

APROVEITAMENTO DE DOIS RESÍDUOS INDUSTRIAIS COMO BIOFERTILIZANTES

Luiz Carlos Mazzini¹
Júlio Nakagawa²
Leonardo Theodoro Büll²

INTRODUÇÃO

Segundo PARR (1967), é provável que uma larga faixa de compostos orgânicos de nitrogênio possam ser absorvidos e assimilados como moléculas intactas e, na busca de novos fertilizantes nitrogenados, este fato pode ser o fundamento em que o cientista se pode estribar. O trabalho de MORI *et alii* (1979) mostra a absorção preferencial de arginina e glutamina ao nitrato pela cevada, entendendo os autores, entretanto, ser prematuro afirmar que os compostos nitrogenados orgânicos sejam preferentemente utilizados pelas plantas sob diferentes condições ambientais, devendo a absorção ocorrer quando as quantidades de aminoácidos forem suficientes no solo.

MURRAY & HORN (1979), na revisão feita sobre compostos orgânicos nitrogenados como fertilizantes, ressaltam a possibilidade de uso de resíduos de fermentação do ácido glutâmico como adubo, diretamente, ou, após o tratamento, para aumentar o nitrogênio disponível. BOARETTO *et alii* (1981 a e 1981 b) os combinaram com um resíduo orgânico, como adubo foliar ou aplicado na solução nutritiva em cultura de tomateiro e feijoeiro, respectivamente, não tendo encontrado respostas coerentes. Ainda BOARETTO *et alii* (1983), em um ensaio de adubação foliar de feijoeiro em condições de campo, com o mesmo resíduo orgânico (rico de aminoácidos) concluíram que a aplicação do referido material não afetou significativamente a produção, embora ela fosse superior à da testemunha. De ou

¹ Cooperativa Agrícola de Cotia, Regional Barreiras, BA.

² UNESP, Campus de Botucatu, SP.

tro lado, o resíduo orgânico influenciou negativamente no "stand" final da cultura.

Diante da contradição dos resultados e do surgimento de outros produtos similares no mercado, procurou-se no presente trabalho comparar a eficiência de dois materiais orgânicos na cultura da alface.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em vasos com capacidade para seis litros, utilizando-se um Latossolo Vermelho Escuro - fase arenosa, cujas características químicas estão apresentadas no quadro I, juntamente com os teores de nutrientes dos dois produtos orgânicos estudados, um deles resíduo de fermento biológico (Amizina) e outro, resíduo de fermentação de farelo de trigo (Orgamin).

Constou o ensaio de sete tratamentos, em delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições, a saber:

- T - Testemunha, apenas com solo
- Ca - Calagem + Amizina a 0,5%
- CANPK - Calagem + Amizina a 0,5% + NPK
- CAM - Calagem + Amizina a 0,5% + Micronutrientes
- CO - Calagem + Orgamin a 0,5%
- COM - Calagem + Orgamin a 0,5% + Micronutrientes.

A quantidade de calcário foi calculada pelo método de saturação de bases, descrito em CATANI & GALLO (1955) para elevar o pH a 6,5. O calcário foi bem misturado com o solo, umedecida a mistura a capacidade de campo e incubada por 62 dias. Passado este período, fez-se a aplicação dos fertilizantes, em função dos tratamentos, nas seguintes doses por vaso: 300 mg de N como sulfato de amônio, 1.200 mg de P₂O₅ como superfosfato simples, 540 mg de K₂O como cloreto de potássio, 100 ml/semana de Amizina a 0,5%, 100 ml/semana de Orgamin a 0,5%, e 100 ml de solução completa de micronutrientes, conforme recomendação descrita em WAUG & FITTS (1966).

QUADRO I - Algumas características do solo e dos resíduos orgânicos utilizados na pesquisa.

Características analisadas	Teores no solo		Teores na Amizina	Teores no Orgamin
PH	5,40 (pH em H ₂ O)	-	4,95	3,75
M.O. %	3,10		2,38	16,64
N % (total)	-		0,44	0,20
P	0,02 (PO ₄ ³⁻)	meq/100 g TFSA	0,015 (P%)	3,51 (P%)
(H + Al)	6,5 (PO ₄ ³⁻)	meq/100 g TFSA	-	-
K	0,13 (PO ₄ ³⁻)	meq/100 g TFSA	0,26%	0,29%
Ca	1,25 (PO ₄ ³⁻)	meq/100 g TFSA	0,08%	0,006%
Mg	0,59 (PO ₄ ³⁻)	meq/100 g TFSA	0,03%	0,016%
Cu	-		0,125 ppm	1,06 ppm
Fe	-		37,50 ppm	60,00 ppm
Mn	-		8,12 ppm	1,62 ppm
Zn	-		1,77 ppm	5,50 ppm

Após se fazer a mistura de fertilizantes com o solo, transplantou-se a alface, cv. Greatlakes, aos 10.11.1982.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O quadro II apresenta os dados da colheita, subdivididos em produção de matéria verde das folhas e dos caules, e pesos da matéria seca dessas duas partes. As figuras 1 a 4 mostram as produções relativas, cuja base 100 foi atribuída à testemunha.

