

Alguns Fitoclimogramas de Produtos Temperados

ARMELY THEREZINHA MARICATO
Geógrafa do CNG

Nesse trabalho foram reunidos o trigo, a aveia, o centeio e a cevada, cereais cultivados em clima temperado, mas que, no Brasil, devido às condições climáticas, desenvolvem-se em áreas de clima subtropical.

As dificuldades encontradas na elaboração desse trabalho, tais como: pequeno número de estações meteorológicas e algumas com informações incompletas, em país tão extenso, falta de elementos sobre luminosidade, fazem com que o presente estudo não repouse sobre dados climáticos suficientes, como era de se desejar.

Isto leva a uma visão incompleta da adaptabilidade e desenvolvimento desses cereais em território brasileiro. É bem verdade que informações sobre solos viriam, também, facilitar o estudo da adaptação desses produtos.

Apesar das dificuldades foi possível obter-se um fitoclimograma englobando o trigo, a aveia, o centeio e a cevada, porque, constatou-se que as condições de exigência e tolerância climática desses cereais são praticamente idênticas.

Examinando-se o quadro abaixo verifica-se que estes cereais se desenvolvem em clima subtropical com precipitações anuais variando de 1 000 a 1 500 mm e bem distribuídas durante o ano.

A umidade ideal para o trigo, a cevada e o centeio é de 70% e, para a aveia, de 75%. Necessitam de temperaturas médias anuais de 16 a 20°C, sendo que as médias dos meses de outono e inverno (maio, junho e julho) época do plantio, devem oscilar entre 10 e 15°C.

A temperatura média nos meses de primavera (setembro, outubro e novembro) atinge o ótimo quando oscila entre 17 e 18°C. As geadas são de um modo geral prejudiciais, especialmente quando ocorrem na primavera, período em que a quantidade de chuva deve oscilar em 100 e 150 mm e o fator luminosidade adquire real importância, pois dele vem a energia necessária para a realização da fotossíntese com a abertura dos estomas e conseqüentemente, maior formação de glúten.

Atendendo às exigências climáticas acima expostas, no Brasil esses cereais só ocorrem ao sul do Trópico de Capricórnio. Apenas o trigo, aparece aquém desse limite. Assim mesmo nos municípios onde ele é cultivado a produção anual é inexpressiva — Domingos Martins (Espírito Santo) 87 200 Kg, Carmo Cachoeira (Minas Gerais) 5 760 Kg, Jaguaquara (Bahia) 3 600 Kg.

