

Recebido em 23 de Junho de 1971

Condições fitossanitárias de cereais nos silos da Federação Nacional dos Produtores de Trigo (V Zona)

por

A. SOARES DE GOUVEIA

Professor Auxiliar do Instituto Superior de Agronomia

M. E. SILVA E SOUSA

Engenheiro Agrônomo do Laboratório da Defesa Fitossanitária dos Produtos Armazenados

C. M. L. BAETA NEVES

Professor Catedrático do Instituto Superior de Agronomia

M. J. SOUSA LOBO

Licenciada em Ciências Físico-Químicas do Laboratório da Defesa Fitossanitária dos Produtos Armazenados

1 — INTRODUÇÃO

Parece justo que, a título introdutório, seja apresentado um breve resumo da colaboração que tem existido, ao longo dos últimos 20 anos, entre o Laboratório da Defesa Fitossanitária dos Produtos Armazenados e a Federação Nacional dos Produtores de Trigo.

Tal resumo, além de permitir relembrar quanto está ligado ao passado dessa colaboração, serve simultaneamente de base e de justificação de quanto é apresentado neste trabalho em relação ao presente; pretende-se, de tal sorte, realçar uma ideia de continuidade cuja existência, embora real, pode à primeira vista não ser considerada, dadas as interrupções que ao longo desse vinténio a mesma sofreu.

Esclareça-se contudo que aos intervalos correspondentes se entende não corresponder mais do que uma falta de oportunidade accidental para a permanência da referida colaboração.

Sendo a Federação Nacional dos Produtores de Trigo a entidade oficial a quem cabem as maiores responsabilidades no campo da Defesa Fitossanitária dos Produtos Armazenados, em especial dos

cereais, a aproximação de um núcleo de investigação exclusivamente dedicado a esta última não podia deixar de se verificar, e daí a realização dos trabalhos, a serem referidos seguidamente, que da mesma resultaram. Apenas o que não houve foi uma ligação entre esses trabalhos uma vez que as oportunidades correspondentes surgiram à mercê do plano de actividade desse núcleo, de acordo com as circunstâncias a que era obrigado a atender e não a partir de uma ligação permanente com a Federação, que não existia.

Ao iniciar a sua actividade em 1951 esse núcleo de investigação encontrou-se perante a ausência quase completa de conhecimentos fundamentais, de natureza científica e técnica que lhe pudessem servir de base ao estudo dos problemas respectivos e das suas melhores soluções práticas.

Vivia-se em pleno amadorismo e actuava-se com base em conhecimentos importados com a bibliografia estrangeira ou a partir da experiência pessoal de cada um, obtida esta na execução prática das medidas profilácticas ou curativas julgadas mais convenientes.

E embora tivesse iniciado a sua actividade no estudo de um problema ultramarino, logo se entendeu indispensável considerar o caso metropolitano, onde a situação era idêntica, embora até certo ponto menos grave, ainda que também muito grave quanto ao grau de ignorância correspondente.

Perante a dificuldade de abarcar todo o campo da Defesa Fitosanitária dos Produtos Armazenados, tanto no Ultramar como na Metrópole, uma vez que apenas se dispunha de modestíssimos recursos, exclusivamente destinados ao estudo do problema do amendoim da Guiné, foi recorrendo a Alunos tirocinantes do Instituto Superior de Agronomia, destinando-lhes como assunto do Relatório final alguns desses problemas metropolitanos, que se procurou também avançar no estudo destes.

E foi assim que surgiu a primeira oportunidade para ser pedida à Federação Nacional dos Produtores de Trigo a indispensável colaboração, a qual se concretizou nas facilidades e elementos fornecidos ao Aluno tirocinante Joaquim Pereira Amaro, em cujo Relatório final, apresentado em 1951 (*«A conservação do trigo. Subsídios para determinação dos prejuízos causados pelas pragas»*) tratou da conservação do trigo e dos prejuízos causados pelas pragas durante o armazenamento do mesmo.

Foi desta maneira possível ficar a fazer uma ideia do que se passava em Portugal metropolitano exactamente em relação ao problema

mais importante da Defesa Fitossanitária dos Produtos Armazenados, tendo o autor desse trabalho chegado a conclusões que teriam justificado só por si a continuidade na colaboração na altura iniciada, conclusões que foram divulgadas posteriormente em trabalho publicado por Baeta Neves, Moreira e Soares de Gouveia (*«Condições fitossanitárias de alguns produtos alimentares de primeira necessidade»*, Anais do Instituto Superior de Agronomia, Vol. XXVI, 1964).

Tendo incidido as suas observações experimentais em especial sobre o celeiro de Queluz, não deixou contudo de fazer uma apreciação de conjunto do problema escolhido como tema do Relatório final, já de uma forma geral a partir da bibliografia a propósito, já de uma forma mais restrita em relação ao caso da Federação Nacional dos Produtores de Trigo em Portugal, a partir dos dados que lhe puderam ser fornecidos ou obtidos por sua iniciativa.