O peso por planta foi muito baixo, por se ter feito a colheita com poucas semanas de desenvolvimento, quando as diferenças relativas se tornaram evidentes.

A produção de matéria verde, relativa às folhas, destaca efeitos significativamente maiores da adubação NPK e do Orgamin, sobre a testemunha, e um comportamento um pouco superior da Amizina, também em relação à testemunha. Em termos percentuais, os aumentos proporcionados pelos tratamentos com Amizina foram de 220 a 275%, e os com Orgamin, de 203 a 423% (vide figura 1). A combinação Calagem + Amizina resultou num aumento praticamente igual à produção obtida no tratamento Calagem + Amizina + Micronutrientes, ou seja, de 220 e 231%, respectivamente. Conclui-se, em outros termos, que a Amizina correspondeu à adição pura e simples de micronutrientes. Quanto ao Orgamin, nota-se um efeito favorável correspondente à adubação NPK, mas danoso quando adicionado juntamente com micronutrientes. É justificável este último fato, uma vez que os teores de cobre, ferro e zinco, além da presença acentuada de fósforo e de matéria orgânica, no Orgamin, são efetivamente maiores do que na Amizina.

QUADRO II - Produções de matérias verde e seca das folhas e de caules de aiface, em gramas e porcentagem média de água nas folhas.

Tratamentos	Matéria verde		Matéria seca		% de água nas folhas
	Folhas	Caules	Folhas	Caules	
Testemunha	3,080 b	0,225 b	0,335 b	0,037 b	89,12
Calagem + Amizina	9,865 ba	0,855 ba	0,845 ba	0,082 b	91,43
Calagem + Amizina + NPK	11,555 a	1,111 a	0,885 ba	0,097 ba	92,34
Calagem + Amizina + Micronutrientes	10,213 ba	0,850 ba	1,010 a	0,110 ba	90,11
Calagem + Orgamin	12,600 a	1,180 a	1,120 a	0,167 a	91,11
Calagem + Orgamin + NPK	16,130 a	1,897 a	1,320 a	0,212 a	91,16
Calagem + Orgamin + Micronutrientes	9,350 ba	3,790 ba	0,750 ba	0,095 ba	91,15
D.m.s. (Tukey) 5%	6,870	0,849	0,582	0,122	
C.V. %	28,6	37,0	23,0	46,0	

Valores seguidos de mesma letra na coluna, não diferem significativamente entre si a 5% de probabilidade.

Produção relativa da Matéria Verde e Seca das folhas e caules.(em %)

