



COMPOSTAGEM DE ESTRUMES



Hartmut Nestler





QUEM SOMOS
INTERPRETAÇÃO MARCA SIRO

Sistemas Integrados Reciclagem Orgânica



Marca Verde, *desde 1990!*



QUEM SOMOS PRODUTORES DE SUBSTRATOS/FERTILIZANTES



Hartmut Nestler



ÁREAS DE NEGÓCIO

COMPOSTAGEM

É um processo de decomposição aeróbia controlada e de estabilização da matéria orgânica em condições que permitem o desenvolvimento de temperaturas termófilas, com a obtenção de um produto final estável, higienizado, rico em compostos húmicos e cuja utilização no solo, promove a sua fertilidade sem oferecer riscos ao meio ambiente.

ESTRUME- mistura de fezes e urinas dos animais com materiais de origem vegetal como palhas e matos, com maior ou menor grau de decomposição, incluindo a fracção sólida do chorume, assegurando que não tem escorrência líquida aquando da sua aplicação – portaria 631/2009

**CÓDIGO LER 02 01 06 – Fezes, urina e estrume de animais
(incluindo palha suja)**

Quantidade em compostagem – 44 000 m³

O crescimento económico e populacional



Aumento da produção agropecuária



Aumento de resíduos sólidos e líquidos
Subprodutos da atividade económica



Problema ambiental



Uma solução – Valorização
agronómica através da
compostagem



Fertilizantes agrícolas

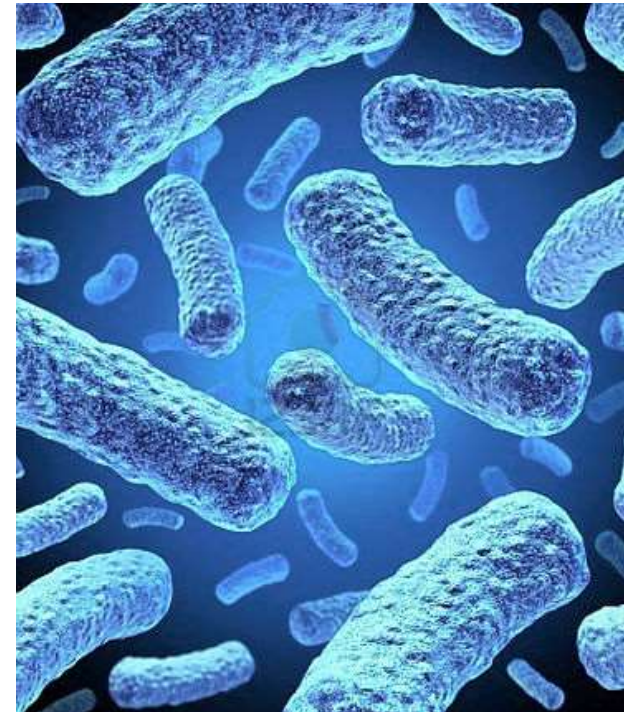
Fatores essenciais para uma boa compostagem:

- **Microrganismos**
- **Relação C/N**
- **Temperatura**
- **Humidade**
- **Arejamento**
- **Granulometria dos materiais**