Dessas conclusões sobressai a afirmação de que em relação à campanha de 1949-50, cerca de 15 % dos celeiros da Federação tiveram ataques graves, cerca de 12 % médio — intensos e 26,4 % de certa gravidade, e considerando ainda aqueles casos onde os prejuízos foram muito leves (cerca de 25 %), ficam 48,7 % sem qualquer ataque.

Pode assim afirmar-se que em perto de 50 % dos celeiros da Federação, na altura em que foi feito o referido estudo, haveria problemas ligados à Defesa Fitossanitária dos Produtos Armazenados de evidente importância, para a solução dos quais foram adoptadas medidas à luz dos conhecimentos existentes, medidas estas que não tinham contudo o indispensável fundamento de estudos próprios que a seu propósito nunca até então tinham sido realizados.

Ressalve-se a existência de um trabalho, também apresentado como Relatório final do Curso de Engenheiro Agrónomo no Instituto Superior de Agronomia, da autoria do Aluno tirocinante José Mendes (*«Subsídios para o estudo do problema da conservação do trigo em Portugal. I Parte, Minho, Douro e Trás-os-Montes»*, 1940) no qual são referidas e apreciadas as observações realizadas durante o prazo de um ano (de Agosto a Julho) nos celeiros da Federação de Outeiro, Bragança, Aregos, Chaves, Mogadouro, Moncorvo, Carviçais, Miranda do Douro, Vila Flor, Cachão, Macedo de Cavaleiros, Mirandela, Romeu e Vilarinho das Azenhas, trabalho cuja citação não pode deixar de ser feita pela posição pioneira que lhe corresponde, embora tivesse ficado aquém de quanto seria para desejar; mas como trabalho escolar que era, mais não se podia ter exigido.

De qualquer forma constitui uma primeira e valiosa contribuição para o estudo, com a necessária orientação científica e técnica, do problema da conservação dos cereais em armazém sob o ponto de vista fitossanitário.

Depois do trabalho de Pereira Amaro a colaboração com a Federação praticamente cessou, pelo menos com objectivos de estudo, até ser retomado em 1956 a propósito do trabalho feito pelos Engenheiros Agrónomos Alice Gabriela Costa e Maria Irene Moreira e Regente Agrícola Alberto Saraiva de Carvalho, («*Condições fitossanitárias de alguns celeiros da F. N. P. T.*»), concluído em 1958, altura em que o mesmo núcleo de investigação, passou a ser formado pela Brigada de Estudos da Defesa Fitossanitária dos Produtos Ultramarinos (BEDFPU), criada em 1951 na Junta de Investigações Científicas do Ultramar, e pelo Laboratório da Defesa Fitossanitária dos Produtos Armazenados (LDFPA), criado em 1957 na Direcção Geral dos Serviços Agrícolas, trabalhando sob uma mesma chefia e nas mesmas instalações, na mais íntima colaboração portanto.

Tal estudo incidiu sobre celeiros da Federação das zonas 3 e 5 e abrangeu as campanhas 1956-57 e 1957-58, tendo também as suas conclusões sido divulgadas no já referido trabalho de Baeta Neves, Moreira e Soares de Gouveia, conclusões que mais uma vez confirmaram a importância dos problemas da Defesa Fitossanitária dos Produtos Armazenados, nomeadamente da conservação dos cereais, em especial trigo e milho, no caso desses celeiros, embora se tivessem distinguido os construídos pela Federação, onde as condições fitossanitárias eram manifestamente melhores, dos alugados, onde eram, ao contrário, muito piores.

Além de se ter concluído que as pragas mais importantes eram as espécies de *Insecta*, *Sitophilus oryzae*, *Sitophilus granarius* e *Plodia interpunctella*, foram ainda estudadas as espécies de *Acarina* e *Psocoptera*, o que constituiu, nas condições em que o estudo foi realizado, uma contribuição original para o melhor conhecimento das condições da conservação dos cereais em Portugal, ainda que só na área restrita abrangida.

Também vem a propósito destacar das conclusões apresentadas que: «*No que respeita à infestação visível no momento da visita às construções, e com base no critério de apreciação adoptado, pode dizer-se que a maioria dos celeiros apresentam infestação variada, de muito ligeira a média, sendo considerável o número dos que se encontram fortemente infestados*».

Uma vez mais, como resultado da colaboração então estabelecida, ou melhor retomada, o núcleo de investigação especializado na Defesa Fitossanitária dos Produtos Armazenados pôde chegar a conclusões do maior interesse para a Federação, entre as quais se destaca a permanência da gravidade relativa dos problemas respectivos, ainda que desta vez apenas considerados em relação a uma área relativamente modesta; note-se contudo que esta se localizou no litoral, Beira litoral e Estremadura, exactamente onde esses problemas têm maior acuidade, dadas as condições climáticas próprias, conforme Pereira Amaro já tinha concluído.

Esporadicamente no mesmo ano, 1958, Baeta Neves tomou parte no «Círculo Agronómico» organizado pela Federação, apresentando a comunicação N.º 4, intitulada «*A origem da entomofauna dos cereais armazenados*», na qual deu um balanço ao inventário até então feito das faunas do trigo e milho, tanto na Metrópole como Ultramar, e divulgou algumas informações de ordem bio-ecológica e zoogeográfica a propósito das espécies de insectos e ácaros das biocenoses respectivas.