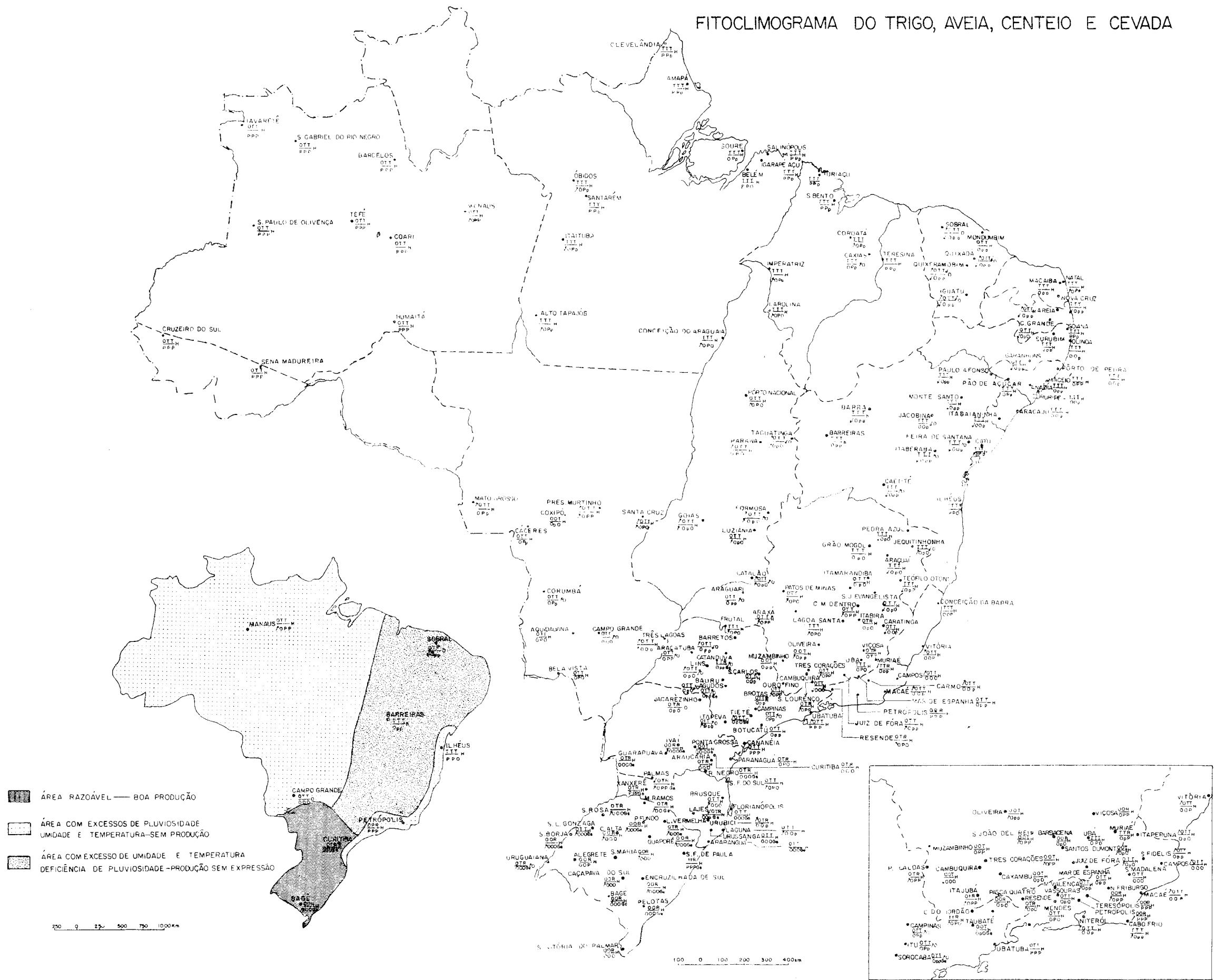
Cumprе ressaltar, porém, que estes municípios estão em altitude superior a 300 metros, o que por certo justifica a presença do trigo nestas áreas abaixo da linha do Trópico.

Diante das exigências destes cereais só poderiam eles se desenvolver, no Brasil, nas condições climáticas acima descritas, isto é, em áreas de clima subtropical com chuvas distribuídas quase todo ano, como ocorre no sul de Mato Grosso e Noroeste de São Paulo.

A maior produção, no entanto, concentra-se nas áreas de clima subtropical com verões brandos e chuvas igualmente distribuídas durante o ano, isto é, no Planalto Sul Rio Grandense e grande parte da Campanha Gaúcha.

É preciso chamar atenção, mais uma vez, para o fato de que, embora o clima seja fator decisivo no desenvolvimento desses vegetais, a atuação do solo

FITOClimograma DO TRIGO, AVEIA, CENTEIO E CEVADA



(Fig. 1)

também é muito importante. Ainda o atendimento técnico dado às áreas em questão suprime, muitas vezes, em parte, as deficiências de clima e mesmo de solo, conseguindo-se o desenvolvimento das culturas com resultado bastante satisfatório.

FÓRMULA CLIMÁTICA

Feitas as pesquisas bibliográficas, pôde-se concluir sobre a possibilidade de se empregar uma única fórmula para os quatro cereais, pois as condições climáticas requeridas pelos mesmos são bastante semelhantes. (fig. 1). A aveia exige, para o seu desenvolvimento no que se refere à umidade, 75% e quanto às chuvas de 1 250 a 1 500 mm anuais.

Como se observa é mínima essa diferença, uma vez que o trigo, o centeio e a cevada, exigem, para seu desenvolvimento 70% de umidade e 1 000 a 1 500 mm de precipitação anual.

