecnologia de reaproveitamento de resíduos orgânicos bastante antiga que, *a priori*, se fundamenta em um processo de mineralização da matéria orgânica através de atividades biológicas, tendo como produto final um composto bioestabilizado e importante para nutrição das plantas.

10 Os resíduos orgânicos são basicamente restos de alimentos, cascas de frutas e legumes, podas de árvores, folhas secas, matéria orgânica em decomposição etc. Podem ser originados das residências, feiras livres e restaurantes. Dessa maneira, a compostagem se apresenta como um processo biológico ecologicamente adequado, aeróbio e controlado, que consiste na transformação de resíduos orgânicos em resíduos estabilizados, apresentando propriedades e características completamente diferentes do
15 material que lhe deu origem.

 O processo de compostagem é desenvolvido por uma população diversificada de microorganismos e envolve necessariamente duas fases distintas, sendo a primeira de degradação ativa (necessariamente termofílica) e a segunda, de maturação ou cura. Essa atividade biológica ocorre de forma controlada, por meio de uma decomposição
20 oxidativa de uma massa heterogênea de matéria orgânica no estado sólido e úmido, passando pelas seguintes fases: de fitotoxicidade, bioestabilização e maturação, acompanhada da mineralização de determinados componentes da matéria orgânica, desprendimento de calor, gás carbono e água na forma de vapor.

 O crescimento populacional nas cidades tem agravado o problema
25 do gerenciamento dos resíduos gerados pelos moradores, todavia, a crescente conscientização ecológica da sociedade para com o futuro do nosso planeta nos leva a refletir sobre os diversos problemas ambientais decorrentes dos processos exploratórios da natureza pelo homem, principalmente sobre a gestão dos bens não duráveis.

A atividade turística vem impulsionando cada vez mais o desenvolvimento do nordeste brasileiro e principalmente do Estado do Ceará, gerando obras, empregos, melhorando a qualidade dos serviços prestados, bem como melhorando a qualidade de vida da população residente e infra-estrutura local.

5 A culinária nordestina é bastante apreciada por muitos turistas que visitam os Estados brasileiros, porém, o Ceará possui uma peculiaridade que o torna conhecido mundialmente por ser o Estado que mais consome caranguejo, principalmente no período de férias. No entanto, um dos principais impactos negativos gerados com tais atividades é o aumento do volume de lixo gerado, o que tem trazido preocupação para os
10 moradores e Prefeitura de Fortaleza.

Segundo o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), o município de Fortaleza absorve aproximadamente 75 toneladas de caranguejo por mês, principalmente pelas barracas de praia localizadas no bairro da Praia do Futuro, dentre outros estabelecimentos comerciais, vindas dos Estados do
15 Piauí e Maranhão. Entretanto, o maior problema está no tipo de lixo gerado, com uma média de 198 toneladas.mês⁻¹, somente no bairro da Praia do Futuro, segundo a Ecofor Ambiental S/A (empresa terceirizada pela prefeitura responsável pela limpeza de Fortaleza), o que tem trazido problemas para prefeitura, no que se refere ao recolhimento, e para aos moradores da área, que reclamam dos odores insuportáveis, além do aparecimento
20 de insetos e roedores.

Todos os métodos de gerenciamento dos resíduos sólidos causam algum impacto ambiental, mas com o uso adequado de novas tecnologias existentes, o impacto pode ser reduzido. Algumas formas de contaminação podem ocorrer a partir de descargas a céu aberto, causando a contaminação das águas superficiais e subterrâneas
25 (devido à formação do chorume); pela incineração dos resíduos, liberando gases poluentes na atmosfera; pela reciclagem, causando a poluição do ar e da água se os produtos químicos usados no reprocessamento não forem manejados adequadamente; e também pelos aterros sanitários, pela não contenção de cem por cento do chorume e queima de gás metano produzido.

No entanto, a transformação biológica da matéria orgânica biodegradável ao estado de matéria orgânica humificada a partir da compostagem pode ser usada com sucesso como: condicionador de solos (melhorando a estrutura, aumentando a absorção de água, aeração, pH e ativando substancialmente a vida microbiana dos solos), além de representar fonte de aumento na disponibilização de macro e micronutrientes, que passam de imobilizados na matéria orgânica a formas solúveis integralmente assimiláveis pelas raízes das plantas.

Além de todos os benefícios comentados no parágrafo anterior, esse composto orgânico possui baixo custo por ser produzido a partir de “matéria-prima” descartada. Então, a utilização desse composto na agricultura, produzido através da fermentação dos resíduos sólidos urbanos, é de elevada importância, pois ameniza os problemas sanitários, sobretudo nos grandes conglomerados populacionais, e sua incorporação ao solo proporciona uma integração múltipla nas propriedades químicas, físicas e biológicas do solo.