Tendo como objectivo uma apreciação da sua origem, foi naturalmente nesse sentido que orientou o seu trabalho, realçando o papel que teve, e continua a ter, a disseminação das pragas feitas pelo Homem, nomeadamente através do transporte de cereais e outros produtos armazenados, nem sempre com condições de garantirem a satisfação das muito justas exigências da Defesa Fitossanitária desses produtos.

Também esporadicamente, em 1959, Monteiro Guimarães, técnico do Laboratório da Defesa Fitossanitária dos Produtos Armazenados, teve oportunidade de fazer um pequeno estudo, para a realização do qual a Federação deu todas as facilidades, sobre uma espécie de insecto, *Zygia oblonga*, que na altura apareceu em celeiros de St.º Aleixo, Vale da Apariça, Amareleja e Moura do Concelho de Moura, e nos de Almoinha Velha, S. João dos Caldeireiros e Mértola do Concelho de Mértola.

Embora se trate de um predador, o seu aparecimento constituiu novidade e justificou plenamente a atenção que foi dada ao inesperado problema, o qual, dada a natureza da espécie, antes se apresenta com uma feição oposta aos anteriores, visto tratar-se de uma espécie possivelmente útil na «Luta biológica».

Criadas pelo II Plano de Fomento condições materiais indispensáveis para se intensificar e alargar a actividade do referido núcleo de investigação propôs-se superiormente que uma das tarefas principais a realizar fosse a de fazer um inquérito às condições de armazenamento de todos os produtos armazenados, agrícolas e secos, em todo o País, e tanto no Continente como nas Ilhas Adjacentes.

Para a realização de tal tarefa, a qual levou cerca de 3 anos, foi muito naturalmente indispensável recorrer mais uma vez à colaboração da Federação, a qual, também mais uma vez foi oferecida da melhor maneira.

Para iniciar tal inquérito foi necessário estabelecer previamente um plano de visitas, quanto às entidades e locais a visitar para o que foram seleccionados, com base num critério estatístico, umas e outras.

Como resultado dessa selecção foram visitadas as seguintes instalações pertencentes à Federação:

Silos	4
Armazéns construídos pela CAOC	49
Armazéns construídos pela FNPT	26
Armazéns adquiridos	17
Armazéns alugados	82

Nessas visitas foram obtidas diversas informações, feitas variadas observações e colhidas algumas amostras, as quais foram posteriormente analisadas; as de trigo distribuíram-se da forma seguinte:

Silos	1
Armazéns construídos pela CAOC	26
Armazéns construídos pela FNPT	11
Armazéns adquiridos	8
Armazéns alugados	11

De milho, igualmente as amostras analisadas, distribuíram-se da forma seguinte:

Armazéns construídos pela CAOC	5
Armazéns construídos pela FNPT	3
Armazéns adquiridos	2
Armazéns alugados	19

Os resultados do inquérito em geral, mesmo só em relação às instalações ligadas à Federação, não foram até agora todos divulgados, contudo parte das conclusões a que os dados, de campo e de laboratório, permitiram chegar, tanto no caso da Federação como das instalações dependentes da Federação Nacional dos Industriais de Moagem, Comissão Reguladora das Moagens de Ramas, Armazenistas e Empresários Agrícolas, podem ser apreciadas nos trabalhos de Baeta Neves, Moreira e Soares de Gouveia já citado, e no de Baeta Neves mais recente (1968) intitulado «*O inquérito às condições fitossanitárias do Armazenamento em Portugal e algumas das suas conclusões em relação aos cereais panificáveis e às farinhas*», publicado no «II Colóquio dos Cereais, Farinhas e Pão», organizado pelo Grémio dos Industriais de Panificação de Lisboa.

Quanto ao caso especial dos meios de luta empregados nos diversos armazéns, as conclusões que foi possível tirar dos dados obtidos durante o inquérito foram divulgadas no relatório do II Plano de Fomento, sobre a Defesa Fitossanitária dos Produtos Armazenados, intitulado «*Inquérito geral no País quanto aos meios de luta empregados para combater as pragas dos produtos armazenados*» (Lisboa, 1965), de que foi feita uma pequena tiragem a ciclostilo.

Todas as conclusões divulgadas nestes trabalhos referem as instalações da Federação quanto às condições fitossanitárias das mesmas e dos produtos nelas armazenados na altura da visita, sendo a conclusão geral mais uma vez justificativa não só do interesse dos problemas da Defesa Fitossanitária dos Produtos Armazenados para a Federação, acima de tudo nos casos particulares do trigo e do milho, aliás os mais importantes dado o grande volume que lhes corresponde como produtos alimentares essenciais como são em Portugal, mas também da necessidade desses mesmos problemas serem estudados com a profundidade e rigor científicos indispensáveis.

Entretanto, beneficiando mais uma vez das facilidades concedidas pela Federação iniciaram-se em Canhestros estudos comparativos sobre as diferenças que, sob o ponto de vista fitossanitário, acaso pudessem existir entre os dois celeiros paralelos ali existentes, um do tipo construído pela CAOC e outro do tipo construído pela FNPT.