ELEMENTOS CLIMÁTICOS

Considerados nas fórmulas em estudo:

Temperatura

TC — média compensada $\left\{ \begin{array}{l} T > 32^{\circ}\text{C} \text{ — excessivo} \\ O \text{ entre } 20 \text{ e } 30^{\circ}\text{C} \text{ — tendendo a excessivo} \\ O \text{ entre } 16 \text{ e } 20^{\circ}\text{C} \text{ — ótimo} \\ O \text{ entre } 10 \text{ e } 16^{\circ}\text{C} \text{ — ótimo, tendência a deficiente} \\ t < 10^{\circ}\text{C} \text{ — deficiente} \end{array} \right.$

Ti — temperatura de outono e inverno (maio, junho e julho) $\left\{ \begin{array}{l} T > 15^{\circ}\text{C} \text{ — excessivo} \\ R \text{ } 10 \text{ a } 15^{\circ}\text{C} \text{ — razoável} \end{array} \right.$

Tp — temperatura de primavera (setembro, outubro e novembro) $\left\{ \begin{array}{l} T > 18^{\circ}\text{C} \text{ — excessivo} \\ O \text{ entre } 17 \text{ e } 18^{\circ}\text{C} \text{ — ótimo} \\ t < 17^{\circ}\text{C} \text{ — deficiente} \end{array} \right.$

Precipitação

Pa — totais anuais $\left\{ \begin{array}{l} P > 2\,000 \text{ mm} \text{ — excessivo} \\ O \text{ } 1\,500 \text{ a } 2\,000 \text{ mm} \text{ — tendendo a excessivo} \\ O \text{ } 1\,000 \text{ a } 1\,500 \text{ mm} \text{ — ótimo} \\ O \text{ entre } 1\,000 \text{ e } 600 \text{ mm} \text{ — tendendo a deficiente} \\ t < 600 \text{ mm} \text{ — deficiente} \end{array} \right.$

Pd — Distribuição anual $\left\{ \begin{array}{l} P \text{ mais de um mês com mais de } 200 \text{ mm} \text{ — excessivo} \\ O \text{ sem estação seca — nenhum mês com menos de } 30 \text{ mm} \\ T \text{ um mês com menos de } 30 \text{ mm} \text{ — deficiente} \end{array} \right.$

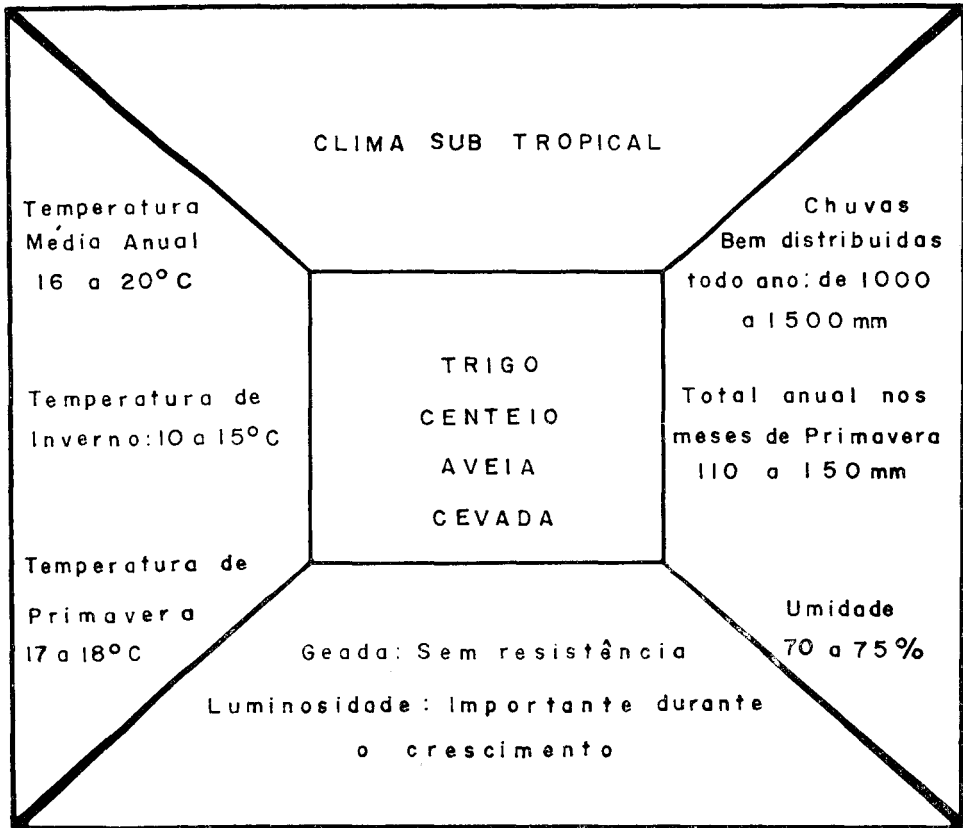
Pp — total meses de primavera $\left\{ \begin{array}{l} P > 150 \text{ mm} \text{ — excessivo} \\ O \text{ entre } 110 \text{ e } 150 \text{ mm} \text{ — ótimo} \\ p < 110 \text{ mm} \text{ — deficiente} \end{array} \right.$

