

INFLUÊNCIA DO COBRE NA NUTRIÇÃO DO ARROZ (*Oryza sativa* L.)

A. M. Primavesi **

A. Primavesi *

I N T R O D U Ç Ã O

Nos últimos anos se tornaram cada vez mais freqüentes as colheitas fracassadas de arroz (*Oryza sativa* L.), no Estado do Rio Grande do Sul. O arroz inicialmente desenvolvia-se extraordinariamente bem, era de uma tonalidade verde azulada e prometia colheitas recordes. Porém, em vez de florescer, suas panículas se tornavam brancas e chôchas.

Principalmente solos arenosos e gleyzados que não eram drenados, apresentavam estes sintomas nas culturas. Parcialmente o arroz estava atacado pelo fungo *Piricularia oryzae*. em partes, porém, eram somente distúrbios fisiológicos. Na bibliografia não se encontram referências a respeito.

O crescimento excepcionalmente viçoso induzia a admitir um excesso de nitrogênio. O nitrogênio, porém, se encontra numa relação íntima e num equilíbrio muito sensível com o cobre. KARIM e VLAMIS (1961) e PRIMAVESI (1953, 1958 e 1965) relatam a respeito de cachos chôchos em trigo e arroz devido à carência de cobre. VETTER e TEICHMANN (1968) descrevem a reação de cobre sobre trigo como sendo inibidora do crescimento vegetativo, mas também de efeito majorador das colheitas. O único ensaio sobre adubação cúprica em arroz é relatado de Barnéo, onde em solos orgânicos altamente ácidos foram com ela obtidas colheitas adicionais (Institute d'Azote: Le Rice). No Rio Grande do Sul até agora os ensaios de adubação de microelementos do IRGA (Instituto Riograndense do Arroz) apresentaram resultados negativos.

Os nossos primeiros ensaios com microelementos no arroz, que foram executados em 1965, apresentaram um acréscimo de produção de 80 e até mais de 100% em culturas provenientes de sementes tratadas com cobre. Chegou-se a admitir a possibilidade de algum erro na irrigação das outras parcelas do ensaio.

*) Profª Dra. Anna Maria Primavesi, Departamento de Agricultura da UFSM.

***) Prof. Dr. Artur Primavesi, Departamento de Agricultura da UFSM.

Em 1966 e 1967 repetiram-se esses resultados, porém, somente com arroz em que também a semente fôra tratada com sulfato de cobre. Ensaio sistemáticos foram realizados nesse sentido.

MATERIAIS E MÉTODOS

I — Parcelas de 4x5m de tamanho foram semeadas em 10 diferentes variantes:

- 1 — Recebeu somente uma adubação 20:60.50 = N: P₂O₅: K₂O kg/ha; tôdas as demais receberam igualmente essa adubação básica.
- 2 — A semente foi imersa durante 4 horas em uma solução de CuSO₄ a 0,005%
- 3 — A semente foi imersa durante 30 minutos em uma solução de CuSO₄ a 0,15%.
- 4 — A semente foi pulverizada com uma solução de 1 g CuSO₄ em 30 ml d'água/kg semente.
- 5 — O cobre foi aplicado como adubação de cobertura, 3 kg/ha.

As mesmas variantes de adubação foram repetidas com arroz de inundação constante e com arroz irrigado somente de 2 em 2 semanas.

O valor médio dos resultados, que acusou variações estatisticamente desprezíveis, foi o seguintes:

	Arroz continuamente irrigado	Arroz irrigado de 2 em 2 semanas
NPK	14,05 kg/20 m ²	3,40 kg/20 m ²
CuSO ₄ 50mg/1	16,80	5,20
CuSO ₄ 1,5 g/1	7,80	5,70
CuSO ₄ 1 g/kg	16,80	14,70
CuSO ₄ 3 kg/ha	11,40	3,40

Os resultados mostram que:

- 1 — Cobre é capaz de aumentar a colheita.
- 2 — O tratamento mais vantajoso da aplicação de cobre é o da pulverização da semente.