O local oferecia ótimas condições para tanto, condições que foram completadas, para satisfazer totalmente as exigências das observações a realizar, com a instalação de um posto meteorológico no exterior, de molde a poder-se dispor do termo de comparação com os dados que os postos instalados nos interiores de cada celeiro iriam

fornecer; isto sob o ponto de vista microclimático, aspecto aliás fundamental para qualquer trabalho de investigação no campo da Defesa Fitossanitária dos Produtos Armazenados.

Além de se procurar averiguar quais as diferenças que pudessem existir no ambiente físico no interior de cada um desses armazéns, pretendia-se também averiguar qual a relação que podia existir entre a evolução do ataque das pragas no trigo neles armazenados e essas diferenças.

Tal estudo não chegou contudo até ao seu final, como seria para desejar, embora por razões imprevistas e estranhas à Federação; os dados microclimáticos estão arquivados e ainda virão a ser apreciados, quando surgir a oportunidade que tem faltado, e os dados sobre a evolução dos ataques, que também não foram do mesmo modo apreciados, embora tivessem ficado lamentavelmente incompletos não deixarão de o ser quando as circunstâncias o permitirem.

Em Canhestros, na mesma altura, realizou Brandão da Graça um trabalho com muito interesse sobre os meios de luta empregados no Concelho de Ferreira do Alentejo no combate às pragas do trigo armazenado, cuja parte experimental, embora não tivesse sido realizada em nenhuma instalação da Federação, beneficiou também das facilidades dadas por esta, ainda dentro do mesmo espírito de colaboração, nomeadamente pelo fornecimento do trigo necessário para a realização dos ensaios.

Esse aspecto de fornecimento de material tem sido uma modalidade da colaboração quase permanente ao longo deste vinténio, pois é quase sempre à Federação que se tem recorrido para obter trigo, ou mesmo milho, não só para estudos especiais como para manter as culturas de insectos destinadas a ensaios.

Por último, falta ainda referir o trabalho da autoria de Silva e Sousa e Silva Ferreira, «*Relatório do inquérito realizado a celeiros da Federação Nacional dos Produtores de Trigo*» (Julho/Agosto 1966), no qual é feita essencialmente uma apreciação às condições de higiene fitossanitária, dos métodos de combate utilizados e das possibilidades oferecidas pelos celeiros da região de Lisboa para melhoria desse combate, além de serem referidos outros elementos sobre cada celeiro visitado e sobre a infestação na altura verificada no cereal armazenado.

Embora bastante sintético, é um trabalho com manifesto interesse, que permitiu avaliar mais uma vez da grande importância dos problemas da Defesa Fitossanitária dos Produtos Armazenados no caso particular considerado.

Sem dizerem directamente respeito à Federação, por não terem sido realizados com a sua colaboração, mas de manifesto interesse para a mesma, dadas as relações existentes com os problemas da conservação dos cereais, trigo e milho em especial, tem o núcleo de investigação realizado numerosos trabalhos, quer sobre a bio-ecologia das principais espécies prejudiciais a estes cereais quer sobre os meios de luta a empregar contra as mesmas; e foi por ser já tão vasta a bibliografia respectiva e os conhecimentos e experiência adquiridos, que se julgou nesta altura mais justa a colaboração com a Federação, baseada esta agora não numa oportunidade fugaz, mas sim num apoio científico e técnico, que esse núcleo já pode oferecer, razão do trabalho de que ora se apresentam a descrição e conclusões respectivas.

Haverá ainda lacunas nas bases a que se estendeu dar primazia, mas a distância entre o que se ignorava em 1951 e quanto agora, em 1971, se conhece é enorme, embora, em consequência dessas lacunas, os conhecimentos e experiência alcançados não tenham ainda atingido os limites pretendidos; de resto dada a evolução que esses conhecimentos vão tendo, como consequência da actividade dos muitos investigadores que entusiasticamente em todo o Mundo se dedicam ao estudo dos problemas da Defesa Fitosanitária dos Produtos Amazenados, do trigo e milho em especial, não é fácil atingir um limite definitivo, variando como varia a todo o momento a sua posição relativa.

E não só são os conhecimentos que evoluem, são os próprios problemas que tomam novos aspectos, além daqueles outros que vão surgindo, apresentando por vezes uma total e completa originalidade.

O alarme que actualmente existe em todo o Mundo em relação aos perigos toxicológicos dos insecticidas, de alguns em especial, vem estimulando a investigação no sentido de serem procuradas outras soluções para se conseguir a eficiência necessária nesse combate sem obrigar as populações a correr os riscos de tais perigos, razão pela qual não é possível deixar de se manter uma permanente actividade especializada no sentido de se ir apreciando, em relação às condições locais de cada caso, o interesse das diversas soluções divulgadas.

*
* * *

Em consequência de quanto ficou anteriormente exposto e das afirmações feitas por Baeta Neves na referida comunicação apresentada no «II Colóquio dos Cereais, Farinha e Pão» resultou o ter surgido uma nova oportunidade para ser retomada a colaboração entre

os dois organismos que em Portugal estão mais ligados à Defesa Fitosanitária dos Produtos Armazenados, a Federação e o Laboratório, especializado nessa Defesa, da Direcção Geral dos Serviços Agrícolas.