Ge — geada quando ocorre

Umidade $\left\{ \begin{array}{l} H > 75\% \text{ excessivo} \\ O \text{ entre } 70\% \text{ e } 75\% \text{ — tendendo a excessivo} \\ O \text{ } 70\% \text{ ótimo} \\ O \text{ entre } 70 \text{ e } 65\% \text{ — tendendo a deficiente} \\ h < 65\% \text{ deficiente} \end{array} \right.$

$$\frac{\text{TC } T_p \text{ Ti}}{\text{Pc Pd Pp}} \text{ H}$$

CONDIÇÕES CLIMÁTICAS ÓTIMAS



(Fig. 2)

A fórmula $\frac{OOO}{OOO}$ O seria encontrada no mapa anexo, caso existisse uma área fitoclimática, ou seja, aquela em que todos os elementos, temperatura, chuvas, e umidade, pudessem ser considerados ótimos para o trigo, a aveia, o centeio e a cevada. Isto, no entanto, não ocorre no Brasil, onde se conseguiu apenas delimitar uma área, onde os elementos climáticos necessários não chegam a satisfazer plenamente. Tem-se, portanto uma 'área razoável', na qual obtém-se um rendimento de produção também razoável.

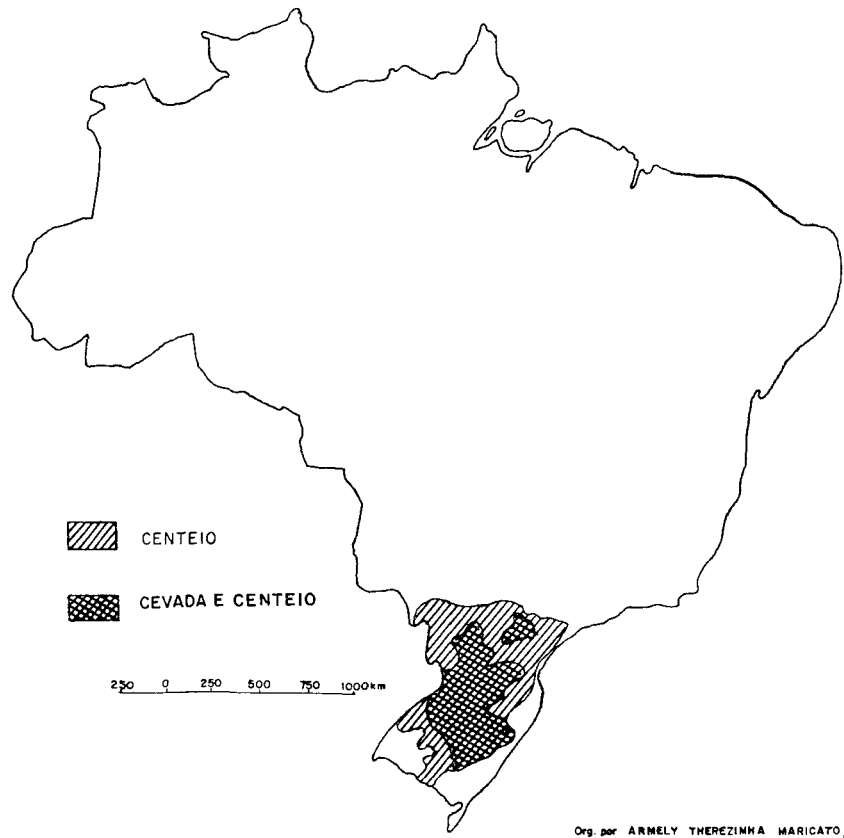
Além da temperatura média anual, da quantidade de chuvas e sua distribuição anual e da umidade, foram considerados ainda, para o estabelecimento da área razoável, os seguintes elementos: temperatura média dos meses de inverno e primavera e total de chuvas computados nos meses de primavera.