Em 1968 prosseguiu-se com os ensaios, nos quais as quantidades de nitrogênio foram variadas.

II — Desta feita duas variedades de arroz foram empregadas:

- a) a já ultrapassada, por ser muito exigente, porém sempre ainda popular variedade «Agulha», um arroz tardio, de grãos longos. muito produtivo em solos bons, que no mercado alcança os melhores preços e
- b) a nova variedade «EEA 404», um arroz de grãos médios a longos, de ciclo médio, pouco exigente, que também em solos ruins ainda proporciona colheitas garantidas.

As parcelas eram de 200 m². Os ensaios foram executados com 4 repetições. Foram empregados 85 kg/ha de sementes, embora a quantidade usualmente empregada nesta zona de 140 kg/ha. Tínhamos tido experiência, que semente enriquecida teria que ter mais perfilhação e daí ser semeada menos junta. Assim, p. exemplo: podem ser empregados em nossos solos, 70 kg/ha de semente de aveia para forrageiras em vez de 180 kg/ha, se a semente tiver previamente enriquecida com Mn e B.

A adubação básica foi igual para todas as parcelas, tendo sido empregado 60kg P₂O₅ por hectare, em forma de farinha de ossos. 60 dias após o plantio foi aplicado em todas parcelas uma adubação de 3,00 kg/ha de CuSO₄, exceto a testemunha.

- 1 — Testemunha — sem cobre;
- 2 — somente adubação em cobertura de cobre;
- 3 — a semente foi pulverizada com 1 g de CuSO₄, por quilograma;
- 4 — a semente foi pulverizada com 1 g de CuSO₄/kg e peletizada com 10 g de F.T.E./kg;
- 5 — a semente foi peletizada com 10 g. de F.T.E./kg.

Como adubação de cobertura fôra prevista uma adubação de 30 kg/ha de N para uma série de ensaios e para a segunda 60 kg/ha, o que corresponde a 65 e 130 kg/ha de uréia.

O F.T.E. (Fritted Trace Elements) tinha a seguinte composição: 7% FeCl₃, 16% MnO₂, 1,2% CuO, 8,5% ZnO, 9% B₂O₃, 0,2% MOO₃.

Prevalecendo neste ano condições cilmáticas excepcionais, com elevada fixação de nitrogênio através de microrganismos e terem sido determinados 240 ppm de NH₄ nas águas represadas dos quadros, não mais pôde ser aplicada a adubação nitrogenada prevista, pois que já existia um apreciável excesso de nitrogênio. Prosseguimos, por isso, nesse experimento, apenas com uma série de ensaios, com 8 repetições.

		Colheita em kg/200 m ²							
Varietes:		Varied. Agulha				Varied. EEA 404			
		Médias							
Testemunha	tôdas as panículas eram chôchas e atacadas de «brusone»								
	CuSO ₄ ao solo	140	143	143	142	74	75	72	73
+	CuSO ₄ à semente	255	260	258	261	124	120	121	122
+	CuSO ₄ + FTE	255	233	230	231	110	108	100	102
+	FTE	205	208	207	210	48	51	46	48

No ano econômico 1968/69 15% das colheitas do arroz no Rio Grande do Sul, fôra destruído pela «brusone». Também tinham sido destruídas as nossas parcelas testemunhas e os grãos, que se tinham formado, eram pequenos e quebradiços de modo que não foram colhidos.

A adubação cúprica, somente em cobertura pode, todavia salvar a colheita, porém não proporcionou essencial aumento de rendimento.

DISCUSSÃO

O efeito surpreendente do cobre sôbre arroz não pode ser atribuído à sua ação fungicida, pois que a semente de arroz de campos vizinhos tinham sido tratada com Aldrin e além disso fôra pulverizada contra a brusone» com Kitisin, e a despeito disso apresentou uma perda de 60% na colheita. Deve, pois, ser admitido, que o cobre atua mesmo como nutriente.