Oferecida a faculdade de ser apresentado um plano de trabalhos, de acordo com as circunstâncias e com o que os Técnicos do último julgavam mais oportuno, foi o mesmo sujeito a uma apreciação posterior da Federação, plano este que correspondeu à ideia de que seria mais conveniente começar por uma actualização das observações, esporadicamente realizadas, quanto às condições de armazenagem do trigo embora limitando essas observações aos celeiros da V Zona e tendo em vista a profilaxia das pragas que nessa região tivessem maior importância económica.

Não foi contudo na altura tal plano considerado pela Federação como o trabalho que mais lhe interessasse nomeadamente por esta ter decidido vir a fazer a armazenagem antes em silos, deixando ficar os celeiros só para o trigo de semente, entendendo, de tal sorte, ter como mais oportuno e com maior interesse o estudo da armazenagem de trigo nos silos, ainda que da mesma região, e visando ainda a profilaxia das pragas mais importantes.

Depois de apreciado não só esse plano como o desejo da Federação do mesmo ser alterado e feitas por esta as sugestões do seu maior interesse, assentou-se em fazer um estudo fitossanitário das condições de armazenamento nos silos de Lisboa, Vila Franca de Xira e Caldas da Rainha, a que correspondem três instalações de armazenagem independentes e perfeitamente distintas sob diversos aspectos.

Assim, além das diferenças climáticas dos locais onde foram construídos e de alguns aspectos de pormenor da sua estrutura há a considerar como mais importante o facto de na primeira ser milho o produto quase exclusivamente considerado, o trigo rijo para moagem na segunda e trigo mole para o mesmo fim na última, o que, só por si, alterou profundamente a ideia inicialmente apresentada como base da colaboração proposta.

Acontece ainda que no silo de Lisboa há uma movimentação contínua, impossibilitando a realização de qualquer estudo durante o breve armazenamento nas células por onde o milho passa só sendo possível a amostragem à chegada dos barcos que o transportam, amostragem esta ainda difícil e heterogénea na medida em que são muito variáveis não só as origens do produto, mas também as características dos diversos barcos, bem como os períodos de demora entre a descarga e a entrada no silo.

No silo de Vila Franca, tal como no de Caldas da Rainha em consequência do atraso resultante da alteração do programa de trabalhos e da sua apreciação, não foi possível fazer quaisquer observações à chegada do trigo, uma vez que já tinha sido entregue o correspondente à campanha de 1969-1970 quando se iniciaram os estudos que vieram a fazer-se e a que este relatório se reporta.

No silo das Caldas da Rainha verificaram-se as condições mais favoráveis, já pela influência das condições climáticas locais e a consequente maior gravidade dos problemas com ela mais directamente relacionados, já pela óptima colaboração prestada pelo seu encarregado, colaboração que, aliás foi sempre oferecida da melhor forma nos casos anteriores.

Mas enquanto no silo de Vila Franca a amostragem foi assim feita só na altura das entregas de trigo, à saída portanto, nas Caldas da Rainha pôde ser feita na altura dos recebimentos, à entrada, em relação ao início da campanha de 1970-1971. A tão profunda alteração do programa, inicialmente proposto como referimos, não podia deixar de corresponder não só um atraso no início dos trabalhos mas também uma revisão da orientação correspondente, ainda que, sob o ponto de vista de interesse e oportunidade, a colaboração entre as duas entidades não tivesse qualquer inconveniente, ou estes fossem de pequena monta perante as vantagens mútuas da mesma e a importância evidente desses outros problemas a que a Federação entendeu dever dar prioridade.

A descrição dos silos não se julga necessária, antes se considera muito mais importante a obtenção e apreciação de elementos sobre a temperatura e humidade dos cereais armazenados dada a importância fundamental, destes factores ecológicos nas condições fitossanitárias do seu armazenamento.

É facto bem conhecido que os grãos dos cereais constituem pequenos organismos vivos que, por esse motivo, estão sujeitos às leis fundamentais da própria vida e, como se sabe, respiram. Esta função que é acompanhada por desenvolvimento de calor, traduz-se também, como se sabe, por uma perda de peso devido às substâncias de reserva consumidas.

O cereal não tem no entanto em todos os casos a mesma intensidade de respiração. Assim, quando o seu teor de humidade é da ordem dos 14% a 15%, a respiração é pouco intensa atingindo, no entanto, uma intensidade 75 ou 250 vezes superior quando o seu conteúdo de água aumenta para 17% ou 20%, respectivamente. A tem-

peratura desempenha também igualmente grande influência na respiração sabendo-se que o grão com 14 % a 15 % de água respira 5 vezes mais fortemente a uma temperatura de 30 °C que a uma temperatura de 18 °C e que até determinado limite aquela função vital aumenta muito pronunciadamente com a temperatura.

É por consequência muito importante para uma boa conservação do cereal que a sua respiração seja reduzida ao mínimo, não devendo, portanto, armazenar-se com teores de humidade que excedam determinados limites.

