

# BRAGANTIA

Revista Científica do Instituto Agronômico do Estado de São Paulo

Vol. 34

Campinas, outubro de 1975

N.º 19

## ESTUDO COMPARATIVO PRELIMINAR ENTRE CULTIVARES DE TRITICALE E UM CULTIVAR DE TRIGO NO ESTADO DE SÃO PAULO (1,2)

CARLOS EDUARDO DE OLIVEIRA CAMARGO (3) e JOÃO CARLOS FELÍCIO, *Seção de Arroz e Cereais de Inverno, Instituto Agronômico*

### SINOPSE

Foram instalados no ano de 1973, dois ensaios comparativos entre quinze cultivares de triticale (híbrido de trigo com centeio) e o cultivar de trigo IAC-5, cultivado no Estado de São Paulo, sendo um deles localizado no Centro Experimental de Campinas e o outro na Fazenda São Giórgio I, município de Cruzália, São Paulo.

O cultivar de trigo IAC-5 e o cultivar de triticale I-44424 foram os que apresentaram maiores produções de grãos por hectare, na média dos dois experimentos.

Não houve diferença estatística entre os cultivares de triticale e o cultivar de trigo estudado, quanto à produção de palha seca por área, considerando em conjunto o ensaio de Campinas e Cruzália.

Os triticales foram resistentes às ferrugens do colmo e da folha, mas os seus grãos mostraram-se com o aspecto não desejado de enrugamentos na superfície.

### 1 — INTRODUÇÃO

O cereal triticale foi inicialmente uma curiosidade biológica, porém, atualmente, tem possibilidades de chegar a ser cultivado com igual importância às das espécies progenitoras (1). O triticale se originou por hibridação de duas espécies distintas: trigo (*Triticum* spp) e centeio (*Secale cereale* L.).

(1) Recebido para publicação em 21 de julho de 1975.

(2) Os autores agradecem ao Engenheiro Agrônomo Derly Machado de Souza a colaboração na realização deste trabalho.

(3) Com bolsa de suplementação do C.N.Pq.

Foi estimado (1) que o primeiro uso comercial desta cultura seria para a alimentação do gado, pois suas plantas vigorosas produzem excelente forragem. Como grão para alimentação animal, as provas preliminares feitas em Manitoba, Canadá e em alguns locais dos Estados Unidos, indicaram que os triticales são bastante semelhantes ao trigo e à cevada quanto ao nível de proteínas.

Os trabalhos realizados no Centro Internacional de Melhoramento de Milho e Trigo, México, mostraram que, em ensaios comparativos de rendimento, plantados nos anos de 1968 a 1970, os triticales não produziram mais do que os cultivares de trigo empregados como testemunhas (3). A maior produção de grãos dos triticales verificou-se no ensaio de Navojoa (México) em 1969/70, com 5066 kg/ha, enquanto os trigos produziram 5321 kg/ha.

O enrugamento das sementes é um dos principais problemas encontrados em todos os triticales devido ao desenvolvimento anormal do endosperma após a fertilização (4).

Com o objetivo de estudar o comportamento dos diferentes cultivares de triticales, introduzidos do México pelo Instituto Agrônômico, foram conduzidos dois experimentos aqui relatados, instalados em duas diferentes regiões do Estado de São Paulo: Centro Experimental de Campinas, do Instituto Agrônômico, e Fazenda São Giórgio I, município de Cruzália SP, de propriedade do Sr. Michele Di Raimo.

## 2 — MATERIAL E MÉTODOS

O delineamento estatístico empregado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições por local.

Foram utilizados dezesseis tratamentos: quinze compostos de diferentes cultivares de triticales e um pelo cultivar de trigo IAC-5, como controle.

Entre os cultivares de triticales dez procederam do Centro Internacional de Melhoramento de Milho e Trigo, México, tendo sido trazidos pelo Engenheiro Agrônomo Dr. Carlos Arnaldo Krug. Foram encaminhados à Seção de Botânica Econômica do Instituto Agrônômico no dia 22 de outubro de 1969, recebendo os seguintes números de registro:

|         |       |                        |
|---------|-------|------------------------|
| I-44416 | ..... | PC - TCL 46 - Y 68-69  |
| I-44417 | ..... | PC - TCL 79 - Y 68-69  |
| I-44418 | ..... | PC - TCL 90 - Y 68-69  |
| I-44419 | ..... | PC - TCL 130 - Y 68-69 |
| I-44420 | ..... | PC - TCL 133 - Y 68-69 |
| I-44421 | ..... | PC - TCL 135 - Y 68-69 |
| I-44422 | ..... | PC - TCL 136 - Y 68-69 |
| I-44424 | ..... | PC - TCL 181 - Y 68-69 |
| I-44425 | ..... | PC - TCL 207 - Y 68-69 |
| I-44426 | ..... | PC - TCL 211 - Y 68-69 |