Microrganismos

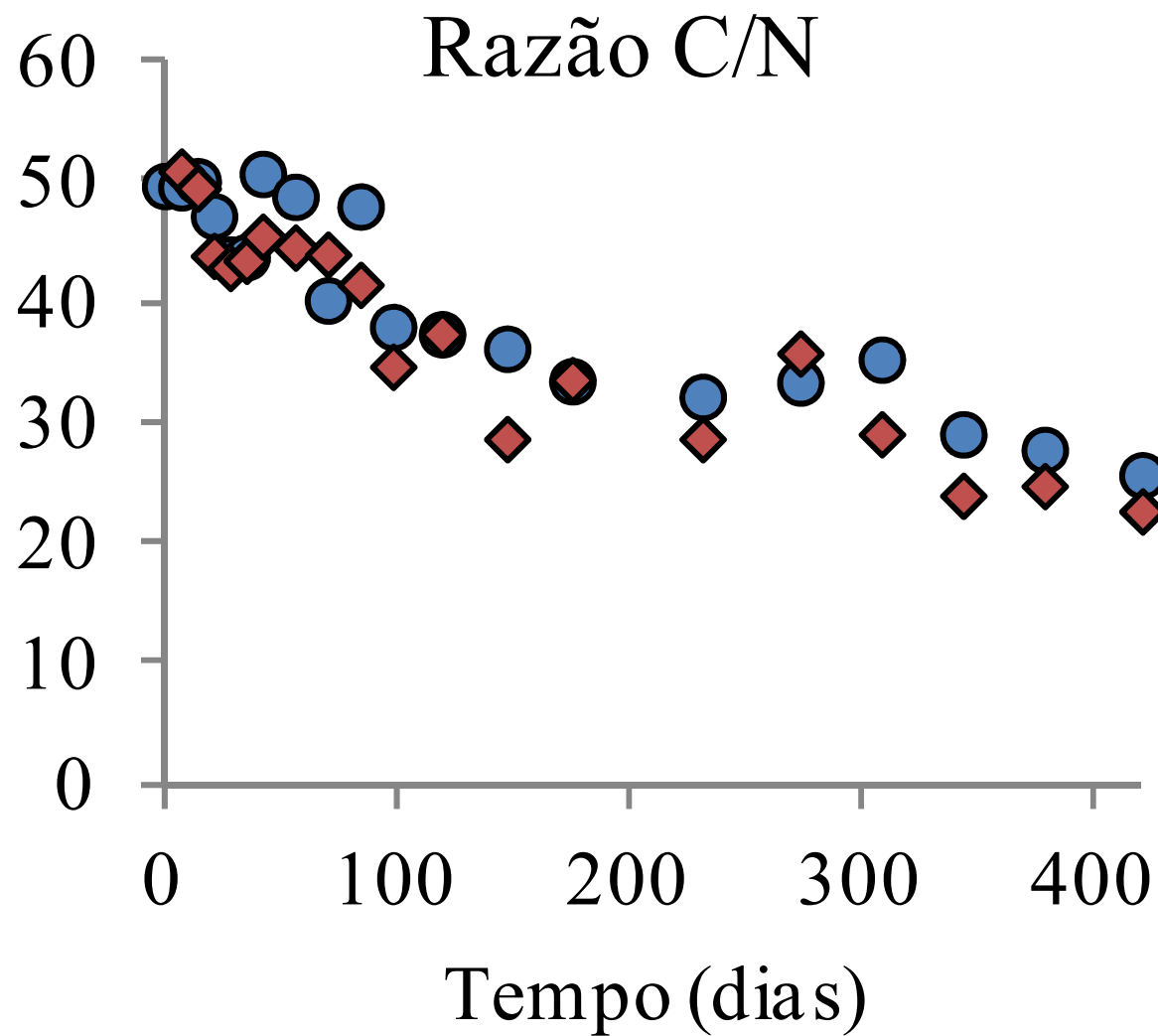
Os principais nutrientes encontrados nos resíduos vegetais e animais estão na forma orgânica e são decompostos em diferentes estágios (Kiehl, 1985), com diferentes intensidades e por diferentes populações de microrganismos.