O que foi exposto pode ser exemplificado com a estação meteorológica de OOR Bagé, que apresenta a seguinte fórmula $\frac{OOO}{OOO} \frac{H}{OOGe}$, portanto na área razoável.

significando O (ótimo) quanto à temperatura média compensada, O (ótimo) quanto à temperatura dos meses de primavera, R (razoável) quanto à temperatura dos meses de inverno; H (umidade excessiva), O (ótimo) quanto aos totais anuais de chuva, O (ótimo) quanto à distribuição anual de chuvas, O (ótimo) quanto ao total anual de chuvas nos meses de primavera, Ge ocorrência de geadas.

ÁREAS DE PRODUÇÃO

-  TRIGO
-  AVEIA E TRIGO



A produção de trigo apresentada (censo de 1961) pelo município de Bagé foi de 9 000 000 Kg, a de aveia 1 360 000 Kg. Encruzilhada do Sul representada pela mesma fórmula distinguiu-se na produção de cevada com 2 970 000 Kg. Como veremos adiante êsses dados são bastante expressivos comparando-se a produção dessa área, com a de outras áreas de condições climáticas menos favoráveis aos produtos em estudo.

ANÁLISE DAS ÁREAS DEMARCADAS NO MAPA

Nas regiões tropicais, o trigo, a aveia, o centeio e a cevada se desenvolvem mal, razão pela qual, no Brasil, sua produção se localiza na região sub-tropical, onde os elementos climáticos possibilitam um desenvolvimento econômico razoável (fig. 2). Por serem, êstes cereais, vegetais de ciclo curto são plantados durante os meses de maio, junho e julho, evitando-se assim o excesso de frio, prejudicial no período de florescência. Desenvolvem-se, portanto, nos meses de setembro e novembro, quando diminuem as chuvas, evitando-se a atrofia do vegetal pelo excesso de umidade.

Assim, a área de produção razoável abrange o sul de Mato Grosso, grande parte da bacia do Paraná, Sudoeste de São Paulo e demais estados da Região Sul, com exceção de pequena faixa do litoral de Santa Catarina, Paraná e São Paulo.

Dentro desta área considerada de produção razoável poder-se-iam citar alguns municípios que em 1961 apresentaram dados mais expressivos: Cachoeira do Sul 34 000 000 Kg de trigo; Bagé 1 300 000 Kg de aveia; Encruzilhada do Sul 2 970 000 Kg de Centeio — Guarapuava 1 300 000 Kg de cevada.

Outra área assinalada no mapa compreende todo o nordeste brasileiro e parte do meio norte estendendo-se em direção ao Sul até São Paulo, excluindo o trecho correspondente à zona do litoral. Ela apresenta excesso de temperatura e de umidade e deficiência quanto a precipitação.

A sua produção é inexpressiva como a do município de Passos do Sul (Minas Gerais) 51 840 Kg ou Bragança Paulista (São Paulo) 9 750 Kg de trigo.

Finalmente, a última área a ser considerada não produz os cereais em questão porque nela se observa excesso de precipitação (de 2 000 a 3 000 mm) e excesso de temperatura (mais de 24°C) e excesso de umidade (mais de 80%) abrange a região Amazônica, quase toda região Centro-Oeste, pequeno trecho de Minas Gerais e do Maranhão.

Alcança, também, o trecho correspondente ao litoral do Recôncavo Bahiano até Crisciuma, em Santa Catarina.

CONCLUSÕES

No Brasil não existe uma área fitoclimática para o trigo, a aveia, o centeio e a cevada. Existe, porém, uma área na Região Sul, de condições climáticas razoáveis, para o desenvolvimento dêsses cereais e de produção considerável.