Os demais cultivares de triticale experimentados foram introduzidos de Salinas, Califórnia, Estados Unidos, recebendo os seguintes números de registro:

|         |       |          |
|---------|-------|----------|
| I-43975 | ..... | 6 TA 202 |
| I-43976 | ..... | 6 TA 204 |
| I-43977 | ..... | 6 TA 206 |
| I-43978 | ..... | 6 TA 208 |
| I-43979 | ..... | 6 TA 209 |

Anteriormente ao plantio, foram retiradas amostras compostas dos solos dos locais estudados, cujos resultados analíticos (4) foram os seguintes:

| Determinações                                 | Campinas | Cruzália |
|---|----------|----------|
| pH int .....                                  | 5,11     | 6,18     |
| C% .....                                      | 2,60     | 2,30     |
| K <sup>+</sup> (5) .....                      | 0,26     | 0,42     |
| Ca <sup>2+</sup> + Mg <sup>2+</sup> (5) ..... | 2,32     | 5,79     |
| PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> (6) .....       | 0,09     | 0,05     |
| Al <sup>3+</sup> (5) .....                    | 0,60     | —        |

No ano de 1973, o ensaio foi semeado no dia 15 de março no Centro Experimental de Campinas e no dia 25 de abril, na Fazenda São Giórgio I, município de Cruzália.

Cada ensaio foi formado de 64 parcelas, sendo que cada parcela foi constituída de sete linhas de 5 metros de comprimento, espaçadas de 0,20 metro.

A semeadura foi feita na base de 40 sementes viáveis por metro de sulco, equivalendo a 1400 plantas por parcela, e por ocasião da colheita foram colhidas as cinco linhas centrais de cada parcela, deixando as demais como bordaduras, portanto com uma área útil de 5 m<sup>2</sup>.

A adubação utilizada, aplicada totalmente no sulco de plantio, compunha-se de 30 kg de N, 90 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 20 kg de K<sub>2</sub>O, por hectare, nas formas respectivamente de sulfato de amônio com 20% de N, superfosfato simples com 20% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, e cloreto de potássio com 60% de K<sub>2</sub>O.

A descrição detalhada dos caracteres estudados e os métodos de determinação são apresentados a seguir:

A altura das plantas de cada cultivar foi medida no campo, levando-se em consideração a distância do nível do solo ao ápice da espiga, mantendo-se as plantas esticadas.

O período em dias, da germinação à maturação completa de cada cultivar, foi caracterizado como ciclo.

(4) Análise efetuada pela Seção de Fertilidade do Solo, Instituto Agronômico.

(5) e. mg/100 ml de solo. Teores trocáveis.

(6) e. mg/100 ml de solo. Teor solúvel em H SO 0,05 N.

A ocorrência de ferrugem do colmo (*Puccinia graminis* Pers. forma sp. *tritici* Eriks. et E. Henn.) e de ferrugem da folha (*Puccinia recondita* Rob. ex Desm.) foi avaliada levando-se em conta a área da planta atacada expressa em porcentagem e os tipos de reação ou de infecção (5).

Dos ensaios de Campinas e Cruzália foram classificados os grãos dos diferentes cultivares quanto ao aspecto, obedecendo ao seguinte critério: muito bom, quando o grão apresentava aspecto normal, isto é, sem enrugamento; bom, quando mostrava pouco enrugamento; regular, quando o grão se apresentava medianamente enrugado; e ruim, quando o grão estava bastante enrugado (desenvolvimento anormal do endosperma).

### 3 — RESULTADOS E DISCUSSÃO

As produções médias de grãos e palha seca de cada experimento encontram-se no quadro 1.

Na análise dos dois experimentos em relação à produção de grãos, verificaram-se efeitos altamente significativos para cultivares, e efeito significativo para a produção de palha seca nos diferentes locais.