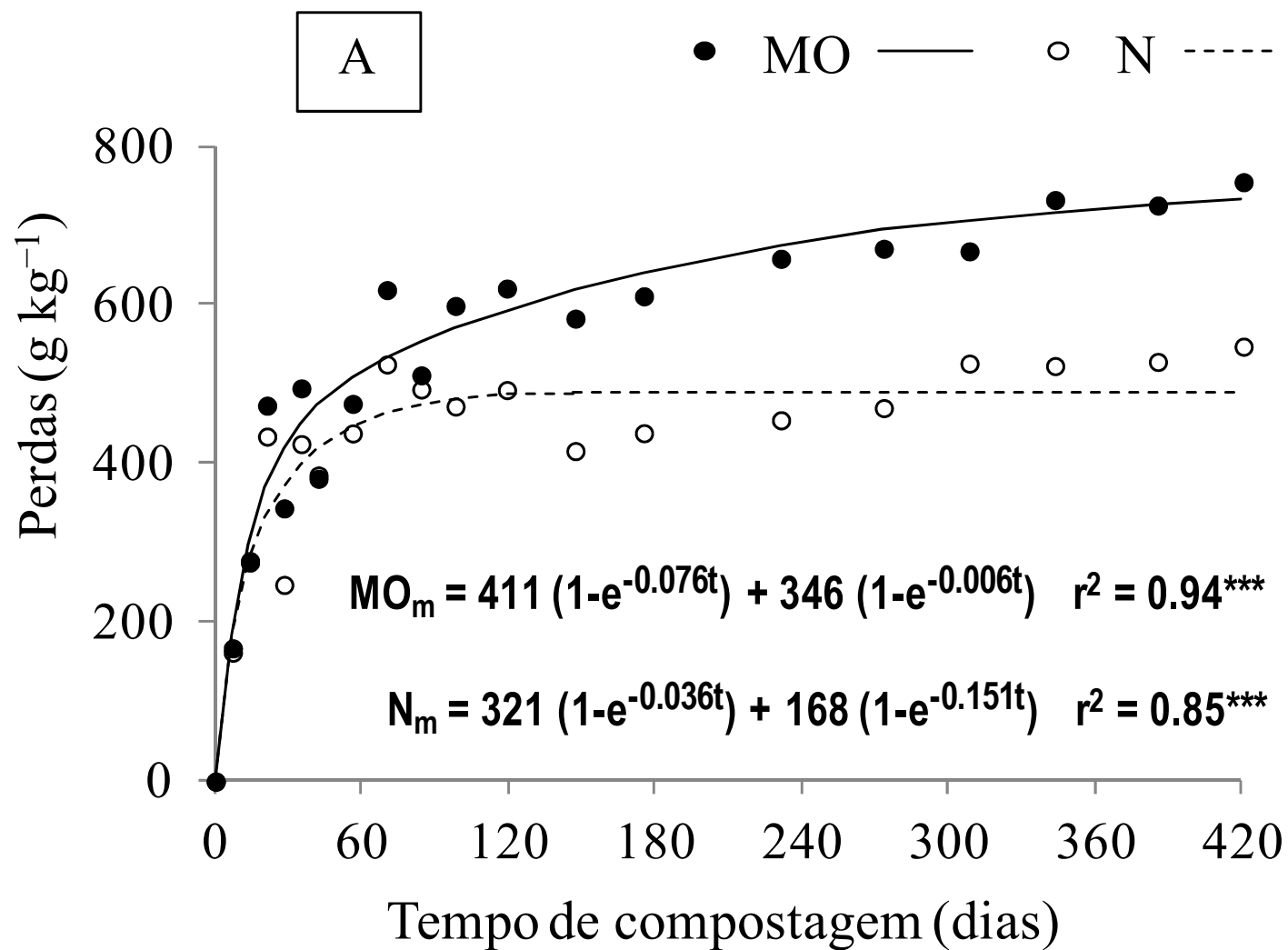
(Fungos, bactérias, insetos e pequenos animais)



Relação C/N

Diversos investigadores afirmam que a relação C/N ideal para iniciar o processo de compostagem está entre 25/1 e 35/1 (Zucconi e Bertoldi, 1986; Lopez-Real, 1994; Fonget al,1999, Kiehl, 2004), uma vez que durante a decomposição, os microorganismos absorvem C e N da matéria orgânica na relação 30/1, sendo que das 30 partes de C assimiladas, 20 são eliminadas na atmosfera (CO₂) e 10 são incorporadas no protoplasma das células.