Por conseguinte adquire importância excepcional o conhecimento dos referidos teores pois a partir deles pode ter-se, por exemplo, uma ideia sobre a possibilidade de existirem ácaros no produto.

O aspecto fitossanitário surge assim com não menos importância e até interdependente daquele outro e o seu conhecimento não só em relação a ácaros mas também, fundamentalmente, em relação a insectos, fungos e roedores, considerados estes como pragas fundamentais dos produtos armazenados em geral, reveste-se do maior interesse.

Assim no armazenamento de cereais, aquele que mais directamente nos interessa focar, deve presidir a preocupação de criar ou condicionar os ambientes com o objectivo de limitar ou inibir não só o metabolismo daqueles mas também os processos biológicos das pragas a eles associadas.

Esse condicionamento exige, naturalmente, um conhecimento exacto de quais as pragas ocorrentes em cada caso e portanto em primeiro lugar da sua sistemática.

Em relação aos silos da F.N. P. T., embora já tivessem sido realizados estudos nesse sentido, conforme é referido nesta Introdução, estes não invalidam o interesse das identificações agora feitas uma vez que o mesmo diz respeito a uma zona restrita do país (V Zona) e é realizado com carácter mais intensivo. Pretende-se também, por outro lado, fazer um inventário da fauna para além das espécies de maior interesse económico.

Tais estudos obrigando a realizar observações de vária natureza e à utilização de numerosos e vários métodos, a sua comparação e selecção, quer a partir da experiência preexistente quer ensaiando, foi incluída, como uma das bases fundamentais do presente trabalho.

Para uma melhor arrumação das matérias tratadas começa-se por fazer uma análise sucinta sobre alguns dos métodos laboratoriais existentes com possibilidade de aplicação ao estudo presente. Em seguida, definida uma técnica estatística de amostragem, a qual se fundamenta

numa amostragem sistemática casualizada, e pela qual se procura abranger o cereal desde a recepção à saída do silo, nas diferentes modalidades consideradas para os três locais de estudo, aborda-se o problema fitossanitário analisando, para cada silo, o estado do cereal.

2 — MÉTODOS LABORATORIAIS

O método básico de referência usualmente seguido para determinação do teor de humidade em cereais é o que consiste na secagem do produto em estufa a 130 °C, à pressão atmosférica, durante o tempo de uma hora.

O método adoptado nos Estados Unidos pelo *United State Department of Agriculture* (U. S. D. A.) (Hlynka, 1964) e pela *American Association of Cereal Chemists* (A. A. C. C.) (1950), utilizado em Espanha como método oficial para os laboratórios dependentes do Ministério de Agricultura (Dirección General de Coordinación, Crédito y Capitalización Agraria, 1957), e ainda no Laboratório da Defesa Fitosanitária dos Produtos Armazenados (L. D. F. P. A.) em trabalhos de bastante rigor, pode descrever-se da forma seguinte: num recipiente (provido de tampa) frio e tarado, previamente aquecido a 130 °C (± 3 °C), pesam-se rigorosamente cerca de 2 g de amostra moída bem homogeneizada e introduz-se, destapado, numa estufa a 130° (± 3 °C) com orifício para ventilação onde permanece durante uma hora. Note-se que a contagem de tempo começa quando se atingiu definitivamente a referida temperatura. Finalizando o tempo tapa-se o recipiente, retira-se da estufa, deixa-se arrefecer num excicador até atingir a temperatura ambiente e pesa-se de novo. O valor da humidade é dado pela perda de peso e exprime-se em percentagem do produto húmido.

Método semelhante ao da estufa, mas de menor rigor, embora muito mais expedito, é o que utiliza o poder calorífico dos raios infra-vermelhos para secagem do cereal moído colocado logo de início no prato de uma balança rudimentar, observando-se simultaneamente com o aquecimento a perda de peso da amostra que se lê numa escala já transformada em percentagem de humidade referente à amostra inicial. Os tempos de secagem em relação ao método anterior são reduzidos para cerca de $\frac{1}{6}$.

Há ainda métodos eléctricos para apreciação da humidade dos cereais dentre os quais se destaca o medidor eléctrico «Gann», que é

bastante utilizado pelos serviços da F. N. P. T. O cereal é introduzido numa pequena célula onde é atravessado por uma corrente eléctrica, sendo a resistência do cereal à passagem da corrente relacionada com o teor de humidade do mesmo. Há uma diminuição na resistência com o aumento do teor de humidade podendo o aparelho ser calibrado em unidades do referido teor. Abaixo de 8 a 9 % de humidade a resistência é demasiado alta para os conteúdos de humidade se poderem determinar facilmente por este processo. O limite superior determinável é aproximadamente de 22 %.

Em relação aos métodos anteriores este último tem a vantagem de fornecer resultados quase imediatos embora de menor rigor que em qualquer dos outros.

Presentemente, ainda com carácter provisório, existem duas normas portuguesas (NP-515 e NP-516) definidas na Portaria n.º 23 732 de 26 de Novembro de 1968 referentes à determinação da humidade dos grãos de cereais e leguminosas. A primeira destina-se a fixar o processo de referência e a segunda o processo expedito da referida determinação.