Os mapas de superposição das áreas de produção mostram claramente, a coincidência do aparecimento dêsses cereais nessa região (figs. 3 e 4).

Na área onde há excesso de precipitação, umidade e temperatura constatou-se que não há produção. Também na área onde a deficiência de precipitação é acentuada, Nordeste do Brasil, a produção que aí ocorre é insignificante.

O trigo, como é conhecido através da história, tem-se desenvolvido nos climas mais variados, mas seu cultivo no clima tropical não apresenta o mesmo rendimento, porque aí estará sujeito a excessos que não se observam nas zonas temperadas e subtropicais. Êle, dos cereais estudados, é o único que ainda aparece em áreas acima do trópico.

Os excessos de temperatura, chuva e umidade, decrescem no Brasil do trópico para o sul. Portanto, é na região subtropical que se encontra possibilidade de sua produção.

Nessas áreas, o melhor período para o desenvolvimento do trigo é o outono e a primavera, quando as noites e as manhãs são frescas e irrigados por abundante orvalho e a luminosidade diária é intensa.

Esses fatores influenciam diretamente no desenvolvimento dos cereais, permitindo-lhes uma melhor maturação, com maior aumento na percentagem de glúten.

O excesso de umidade propicia a formação de ferrugem, o que, tem sido um dos grandes problemas para o desenvolvimento da cultura tritícola no Brasil. Excluindo-se o litoral, as áreas subtropicais não possuem umidade excessiva; esta varia de 70% a 75%, percentagem considerada ótima para o desenvolvimento desses cereais.

Embora este trabalho tenha sido elaborado visando apenas o clima, não se pode deixar de mencionar os problemas de ordem técnico-financeira, a forma do relevo e o solo que influem no crescimento e produção do trigo, da aveia, do centeio e da cevada.

Muito já se tem feito no que se refere a um maior atendimento à cultura desses cereais. O trigo por constituir a base da alimentação tem sido alvo de atenção especial. Medidas como, verba oficial, facilidades criadas ao triticultor para realizar transações bancárias e estações experimentais como as de Bagé, Julio de Castilhos, São Borja e outras, cuja finalidade é selecionar sementes e plantas que mais se adaptem à espessura e composição dos solos e resistência à ferrugem, foram criadas. Todavia, muito há ainda a realizar neste setor.

Outro problema em relação a esses cereais, especialmente ao caso do trigo, é a ausência de conjugação entre dois fatores importantes — relevo pouco movimentado e força mecanizada. Exemplificando, São Paulo, com pequena área de cultivo em relação ao Rio Grande do Sul apresenta uma produção de trigo de 5 518 890 Kg com 66,6% de trabalho moto-mecanizado. O Rio Grande do Sul, com uma extensa área de cultivo, apresenta produção anual de 394 717 400 Kg com apenas 15,68% de força mecanizada. Contudo suas extensas planícies muito favoreciam a mecanização. Daí se conclue que, se as planícies do Rio Grande do Sul fossem melhor aproveitadas pela força mecanizada sua produção poderia ser bem maior do que a atual.

Quanto à maquinaria, no Brasil, observa-se que devido à falta de conhecimento técnico, de bons tratoristas, de peças sobressalentes, as máquinas têm durabilidade de 5 a 6 anos de uso, enquanto que nos países que contam com todos estes recursos elas duram de 10 a 12 anos. Ora, não havendo reparos e substituição de peças, as compras de máquinas aumentam. Isto implica em sobrecarga para a balança do País, cooperando também para o encarecimento na venda do produto.

A análise dos solos através do fitopedoclimograma, seria o ideal para se estudar o desenvolvimento desses cereais. Mas, no Brasil, não se dispõe de um estudo de solos para todo território, capaz de servir de base para um melhor aproveitamento.

Concluindo, o que se pode afirmar baseado no fitoclimograma dos produtos temperados, é que o trigo, a aveia, o centeio e a cevada têm tido, até hoje, seu desenvolvimento limitado no Brasil, pelos excessos de temperatura, precipitação e umidade dos climas tropical e equatorial, dominantes na maior parte do País e prejudiciais a esses vegetais.