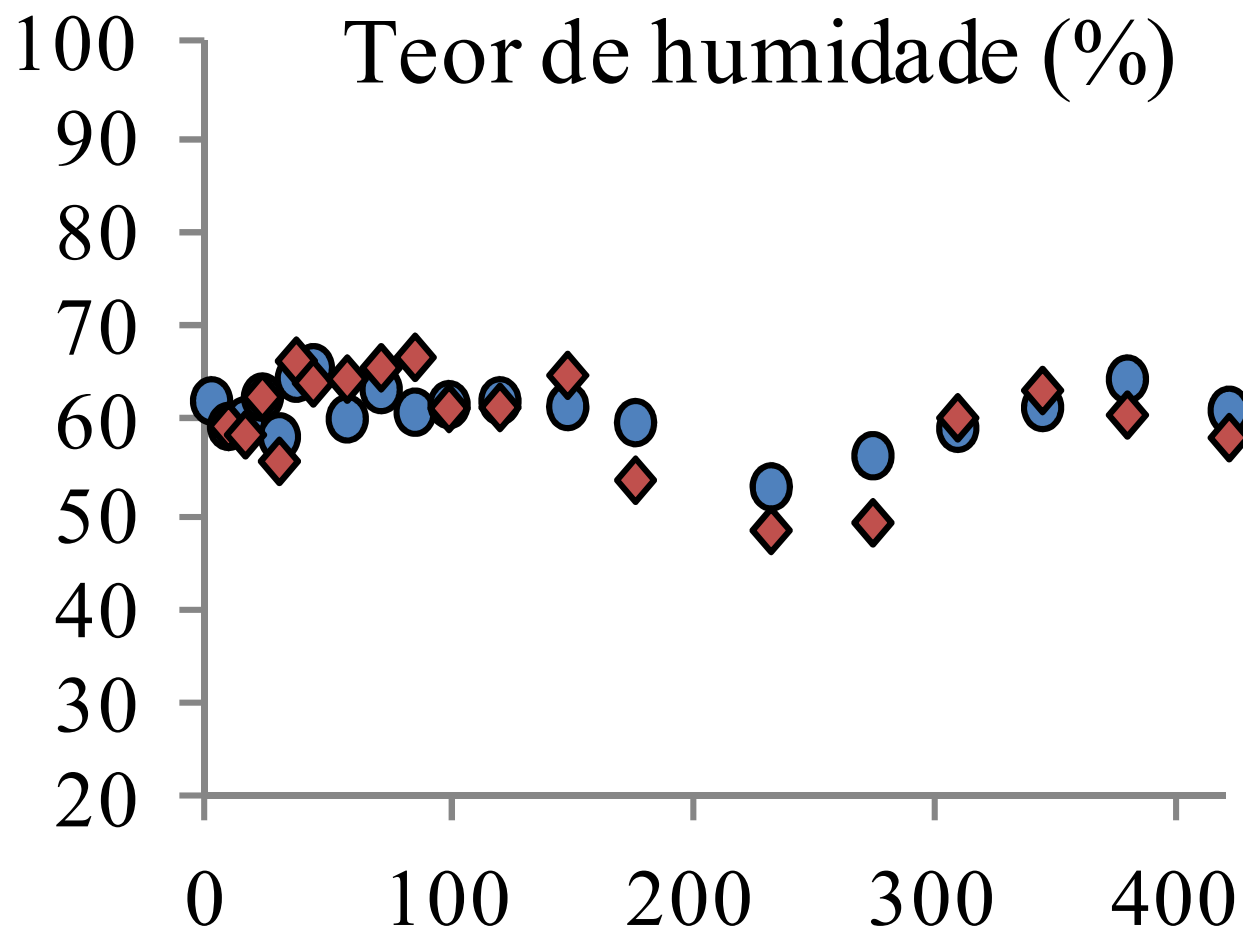




Humidade

A humidade é indispensável para a atividade metabólica e fisiológica dos microrganismos, sendo que a considerada

- ideal para a compostagem varia entre 50 e 60% (Stentiford, 1996; Rodrigues et al., 2006).