O processo de referência consiste essencialmente na secagem em estufa entre 45 °C e 50 °C, a uma pressão absoluta de 10 mm a 20 mm de mercúrio, e determinação da humidade em função da diferença de massa.

O processo expedito resume-se a uma secagem em estufa a 130 °C, à pressão atmosférica, e determinação da humidade em função da diferença de massa. Simplesmente o tempo de secagem é neste caso de duas horas e não uma hora como acontecia no método praticado no L. D. F. P. A.

Além dos métodos referidos outros há especialmente indicados para trabalhos de investigação dentre os quais se deve destacar o de Karl Fisher. Dado que no presente trabalho não se justifica a sua prática dispensamo-nos de lhe fazer referência pormenorizada.

Por ter-se afirmado anteriormente que o processo de secagem em estufa a 130 °C durante uma hora constituía o método básico de referência para determinação do teor de humidade dos cereais e dado que o medidor eléctrico «Gann» é usado com muita frequência pela F. N. P. T. para determinar a humidade do trigo, julga-se com interesse e de utilidade averiguar para este produto, a relação existente entre os resultados que se obtêm por um e outro métodos.

Com tal finalidade efectuou-se sobre idênticas amostras de trigo, colhidas no silo de Caldas da Rainha, uma série de medições pelos dois métodos de modo a poder estabelecer-se uma relação de tipo:

$$\% \text{ humidade} = a + b \text{ (leitura no «Gann»)}$$

em que a e b são constantes e o primeiro membro seria o resultado esperado através da estufa.

O estabelecimento duma relação deste tipo servirá de base à calibração do método eléctrico tomando como referência os resultados obtidos na estufa, mas o ajuste exacto de cada aparelho a cada variedade de cereal terá de ser sujeito caso por caso a um processo de cálculo bastante mais complexo que se encontra descrito em pormenor, em Lefkovitch e Pixton (1967).

No ensaio realizado colocaram-se amostras de trigo rijo e trigo mole, com cerca de 40 g cada uma, em caixas de Petri, com cerca de 10 cm de diâmetro que se mantiveram sempre destapadas.

As caixas (7 para cada variedade de trigo) mantiveram-se durante 5 dias em atmosferas com diferentes humidades relativas (H. R.), nomeadamente:

- 1 — Em excicador com Sílica-gel
- 2 — » » » H. R. 30 %
- 3 — » » » H. R. 40 %
- 4 — » » » H. R. 68 %
- 5 — » » » H. R. 78 %
- 6 — » » » H. R. 90 %
- 7 — À humidade relativa ambiente

As humidades relativas indicadas de 2 a 6 obtiveram-se com soluções aquosas de potassa cáustica de acordo com as tabelas de Solomon (1951).

A humidade relativa indicada em 7 verificou-se posteriormente através de registo gráfico que oscilou durante o tempo do ensaio entre 65 % e 60 %.

Utilizou-se um medidor eléctrico de humidade « GANN HYDRO-METTE G » e uma estufa « W. MEMMERT, SCHWABACH ».

As determinações de humidade em estufa efectuaram-se 130 °C × 1 hora em caixas de alumínio, com 5,5 cm de diâmetro e 2 cm de

altura providas de tampa, e sempre em duplicado. O teor de humidade foi determinado simultâneamente pelos dois métodos sobre cada uma das amostras.

Os resultados obtidos encontram-se nos quadros 1 e 2 e os cálculos para o ajustamento desses resultados a uma equação linear (Gélain, 1960) vão a seguir descritos.

A representação gráfica das rectas obtidas pode observar-se nas figuras 1 e 2 onde se verifica que os resultados que se obtêm pela estufa são, quer para o trigo rijo quer para o trigo mole, um pouco inferiores aos que se determinam no medidor eléctrico «Gann».

A linearidade obtida parece ser satisfatória mas o ajuste é mais exacto para o trigo mole.

AJUSTAMENTO DA RECTA

$$y - \bar{y} = \frac{\Sigma x_i y_i - n \bar{x} \bar{y}}{\Sigma x_i^2 - \frac{(\Sigma x)^2}{n}} (x - \bar{x}) \pm 2 \sqrt{\frac{\Sigma y_i^2 - \frac{(\Sigma y)^2}{n}}{n}} \times$$

$$\times \sqrt{1 - \frac{(\Sigma x_i y_i - n \bar{x} \bar{y})^2}{(\Sigma x_i^2 - \frac{(\Sigma x)^2}{n}) (\Sigma y_i^2 - \frac{(\Sigma y)^2}{n})}}$$