QUADRO 1. — Produções médias dos cultivares de triticale e do cultivar de trigo IAC-5 estudados em ensaios comparativos, no ano de 1973, no Centro Experimental de Campinas e na Fazenda São Giórgio I, município de Cruzália, SP

| CULTIVAR          | Campinas |        | Cruzália |        | Média geral       |           |
|-------------------|----------|--------|----------|--------|-------------------|-----------|
|                   | Grãos    | Palha  | Grãos    | Palha  | Campinas/Cruzália |           |
|                   |          |        |          |        | Grãos             | Palha     |
|                   | kg/ha    | ton/ha | kg/ha    | ton/ha | kg/ha             | ton/ha    |
| I-44416 .....     | 887      | 7,04   | 1817     | 9,82   | 1352              | 8,43      |
| I-44417 .....     | 1317     | 10,39  | 2357     | 11,71  | 1837              | 11,05     |
| I-44418 .....     | 1177     | 6,03   | 1855     | 10,57  | 1516              | 8,30      |
| I-44419 .....     | 958      | 9,18   | 1924     | 8,90   | 1441              | 9,04      |
| I-44420 .....     | 1123     | 8,59   | 2208     | 9,57   | 1666              | 9,08      |
| I-44421 .....     | 1087     | 7,34   | 1899     | 9,31   | 1493              | 8,33      |
| I-44422 .....     | 1036     | 8,18   | 2141     | 10,21  | 1588              | 9,19      |
| I-44424 .....     | 1867     | 8,92   | 2978     | 12,16  | 2423              | 10,54     |
| I-44425 .....     | 1764     | 6,23   | 2451     | 10,12  | 2107              | 8,18      |
| I-44426 .....     | 1716     | 10,57  | 2542     | 11,81  | 2129              | 11,19     |
| I-43975 .....     | 795      | 12,70  | 916      | 10,12  | 855               | 11,41     |
| I-43976 .....     | 1939     | 10,49  | 2324     | 11,89  | 2131              | 11,19     |
| I-43977 .....     | 913      | 11,30  | 737      | 11,58  | 825               | 11,44     |
| I-43978 .....     | 1046     | 11,52  | 759      | 10,31  | 902               | 10,92     |
| I-43979 .....     | 988      | 9,30   | 736      | 9,12   | 862               | 9,21      |
| IAC-5 .....       | 1911     | 11,56  | 3311     | 8,51   | 2611              | 10,03     |
| F .....           | 23,74**  | 9,82** | 37,68**  | 2,92** | 4,55**            | 3,64 n.s. |
| C.V. % .....      | 13,07    | 13,77  | 13,31    | 13,13  | 13,19             | 13,45     |
| d.m.s. (5%) ..... | 431      | 3,30   | 662      | 3,50   | 1528              | 6,12      |

(\*\*) significativo ao nível de 1%.

(n.s.) não significativo estatisticamente.

A análise conjunta dos ensaios de Campinas e Cruzália quanto à produção de palha seca mostrou efeito não significativo para cultivares, efeito altamente significativo para locais e interação cultivares x locais.

Os resultados alcançados em Campinas mostram que o triticale I-43976 foi superior quanto à produção de grãos, porém não diferiu estatisticamente pelo teste do Tukey a 5% dos triticales I-44424, I-44425, I-44426 e do cultivar de trigo IAC-5.

O cultivar IAC-5 produziu maior quantidade de grãos por área em Cruzália, diferindo pelo teste de Tukey a 5% de todos os triticales estudados, com exceção do I-44424.

Considerando as produções médias de grãos em kg/ha dos dois ensaios, verificou-se que o cultivar de trigo IAC-5 foi o mais produtivo, porém diferindo estatisticamente somente dos triticales I-43979, I-43978, I-43977 e I-43975.

Quanto à produção de palha seca destacou-se, em Campinas, o triticale I-43975, não diferindo, porém, pelo teste de Tukey a 5%, dos triticales I-44417, I-44426, I-43976, I-43977, I-43978 e do trigo IAC-5. Em Cruzália o triticale I-44424 foi superior estatisticamente ao cultivar IAC-5, em relação à produção de palha.

Observando o quadro 2, verifica-se que todos os cultivares de triticale mostraram-se resistentes às ferrugens do colmo e da folha, enquanto o cultivar IAC-5 de trigo mostrou suscetibilidade a ambas as doenças.

