

FERTILIZAÇÃO ORGÂNICA DE BRÓCOLO PARA INDÚSTRIA EM AGRICULTURA BIOLÓGICA

Projecto AGRO 508 – Programa AGRO DE&D – Medida 8.1

Jorge Ferreira, Agro-Sanus, Lda. - Lisboa (jferreira@agrosanus.pt)
 Marco Nunes, Soc. Agr. Courela da Figueira, Lda. - Cartaxo (man.nunes@vizzavi.pt)
 Ernesto Vasconcelos, DQAA, Instituto Superior de Agronomia, TULisbon - Lisboa (evasconcelos@isa.utl.pt)
 Ana Cristina Cunha-Queda, DQAA, Instituto Superior de Agronomia, TULisbon - Lisboa (crisqueda@isa.utl.pt)



Figura 1 – Compostagem

OBJECTIVO

Avaliar o efeito de diferentes fertilizantes orgânicos na produtividade da cultura de brócolo para indústria na época de Outono/Inverno

FERTILIZANTES APLICADOS

Quadro 1. Caracterização química dos compostos e fertilizantes orgânicos comerciais aplicados.

Fertilizante orgânico	Humidade (%)	Matéria orgânica (% m.s.)	Azoto Kjeldahl (% m.o.)	Azoto Kjeldahl (% m.s.)	N-NH4+ amoniacal (mg kg ⁻¹ m.s.)	Relação C/N	pH
Composto 1AS	37,05	23,39	0,16	0,25	38,94	46	8,25
Composto 2AS	41,22	27,77	0,36	0,62	86,21	22	6,00
Composto 3AS	29,78	38,83	1,02	1,45	961,06	13	6,62
Composto 4AS	42,43	35,56	0,53	0,92	471,07	19	7,02
Orgaveg 65*	11,78	76,47	2,09	2,37	8701,63	16	8,25
Duetto*	13,23	76,53	5,86	6,75	2451,56	5,7	6,00
Monterra*	10,58	93,51	11,81	13,21	2768,22	3,5	5,84

m.s. – valores referidos à matéria seca; m.o. – valores referidos à matéria original



Figura 2 – Composto

MODALIDADES DE ENSAIO

Quadro 2. Fertilizantes orgânicos de fundo aplicados e quantidade de azoto “total” (Kjeldhal) no 1º ensaio de fertilização.

Modalidade	Fertilizante orgânico (t ha ⁻¹)				Azoto “total” (Kjeldhal) aplicado (kg ha ⁻¹)
	Composto 1AS	Composto 2AS	Correctivo orgânico Orgaveg 65*	Adubo Orgânico Duetto*	
A	0	0	0	0	0
B	100	0	0	0	157
C	50	0	0	1,6	172
D	0	44	0	0	160
E	0	22	0	1,6	174
F	0	0	4	1,6	177

Quadro 3. Fertilizantes orgânicos de fundo aplicados, quantidade de azoto “total” (Kjeldhal) e quantidade de azoto mineralizado no 2º ensaio de fertilização.

Modalidade	Fertilizante orgânico (t ha ⁻¹)				Azoto “total” (Kjeldhal) aplicado (kg ha ⁻¹)	Azoto mineralizado* a partir dos fertilizantes (kg ha ⁻¹)
	Composto 3AS	Composto 4AS	Correctivo orgânico Orgaveg 65*	Adubo orgânico Monterra*		
A	0	0	0	0	0	0
B	30	0	0	0,75	393	123
C	30	0	0	1,0	423	144
D	0	30	0	0,75	247	94
E	0	30	0	1,0	277	115
F	0	0	4	1,0	201	116

* valor calculado de acordo com as taxas de mineralização consideradas (20% para os compostos, 70% para o adubo orgânico comercial e 40% para o correctivo orgânico comercial).

PRODUÇÃO

Quadro 4. Produção de brócolo obtida nos dois ensaios de fertilização realizados.