Como já tinha sido constatado em ensaios com milho, a ação dos elementos traços só era considerável, se a semente fôsse previamente enriquecida com os mesmos. Isso também se evidenciou no caso com o arroz, onde o rendimento maior entre as parcelas com adubação do solo e as com enriquecimento adicional da semente, chegou a perfazer de 65 a 80% respectivamente. O arroz adubado com cobre tinha um porte 30 cm mais baixo do que aquele sem cobre e era de uma tonalidade verde clara, enquanto que o sem cobre era de côr verde azulada. Nas parcelas com cobre, as plantas com espigas chôchas foram coletadas e examinadas na Seção de Fitopatologia. Não se podia constatar nenhum ataque por *Piricularia oryzae*: É, pois, admissível que o cobre é capaz de compensar o efeito desfavorável da elevada oferta de nitrogênio e permitir a obtenção de colheitas maiores, sem ter que temer um ataque pelo fungo. O rendimento maior em grãos, nas parcelas tratadas com cobre, foi apreciável.

RESUMO

Adições de sulfato de cobre a arroz irrigado, têm proporcionado rendimentos maiores de 65 a 80%, segundo a variedade empregada.

O efeito do cobre é atribuído à sua ação como nutriente e não a um efeito fungicida do mesmo. Além do maior rendimento em grãos pôde ser constatado que o arroz com tratamento de cobre não era atacado pelo fungo *Piricularia oryzae*, enquanto que as testemunhas foram pelo mesmo aniquiladas.

As plantas tratadas com cobre eram de coloração mais clara e de menor porte do que as não tratadas. O efeito do cobre só se evidencia plenamente, quando a semente fôr previamente enriquecida com este micronutriente.

SUMMARY

In soils of the State of Rio Grande do Sul, Brazil, the addition of coppersulphate to paddy rice yielded 65 to 80% more depending on the variety. The copper effect cannot be accounted to its fungicide action, but must be credited to its nutritional qualities. The copper fertilized rice was of a clearer green color and less high than the not copper fertilized one. It did not present any Rice Blast Disease, whilst the none copper fertilized rice was anihilated by the fungus *Piricularia oryzae* Cav.

The full copper effect appears only when the rice seed is enriched with this micronutrient.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- KARIM, A.G. e VLAMIS, J. -- *Plant and Soil*, 16:347-360, 1961.
- PALFI, G. BARKOCZI, M. e DÉZSI, L. — *II Riso* XV/4: 285-292, 1966.
- PRIMAVESI, A. -- *Erosão*. Editôra Melhoramentos de São Paulo, 1952.
- PRIMAVESI, A. -- *A Cultura do Arroz*. Editôra Melhoramentos de São Paulo. 1956, 1961 e 1965.
- PRIMAVESI, A. -- *Nutrição Racional das Lavouras*, Editôra Melhoramentos de São Paulo, 1959.

- PRIMAVESI, A. e PRIMAVESI, A.M. -- Beziehungen zwischen Pflanzenernährung und Pflanzenkrankheiten. *Z. Pflanzenern. Düng. Bodenk.* 105/1: 22-27- 1964.
- PRIMAVESI, A. e PRIMAVESI, A.M. -- Deficiências Minerais em Culturas -- Nutrição e Produção Vegetal. Editôra do Globo, Pôrto Alegre, 1965.
- PRIMAVESI, A. -- Influência da Estrutura do Solo e de Micronutrientes na Cultura do Milho (*Zea mays*). XIIº Congresso Brasileiro de Ciências do Solo, Curitiba, 1969.
- SOKORINA, G.J. -- Effect of copper on the yield and tuber quality of potato. *Agrokhimiya*, 1: 109-111, 1966.
- VETTER, H. e TEICHMANN, W. -- *Z. Pflanzenern. Bodenk.* 121/2:94 -- 111, 1968.