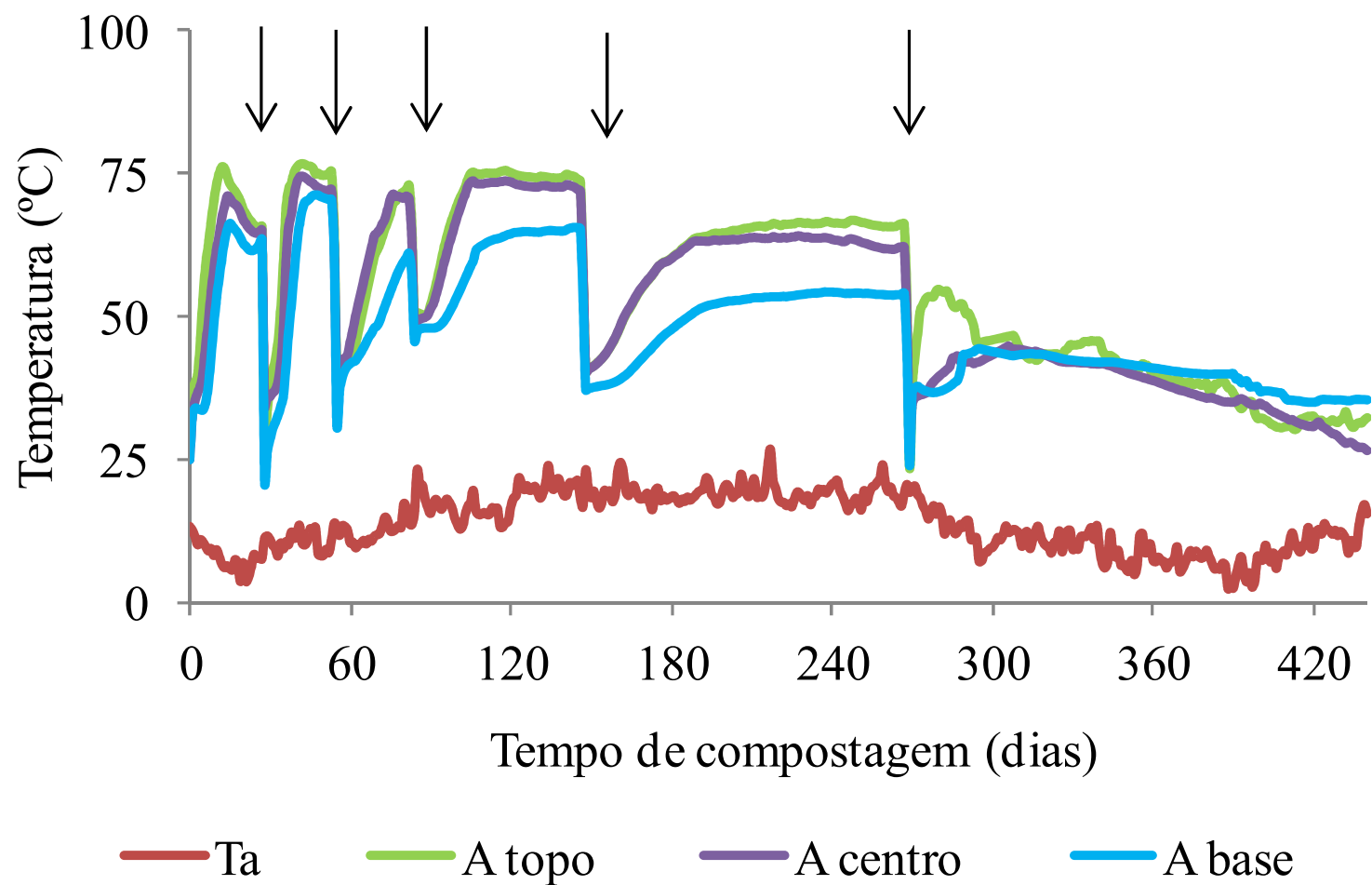


Arejamento

O arejamento é o fator mais importante no processo de decomposição de matéria orgânica (Peixoto, 1988), sendo classificado como o principal mecanismo capaz de evitar altos índices de temperatura durante o processo de compostagem, de aumentar a velocidade de oxidação, de diminuir a libertação de odores e reduzir o excesso de humidade de um material em decomposição (Pereira Neto, 1994; Kiehl, 2004).