Modalidade	1º ensaio - 2004		2º ensaio - 2005	
	Produção (kg ha ⁻¹)	Modalidade	Produção (kg ha ⁻¹)	Modalidade
A	5800 a*	A	6840 a*	
B	6066 a	B	8564 b	
C	7133 ab	C	8412 b	
D	7133 ab	D	8472 b	
E	8466 b	E	8644 b	
F	7533 b	F	7752 ab	

* as médias assinaladas com a mesma letra em cada coluna, não apresentam diferenças significativas entre si para $\alpha=0,05$.

NITRATOS NO SOLO

Quadro 5. Azoto nítrico no solo, antes e depois do segundo ensaio de fertilização.

Modalidade	N-NO3- no solo (mg kg ⁻¹)	
	Antes do ensaio	Depois do ensaio
A	4,29 d*	3,70 a
B	7,56 c	1,40 a
C	8,82 bc	2,23 a
D	11,40 ab	1,12 a
E	11,23 ab	1,11 a
F	14,13 a	2,34 a

* as médias assinaladas com a mesma letra em cada coluna, não apresentam diferenças significativas entre si para $\alpha=0,05$.



Figura 3 – Aplicação do composto

CONCLUSÕES

- O uso exclusivo de composto com fonte de azoto foi insuficiente provavelmente devido à sua baixa taxa de mineralização;
- A aplicação de composto com um teor de azoto mais elevado e menor relação C/N melhorou a produção;
- A aplicação combinada de um adubo orgânico e um composto permitiu maior produção;
- A fertilização com recurso exclusivo a fertilizantes orgânicos comerciais teve resultados inferiores aos verificados para a aplicação combinada de composto com adubo orgânico comercial;
- A dose máxima de azoto de origem orgânica autorizada em zonas vulneráveis de nitratos (170 kg ha⁻¹ ano⁻¹) não é suficiente para a produção de brócolo em agricultura biológica;
- o azoto nítrico que fica no solo após a cultura é inferior ao existente antes da cultura e da fertilização orgânica, com valores muito baixos e sem risco de lixiviação e risco de nitratos para as águas subterrâneas.



Figura 4 – Campo de ensaio de brócolo

BIBLIOGRAFIA

- Abbrantes, E.A. 1997. Os brócolos. Folhas de divulgação nº 8. MADRP – INIA – EAN, Oeiras, 32 pp.
- Amlinger, F., Gotz, B., Dreher, P., Gestzi, J. & Weissteiner, C. 2003. Nitrogen and biowaste and yard waste compost: dynamics of mobilisation and availability – a review. European Journal of Soil Biology 39, 107-116.
- Cerejeira, M.J., Baptista, S., Silva, E. & Fernandes, A.M.S. 2002. A exposição da água subterrânea a pesticidas e nitratos. In: P. Amaro (ed.). Colóquio “A produção integrada e a protecção integrada”. Lisboa. pp.75-181.
- Fließbach, A., Oberholzer, H.-R., Gunst, L. & Mäder, P. 2007. Soil organic matter and biological soil quality indicators after 21 years of organic and conventional farming. Agriculture, Ecosystems and Environment 118, 273-284.
- Houba, V.J., Lee, J.J., Novozamsky, I. & Walinga, I. 1989. Soil and Plant Analysis, part 5. Soil Analysis Procedures, Wageningen.
- Marreiros, A., Rosa, E., Sousa, B., Costa, J., Stigter, L.M., Pais, P. & Rodrigues, S. 2000. Produção e qualidade em brássicas – ensaios comparativos entre cultivares. DRAALG, Faro, 39pp.
- van Diepeningen, A.D., Vos, O.J., Korthals, G.W. & van Bruggen, A.H.C. 2005. Effects of organic versus conventional management on chemical and biological parameters in agriculture soils. Applied Soil Biology 31, 120-135.



Figura 5 – Brócolo em produção