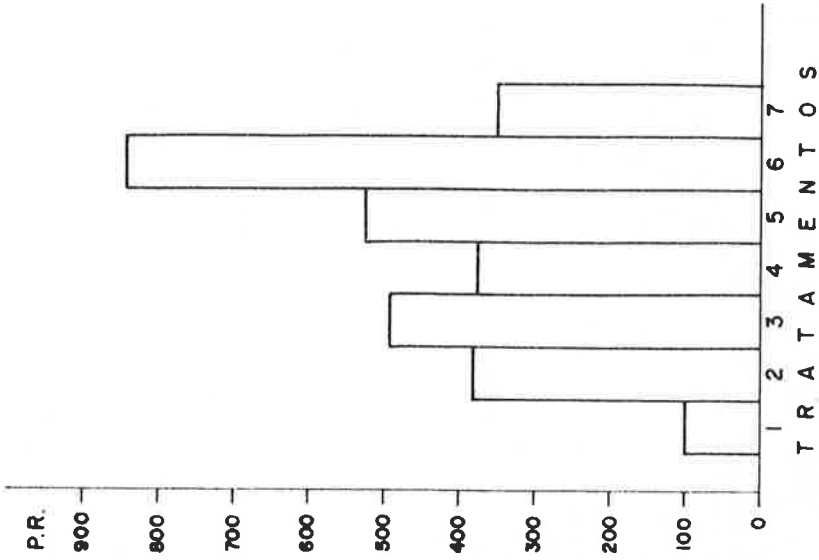


Fig. 2 - Matéria Verde do caule

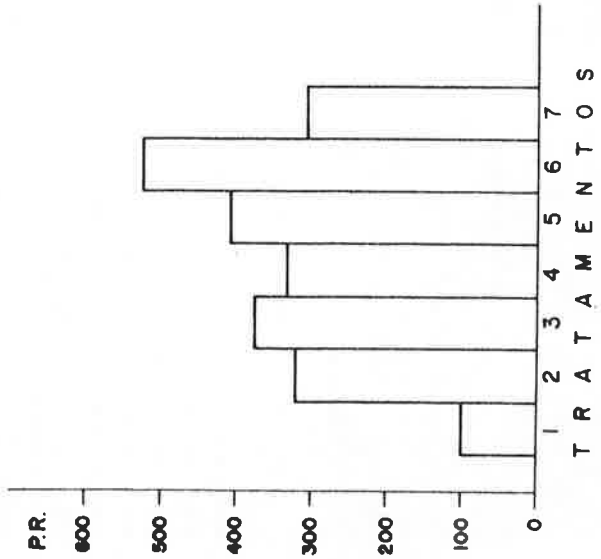


Fig. 1 - Matéria Verde das folhas

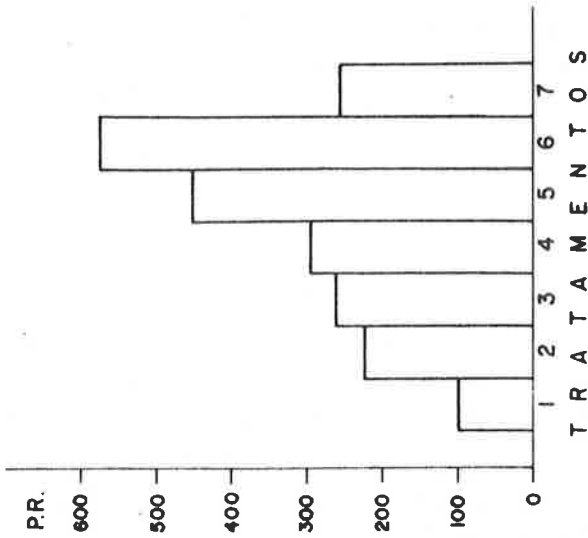


Fig. 4. - Matéria Seca do caule

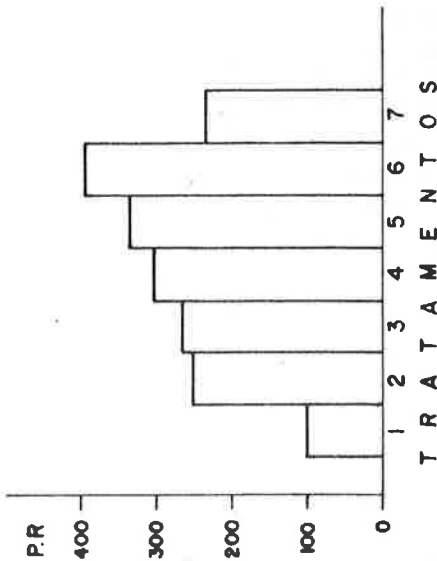


Fig. 3 - Matéria Seca das folhas

Tratamentos

- 1 - Testemunha
- 2 - Calagem + Amizina
- 3 - Calagem + Amizina + NPK
- 4 - Calagem + Amizina + Micronutrientes
- 5 - Calagem + Orgamin
- 6 - Calagem + Orgamin + NPK
- 7 - Calagem + Orgamin + Micro-nutrientes

Pela análise da segunda coluna do quadro II e da figura 2, verifica-se que apenas as combinações Calagem + Amizina + NPK, Calagem + Orgamin e Calagem + Orgamin + NPK, se destacaram, produzindo caules significativamente maiores do que os da testemunha, sem proporções relativas de 393, 424 e 743%, respectivamente. Repetiu-se novamente a ação somatória dos resíduos orgânicos com adubação química, sem micronutrientes.

No tocante à produção de matéria seca, terceira coluna, do quadro II e da figura 3, a Amizina mostrou ser eficiente apenas quando associada aos micronutrientes, enquanto o Orgamin, ao contrário, só não foi eficiente na presença de micronutrientes. A diferença verificada nos resultados estatísticos entre folhas verdes e secas, reside na maior ou menor capacidade de acúmulo ou mesmo de retenção de água pelas plantas. Neste sentido a aplicação de Calagem + Amizina + NPK reteve 92,34% enquanto sem adubação as plantas retiveram 89,12%. O segundo de menor quantidade de água foi o do tratamento Calagem + Amizina + Micronutrientes, com 90,01%. Como no caso do Orgamin, a quantidade de água nas plantas não sofreu alterações onde este material esteve presente; é de se deduzir que a Amizina não interfere na retenção de água enquanto o Orgamin, sim, pois a sua presença manteve-a em torno de 91%. Em termos relativos (figura 3), a perda de água diminuiu a diferença percentual entre os tratamentos, em relação à matéria seca da testemunha, uma vez que proporcionalmente o material dela resultante havia acumulado menos água.