A tecnologia já desenvolvida no aproveitamento de grande parte do lixo de difícil degradação tem a reciclagem como uma alternativa viável e totalmente compatível com a crise mundial, pois existe um crescente interesse dos países sobre as causas ecológicas e com suas políticas ambientais de preservação e conservação dos recursos naturais. Além disso, a compostagem é outro método de importância ecológica empregado para o aproveitamento da matéria orgânica e que há muito tempo já vem sendo utilizado na produção de adubo orgânico

Dessa maneira, a compostagem do lixo de caranguejo gerado nas barracas da Praia do Futuro é sugerida como uma boa alternativa no seu destino final, pois a reutilização de boa parte destes resíduos sólidos contribuiria para a redução do volume de lixo depositado diariamente no aterro sanitário de Caucaia, localizado na região metropolitana de Fortaleza, numa forma racional e uma excelente proposta para o reaproveitamento desse material orgânico como fonte de nutrientes na agricultura.

O emprego de uma técnica de reaproveitamento dos resíduos de caranguejo, encontrados no lixo das barracas de praia, também contribui para redução dos custos com a compra de insumos agrícolas ou fertilizantes químicos utilizados nas lavouras, além de beneficiar todo o meio ambiente e promoção da agricultura orgânica.

5 A invenção está baseada na descoberta das propriedades nutricionais da farinha ou composto orgânico de caranguejo, produzido a partir da fermentação dos resíduos gerados nos estabelecimentos ou barracas de praia que vendem esse crustáceo, e que pode ser usado como um adubo orgânico.

10 Para elaboração desse adubo ou composto orgânico foram coletadas algumas porções de restos ou resíduos oriundos de caranguejos das barracas de praia e em seguida levados para um pré-tratamento, que consistiu de uma pré-secagem sob as condições ambientais durante três ou quatro dias para retirada do excesso de umidade do material e, conseqüentemente, melhor manuseá-lo, porém, vale salientar que o tempo necessário para esse pré-tratamento varia de acordo com as condições ambientais. Durante
15 esse período, o material foi revolvido para garantir uma melhor eficiência de moagem. No fim dessa etapa, o material foi levado para um moinho para elaboração da farinha orgânica. Todavia, antes, o material foi novamente posto para secar em uma estufa para que ele estivesse bem seco e garantisse uma melhor eficiência dos processos de moagem e peneiramento.

20 Para efeito de comparação, foram produzidos dois tipos de farinha orgânica de caranguejo, sendo o primeiro composto por apenas de caranguejo morto (caranguejos que já chegam mortos e estão nos “amarrados”) e o segundo a partir das sobras do consumo (pós-mesa), para que os parâmetros analisados fossem comparados com o esterco de gado e entre si a fim de que fosse verificado qual deles continha mais
25 nutrientes. Contudo, a princípio não foi verificada uma grande diferença entre os dois compostos orgânicos oriundos de resíduos de caranguejo, mas entre estes e o de origem bovina, verificou-se uma diferença significativa.

Dentre principais parâmetros analisados na farinha orgânica de caranguejo morto e dos resíduos do “pós-mesa”, o nitrogênio, fósforo e magnésio,

ganharam destaque pelos valores percentuais, chegando a ser, aproximadamente, de duas a quatro vezes superiores ao percentual encontrado em uma amostra de esterco bovino. Entretanto, os percentuais de cálcio para as amostras orgânicas de caranguejo foram mais de vinte vezes superior ao encontrado na mesma amostra de estérno analisada (Quadro 1).

5 Quanto aos micronutrientes, observou-se que resultados para os parâmetros de ferro, cobre e manganês para o esterco bovino foram bem superiores em relação aos dois tipos de farinha orgânica de caranguejo, exceto para zinco, que apresentou, para farinha de caranguejo morto, um valor aproximado ao esterco bovino, diferentemente do “pós-mesa”.

10 Os teores de matéria orgânica existentes nas três amostras analisadas mostram-se bastante aproximados, o que sugere a boa quantidade desse parâmetro nas amostras que contém caranguejo. Resultado bastante animador, pois, os efeitos positivos da matéria orgânica no solo ajudam a valorizar e revelar o grande potencial desse composto orgânico.

15 Os parâmetros analisados no composto de caranguejo e respectivos percentuais apresentados no Quadro 1 mostram resultados também interessantes e a presença destes no composto orgânico, muitas deles em proporções bastante superiores aos encontrados em uma amostra de esterco bovino tomada para comparação, os quais contribuem significativamente para um bom desempenho da cultura, ótimas respostas de produtividade, além de contribuírem para o desenvolvimento de plantas
20 sadias e sem problemas causados pela carência ou toxicidade dos nutrientes.

 As amostras de resíduos de caranguejo apresentam valores de pH maiores, em relação ao do esterco de gado, e dentro da faixa alcalina, decorrente da grande quantidade de carbonato de cálcio que faz parte da composição química da estrutura deste
25 crustáceo. Entretanto, esse composto orgânico alternativo revela um grande potencial para correção do pH dos solos em função de sua excelente fonte de cálcio.