Temperatura

- **Fase mesófila** – a temperatura aumenta na razão da atividade dos microrganismos aeróbios.
- **Fase termófila** – mantêm-se temperaturas elevadas, aproximadamente 70°C – Esta temperatura elevada vai higienizar o composto.
- **Fase de arrefecimento** – corresponde à diminuição da atividade microbiana.
- **Fase de maturação** – as matérias orgânicas estão estabilizadas e a temperatura atinge valores próximos da temperatura ambiente.



Granulometria

A decomposição da matéria orgânica está relacionada com a superfície específica do material a ser compostado, sendo que quanto menor a granulometria, maior será área que poderá ser atacada e digerida pelos microrganismos, acelerando o processo de decomposição (Kiehl, 1985; Keener e Das, 1996; Fernandes e Silva, 1999).

- **Receção do estrume**
- **Receção de biomassa e sua trituração**
- **Homogeneização da pilha de compostagem**
- **Transporte para local de compostagem**
- **Formação de pilha trapezoidal**
- **Compostagem da pilha (controlo de viragens e temperaturas)**
- **Produto estabilizado é transportado para zona de crivagem**
- **Crivagem com Doppstadt para obter um produto com calibre 0-20mm**
- **Ensacamento ou produção de pellets orgânicos e posterior ensacamento**

Receção do estrume

Formação da pilha de estrume



Recolha da biomassa

Trituração da biomassa



COMPOSTAGEM DE ESTRUMES na Leal & Soares

Homogeneização da pilha



Hartmut Nestler



Crivagem do lote

Transporte para silo de armazenamento



Armazenamento

Ensacamento

Produção de pellets orgânicos

- Matéria orgânica > 30 %
- Humidade $\leq$ 40 %
- Granulometria 99 % < a 25mm
- pH entre 5,5 e 9,0
- Ausência de fitotoxicidade
- Valores máximos de microrganismos patogénicos
 - Salmonella spp – ausente em 25g de matéria fertilizante
 - Escherichia coli < 1000 células/g de matéria fertilizante
 - Sementes e propágulos de infestantes – 3 unidades ativas/litro
- Valores de metais pesados – classe I, II, IIA e III
- Materiais inertes antropogénicos entre 0,5 e 3,0 e pedras > 5 mm – 5% dependendo da classe
- Grau de maturação – classificação I a V e condicionalismos na futura utilização

Segundo o decreto Lei 103/2015



Siro Agro 2
(estrume de cavalo e húmus
de casca de pinho)

NPK 3-0,4-1
MO – 71%



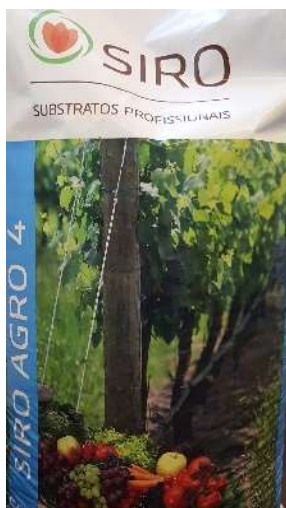
Fertilizantes Siro à base de estrumes



Siro Agro 3 (estrume de galinha e biomassa)