A última coluna do quadro II se refere ao peso de caule seco. A combinação Calagem + Amizina propiciou uma produção significativamente menor do que aquelas proporcionadas pelos tratamentos Calagem + Orgamin e Calagem + Orgamin + NPK, enquanto todos os demais situaram-se em posição intermediária entre estes dois e a testemunha (complemente-se com a figura 4).

Os resultados obtidos neste trabalho com Orgamin foram mais consistentes, quanto aos efeitos, em comparação

com aqueles alcançados por BOARETTO *et alii* (1981 a, 1981 b e 1983), embora estes autores tivessem constatado, também, efeitos leves do produto quando fornecido por via foliar ao feijoeiro, cultivado em condições de campo. Quanto às Amizina, o seu comportamento foi bastante inconstante, parecendo depender mais da presença de outros nutrientes.

CONCLUSÕES

a. As melhores produções de folhas e de caules verdes foram obtidas nos tratamentos Calagem + Amizina + NPK, Calagem + Orgamin e Calagem + Orgamin + NPK.

b. Os tratamentos com Calagem + Amizina + Micronutrientes, Calagem + Orgamin e Calagem + Orgamin + NPK favoreceram a produção de matéria seca das folhas.

c. A Calagem + Orgamin e a Calagem + Orgamin + NPK foram as combinações que forneceram os melhores resultados em todas as características observadas.

d. A inexistência de um tratamento só com calagem e um outro com Calagem + NPK tornou difícil a visualização dos efeitos isolados de cada um dos resíduos orgânicos em estudo. Sugere-se, pois, um novo trabalho com a inclusão desses dois tratamentos.

RESUMO

O que se pretendeu nesse trabalho foi verificar a influência de dois produtos orgânicos (Amizina e Orgamin) no desenvolvimento de alface, combinados com calagem, ou calagem mais adubos químicos e/ou calagem mais micronutrientes, abrangendo um total de sete tratamentos, com quatro repetições, distribuídos inteiramente casualizados.

Pelos resultados obtidos pode-se concluir que a Amizina e o Orgamin incrementaram, em média, 247,5% e 31,3%,

respectivamente, em massa verde, sobre a testemunha; a maior produção de matéria verde foi obtida no tratamento com Orgamin mais adubação NPK; a adição de micronutrientes à Amizina apresentou efeito favorável, enquanto que combinado com Orgamin deprimiu a produção de matéria seca.

SUMMARY

The purpose of the present research was to study the influence of two organic products (amizina and Orgamin) on the development of lettuce plants. Seven treatments, consisting of a combination of each source of organic matter with lime plus micronutrients as well as a check were planted in a completely randomized design with four replications.

It is concluded that Amizina and Orgamin increased fresh weight of lettuce plants by respectively 247.5% and 313% in relation to the check. The highest fresh weight production was found when Orgamin was combined with NPK. Dry weight increased when micronutrients were combined with Amizina, but decreased in the combination with Orgamin.

LITERATURA CITADA

BOARETTO, A.E., J.C.D. PIERI, J.M.O. MARTINS & J.C. CHITOLINA, 1980 a. Aplicação de produtos contendo aminoácidos em tomateiro estaqueado (*Lycopersicon esculentum* Mill). **Anais da Xª Jornada Científica de Botucatu.**

BOARETTO, A.E., R. STEFANINI, B. HELIODORO & J.C. CHITOLINA, 1980 b. Utilização de produtos contendo aminoácidos em feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). **Anais da Xª Jornada Científica de Botucatu.**

BOARETTO, A.E., J.C. CHITOLINA, J.C.D. PIERI & B. HELIODORO, 1983. Uso de resíduo de fermentação de farelo

- de trigo em pulverização foliar na cultura de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). *Rev. Agric.*, Piracicaba, **58**(1-2):3-16.
- CATANI, R.A. & J.R. GALLO, 1955. Avaliação de exigência de calcário dos solos do Estado de São Paulo mediante correlação entre pH e a saturação de bases. *Rev. Agric.*, Piracicaba, **30**:49-60.
- MORI, S., Y. NISHIMURA & H. UCHINO, 1979. Nitrogen absorption by plant root from the culture medium where organic and inorganic nitrogen coexist. *Soil Sci. Plant. Nutr.* **25**(1):39-50.
- MURRAY, T.P. & R.C. HORN, 1979. Organic nitrogen compounds for use as fertilizers. *Int. Fert. Devel. Center. Tec. Bull. T. 14*, 62 p.
- PARR, J.F., 1967. Biochemical considerations for increasing the deficiency of nitrogen fertilizers. *Soil & Fertilizers* **30**(3):207-213.
- WAUG, D.L. & J.W. FITTS, 1966. Estudos para interpretação de análise de solo, de laboratório e em vasos, *Int. Soil Testing, Bolm n° 3*, 33 p.