Isso, entretanto, não é uma afirmativa categórica de que esses cereais não possam se desenvolver em outras áreas do Brasil.

Acredita-se mesmo que dando-se maior atendimento ao agricultor na seleção de sementes, escolha de espécies mais resistentes, orientação no conhecimento e preparo dos solos, boa assistência financeira, elaboração de fitoclimogramas

elucidativos, os excessos do clima possam vir a ter sua influência amenizada, permitindo culturas desses cereais em outras áreas brasileiras, e talvez mesmo com real expressão econômica.

BIBLIOGRAFIA

- AZZI, Girolano — 1937 — *Aspectos ecológicos do trigo no Brasil*. Série Triticola, 3:19 Ministério da Agricultura. Rio de Janeiro.
- BAYMA, Cunha — 1960 — *Trigo e Colonização*, Serviço de Informação Agrícola, 1:336 Ministério da Agricultura. Rio de Janeiro.
- BAYMA, Cunha — 1960 — *Trigo*. Serviço de Informação Agrícola, 2:376. Ministério da Agricultura. Rio de Janeiro.
- CARMO, Gomes A. — 1918 — *A cultura do trigo*. 68. Ministério da Agricultura. Rio de Janeiro.
- CARVALHO, Eloisa — 1951 — *O trigo no Brasil*. Revista Brasileira de Geografia 13 (4) : 91 IBGE. Rio de Janeiro.
- CARVALHO, João e Vasconcellos. — 1945 — *A vida do trigo*. 174. Federação Nacional de Produção de Trigo. Lisboa.
- COSTA NETO, J. P. — 1938 — *Doenças da cevada no Rio Grande do Sul*. 69: 16. Secretaria de Agricultura, Indústria e Comércio. Rio Grande do Sul.
- COUTINHO, Azeredo — 1931 — *Cultura do trigo*. Campanha Econômica de Minas Gerais. 20. Belo Horizonte.
- FERREIRA FILHO, João Cândido — 1948 — *Cultura do trigo*. 53 Ministério da Agricultura. Rio de Janeiro.
- FORME, Edwin J. I. — 1958 — *Geographic Regions of the United States*, 124. Instituto Pan Americano de Geografia e História.
- FRANÇA, Vespertino Marcondes — 1937 — *Contribuição ao Estudo Ecológico do Trigo no Brasil*. 5:14 Ministério da Agricultura. Rio de Janeiro.
- GRIEDER, Augusto — 1931 — *Centeio, trigo, cevada, aveia*. 119. Secretaria de Agricultura. Belo Horizonte.
- LIMA, Pereira J. G. — 1918 — *Cultura da Aveia*. Serviço de Propaganda Agrícola. 12. Ministério da Agricultura. Rio de Janeiro.
- MAGNANINI, Alceo — 1955 — *Fitoclimograma do trigo na Bacia do Paraná*. 299. Condições e aspectos Geo-econômicos da Bacia Paraná Uruguai. A.G.B. São Paulo.
- PENNA, Afonso — 1883 — *A cultura do trigo no Brasil*. 15. Ministério da Agricultura. Rio de Janeiro.
- POZZO, Cândido D. — 1948 — *La avena*. 20. Ministério da Agricultura. Rio de Janeiro.
- PRUNNES, Lourenço Marques — 1939 — *O trigo*. 18. Secretaria da Agricultura. Porto Alegre.
- PUTTEMANS, Arsène — 1924 — *O papel da ferrugem como um dos fatores de decréscimo da produção do trigo no Rio Grande do Sul*. 10. Ministério da Agricultura.
- SANTOS, Eurico — 1943 — *Milho, arroz, trigo, aveia, centeio e cevada*. 20. Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo. São Paulo.
- KALCKMANN, Edgard Raul — 1965 — *Regiões de trigo no Brasil*. 104. S.E.T. (28)
- WATZL, José — 1919 — *A aveia*. Serviço executivo da produção nacional. 12. Ministério da Agricultura. Rio de Janeiro.
- WINTER, Malin James — 1944 — *Wheat in the Golden Belt*. Golden Belt of Kansas. 139. University of Kansas Press.