NPK 1-1-1

MO – 65%



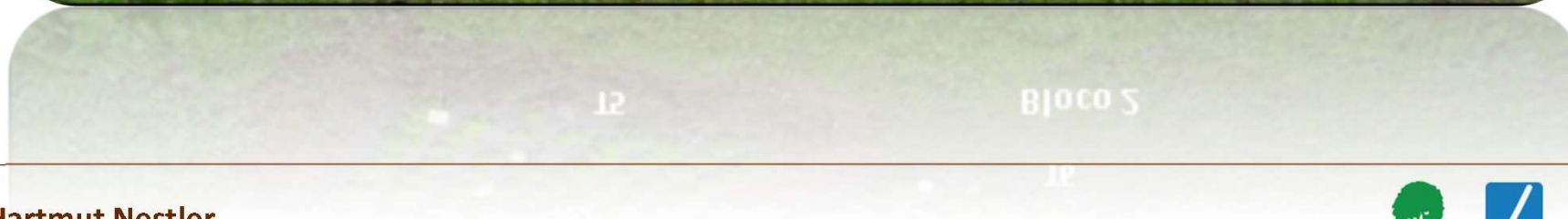
Siro Agro 4 (estrume de galinha e biomassa) em pellet

NPK 4-3-3

MO - 60%

Vantagens do produto

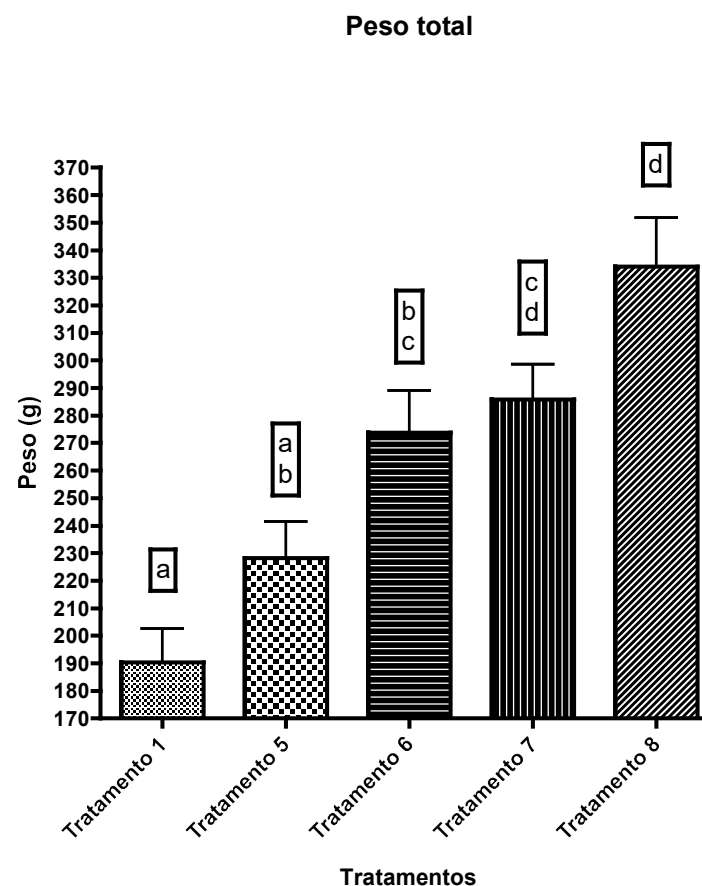
- Produto natural
- Elevado teor de Matéria Orgânica estabilizada.
- Valor fertilizante e biologicamente ativo
- Elevado teor de macronutrientes e oligoelementos naturais que proporcionam uma nutrição equilibrada ao longo do desenvolvimento das culturas.
- Proporciona um aumento da produção das culturas
- Elevado padrão de qualidade
- Isento de infestantes e patogénicos







Talhão	Produção bruta (kg/m ²)
T1	2,0
T5	2,4
T6	2,9
T7	3,0
T8	3,6



T1 – testemunha
 T5 – 10L SRA2
 T6 – 10 L SRA3
 T7 – 20L SRA2
 T8 – 20L SRA3

OBRIGADO.



Hartmut Nestler

+351 962 020 306

apoiotecnico@siro.pt

Leal & Soares, S.A.
Zona Industrial,
Apartado 9 EC Mira
3071-909 Mira, Portugal

T.: +351 231 452 350
F: +351 231 452 271
siro.pt
geral@siro.pt