QUADRO 2. — Características dos cultivares de triticale e do cultivar IAC-5 de trigo, estudados em ensaios comparativos no ano de 1973

| CULTIVAR      | Altura<br>da planta | Ciclo | Ferrugem<br>do colmo | Ferrugem<br>da folha | Aspecto<br>do grão |
|---------------|---------------------|-------|----------------------|----------------------|--------------------|
|               | cm                  | dias  |                      |                      |                    |
| I-44416 ..... | 108                 | 118   | 0                    | 0                    | bom                |
| I-44417 ..... | 122                 | 120   | 0                    | 0                    | regular            |
| I-44418 ..... | 115                 | 120   | 0                    | 0                    | regular            |
| I-44419 ..... | 115                 | 118   | 0                    | 0                    | bom                |
| I-44420 ..... | 118                 | 120   | 0                    | 0                    | ruim               |
| I-44421 ..... | 113                 | 120   | 0                    | 0                    | bom                |
| I-44422 ..... | 112                 | 118   | 0                    | 0                    | bom                |
| I-44424 ..... | 105                 | 120   | 0                    | 0                    | bom                |
| I-44425 ..... | 105                 | 120   | 0                    | 0                    | regular            |
| I-44426 ..... | 105                 | 120   | 0                    | 0                    | bom                |
| I-43975 ..... | 120                 | 150   | 0                    | 0                    | ruim               |
| I-43976 ..... | 125                 | 120   | 0                    | 0                    | bom                |
| I-43977 ..... | 130                 | 150   | 0                    | 0                    | ruim               |
| I-43978 ..... | 125                 | 150   | 0                    | 0                    | ruim               |
| I-43979 ..... | 130                 | 150   | 0                    | 0                    | ruim               |
| IAC-5 .....   | 115                 | 118   | 5S                   | 30S                  | muito bom          |

Todos os triticales apresentaram seus grãos com enrugamento. Os que mostraram melhor aspecto foram I-44416, I-44419, I-44421, I-44424, I-44426 e I-43976.

Os grãos do cultivar de trigo IAC-5 tiveram desenvolvimento normal do endosperma e muito bom aspecto.

Em razão do bom comportamento dos triticales quanto à produção de grãos e à fitossanidade, estes ensaios serão repetidos nos próximos anos, para a obtenção de informações mais precisas sobre a cultura.

#### 4 — CONCLUSÕES

a) O cultivar de trigo IAC-5 e o cultivar de triticales I-44424 foram os que apresentaram maiores produções de grãos por hectare, porém só diferindo estatisticamente dos triticales I-43979, I-43977 e I-43975.

b) Não houve diferença estatística entre os cultivares estudados quanto à produção de palha seca em ton/ha, na média dos dois experimentos, porém em Campinas destacou-se o triticales I-43975, e em Cruzália o I-44424.

c) Os diferentes cultivares de triticales foram resistentes às ferrugens do colmo e da folha, mas apresentaram enrugamento nos grãos.

d) O cultivar de trigo IAC-5 produziu grãos com muito bom aspecto.

e) Entre os cultivares de triticales estudados destacaram-se I-44416, I-44419, I-44421, I-44422, I-44424, I-44426 e I-44976.

#### A COMPARATIVE STUDY OF TRITICALE CULTIVARS AND WHEAT CULTIVAR IAC-5 IN THE STATE OF SÃO PAULO

#### SUMMARY

Competition trials of fifteen cultivars of triticales and one cultivar of wheat (*Triticum aestivum* L.) were carried out without irrigation in two different areas of the State of São Paulo, in 1973.

The wheat cultivar IAC-5 and the triticales cultivar I-44424 showed good grain production per hectare.

There were no significant differences among the treatments in relation to straw production per area.

The cultivars of triticales presented good resistance to stem and leaf rusts but their grains showed a wrinkled surface. The degree of wrinkledness varied from cultivar to cultivar.

## LITERATURA CITADA

1. CENTRO INTERNACIONAL DE MEJORAMIENTO DE MAIZ Y TRIGO. Informe anual. México, 1969-70. 138p.
2. GOMES, F. P. Curso de estatística experimental. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1963. 384p.
3. NOTICIERO DEL CIMMYT. México, v. 4, n. 3/4, 1969.
4. ————. v. 5, n. 5/8, 1970.
5. STAKMAN, E. C.; LEVINE, M. N. & LOEGERING, N. Q. Identification of physiologic races of *Puccinia graminis tritici*. Washington, USDA Agricultural Research Administration, 1944. 72p.