 Os percentuais de sódio e cloretos nas duas amostras de caranguejo, em relação aos demais parâmetros, também merecem bastante atenção, pois o maior problema é o efeito acumulativo dos mesmos no solo. Entretanto, vale salientar que a

- aplicação de calcário ou gesso pode diminuir o problema da concentração destes parâmetros no solo. No entanto, vale salientar que esse produto orgânico alternativo pode auxiliar neste sentido de forma satisfatória já que o percentual de cálcio em sua composição contribui para minimização destes impactos no solo. Assim, entende-se que o processo de
- 5 produção desta farinha orgânica, resumidamente, é composto por etapas bastante simples, as quais se iniciam pela coleta, passando pela atividade fermentativa realizada pelos microorganismos, secagem, moagem e peneiramento. Além disso, a fácil transferência deste conhecimento para as comunidades traz muitos benefícios para o meio ambiente, sobretudo na qualidade de vida das pessoas, principalmente daquelas que dependem de
- 10 tecnologias baratas para serem aplicadas na agricultura familiar e de subsistência.

QUADRO 01 – Dados sobre as análises das amostras de resíduos de caranguejo e esterco bovino.

	Dados Nutricionais do Material Utilizado em Estudo			
	Caranguejo - morto	Caranguejo - Pós-mesa	Esterco Bovino	Unidade
Nitrogênio	2,13	1,71	0,85	%
Fósforo	0,59	0,5	0,16	%
P ₂ O ₅	1,35	1,14	0,37	%
Potássio	0,24	0,08	0,6	%
K ₂ O	0,29	0,1	0,73	%
Cálcio	22,01	26,79	0,99	%
Magnésio	1,54	1,76	0,5	%
Ferro	819,21	310,83	1423,77	ppm
Cobre	5,63	13,66	17,6	ppm
Zinco	63,39	44,51	62,39	ppm
Manganês	8,06	24,39	271,18	ppm
Cloretos	0,98	0,54	-	g/Kg
Sódio	1,96	1,68	-	g/Kg
Enxofre	-	-	-	
Matéria Orgânica - MO	19,55	16,49	22,18	%
pH	9,3	9,5	8,1	(1:25)
Condutividade Elétrica - CE	6,07	4,7	-	dS/m

REIVINDICAÇÃO

- 1) “Adubo de caranguejo”, um composto orgânico produzido a partir de resíduos de caranguejo e possuir um grande potencial nutricional, podendo ser utilizado como um adubo ou fertilizante orgânico alternativo. Dentre suas peculiaridades, a fermentação
- 5 dessa matéria orgânica apresenta-se bastante acelerada, tornando-a parcialmente bioestabilizada em poucos dias, diferentemente de outros compostos orgânicos que levam de sessenta a noventa dias para adquirirem esse mesmo estágio de semi-cura ou bioestabilidade. O adubo de caranguejo está caracterizado pelo fato de possuir uma grande quantidade de nutrientes importantes para a agroindústria, os quais podem variar
- 10 de duas a quatro vezes, aproximadamente, em relação aos principais parâmetros nutricionais do esterco bovino. O composto produzido também chama atenção pelo fato da farinha, adubo ou composto orgânico de caranguejo possuir um percentual equivalente de matéria orgânica (M.O.) em relação ao no esterco bovino, podendo ser perfeitamente utilizado na agricultura sem prejuízos quanto ao percentual deste
- 15 parâmetro analisado. O percentual de cálcio deste produto é bem superior ao encontrado no esterco de gado, podendo ser mais de vinte vezes superior em função de sua composição química e estrutural. Este adubo produzido a partir de resíduos de caranguejo também possuir um pH básico. Além disso, a relação cálcio (Ca) / magnésio (Mg) também sugere a utilização deste composto na correção de pH no solo.

RESUMO

Patente de Invenção: **"ADUBO DE CARANGUEJO"**. O produto se baseia na descoberta das propriedades nutricionais da farinha ou composto orgânico de caranguejo produzido a partir da fermentação (compostagem) dos resíduos gerados desse crustáceo, e que pode ser usado como um adubo orgânico. Dentre principais parâmetros analisados na farinha orgânica de caranguejo, o nitrogênio, fósforo e magnésio, ganharam destaque pelos valores percentuais, chegando a ser, aproximadamente, de duas a quatro vezes superiores ao percentual encontrado em uma amostra de esterco bovino. Entretanto, os percentuais de cálcio para as amostras orgânicas de caranguejo foram mais de vinte vezes superior ao encontrado na mesma amostra de esterco de gado analisada. Deste modo, muitos dos parâmetros nutricionais analisados do composto de caranguejo, bem como seus respectivos percentuais, mostraram-se bastante interessantes, sendo muitos deles em proporções bastante superiores aos encontrados em uma amostra de esterco bovino tomada para comparação, os quais contribuem significativamente para um bom desempenho da cultura, ótimas respostas de produtividade, além de contribuírem para o desenvolvimento de plantas saudáveis e sem problemas causados pela carência ou toxicidade dos nutrientes.