Fazendo $A = \Sigma x_i y_i - n \bar{x} \bar{y}$

$$B = \Sigma x_i^2 - \frac{(\Sigma x)^2}{n}$$

$$C = \Sigma y_i^2 - \frac{(\Sigma y)^2}{n}$$

fica $y - \bar{y} = \frac{A}{B} (x - \bar{x}) \pm 2 \sqrt{\frac{C}{n}} \cdot \sqrt{1 - \frac{A^2}{B \cdot C}}$

obtendo-se para o trigo rijo a equação

$$y = 1,16 x - 3,70 \pm 0,4$$

e para o trigo mole a equação

$$y = 1,06 x - 2,07 \pm 0,5$$

QUADRO 1

DISPOSIÇÃO DOS CÁLCULOS RELATIVOS AO TRIGO RIJO					
Número da amostra	Resultados obtidos no «GANN» (x _i)	Resultados obtidos na estufa (y _i)	x _i y _i	x _i ²	y _i ²
1	11,0	8,6	94,60	121,00	73,96
2	11,7	9,8	114,66	136,89	96,04
3	12,2	10,7	130,54	148,84	114,49
4	13,4	12,4	166,16	179,56	153,76
5	14,3	13,0	185,90	204,49	169,00
6	16,4	14,9	244,36	268,96	222,01
7	20,0	19,5	390,00	400,00	380,25
Σ	99,0	88,9	1326,22	1459,74	1209,51

$$\bar{x} = 14,14 \quad \bar{y} = 12,70$$

$$A = 1326,22 - 7 \cdot 14,14 \cdot 12,70 = 69,17$$

$$B = 1459,74 - \frac{99,0^2}{7} = 59,60$$

$$C = 1209,51 - \frac{88,9^2}{7} = 80,49$$

$$\frac{A}{B} = 1,16057$$

$$\frac{A^2}{B \cdot C} = \frac{4784,4889}{4797,2040} = 0,9973$$

$$\sqrt{\frac{C}{n}} = \sqrt{11,4986}$$

$$\sqrt{1 - \frac{A^2}{B \cdot C}} = \sqrt{0,0027}$$

$$y - 12,70 = 1,16057 (x - 14,14) \pm 2 \sqrt{11,4986} \cdot \sqrt{0,0027}$$

$$y = 1,16 x - 3,70 \pm 0,4$$

RELAÇÃO ENTRE OS VALORES DAS PERCENTAGENS DE
HUMIDADE DETERMINADAS EM TRIGO RIJO PELO MÉTODO
DA ESTUFA E PELO MÉTODO ELÉCTRICO «GANN»

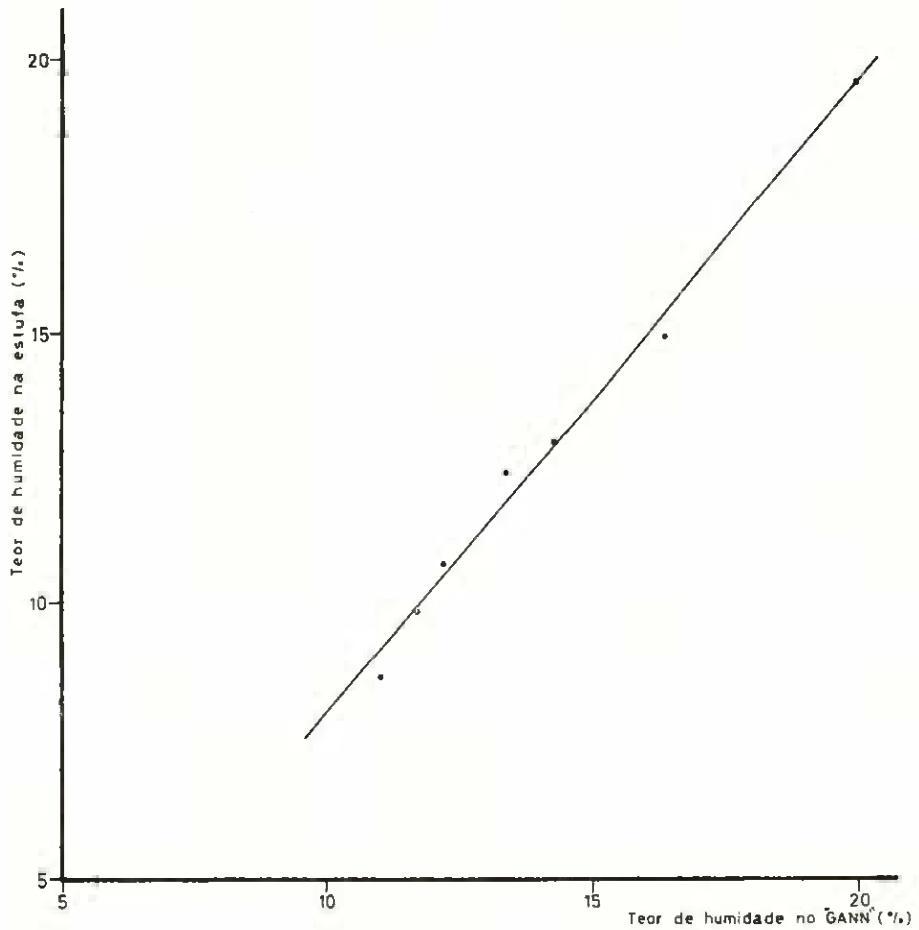


Fig. 1

RELAÇÃO ENTRE OS VALORES DAS PERCENTAGENS DE HUMIDADE DETERMINADAS EM TRIGO MOLE PELO MÉTODO DA ESTUFA E PELO MÉTODO ELÉCTRICO «GANN»

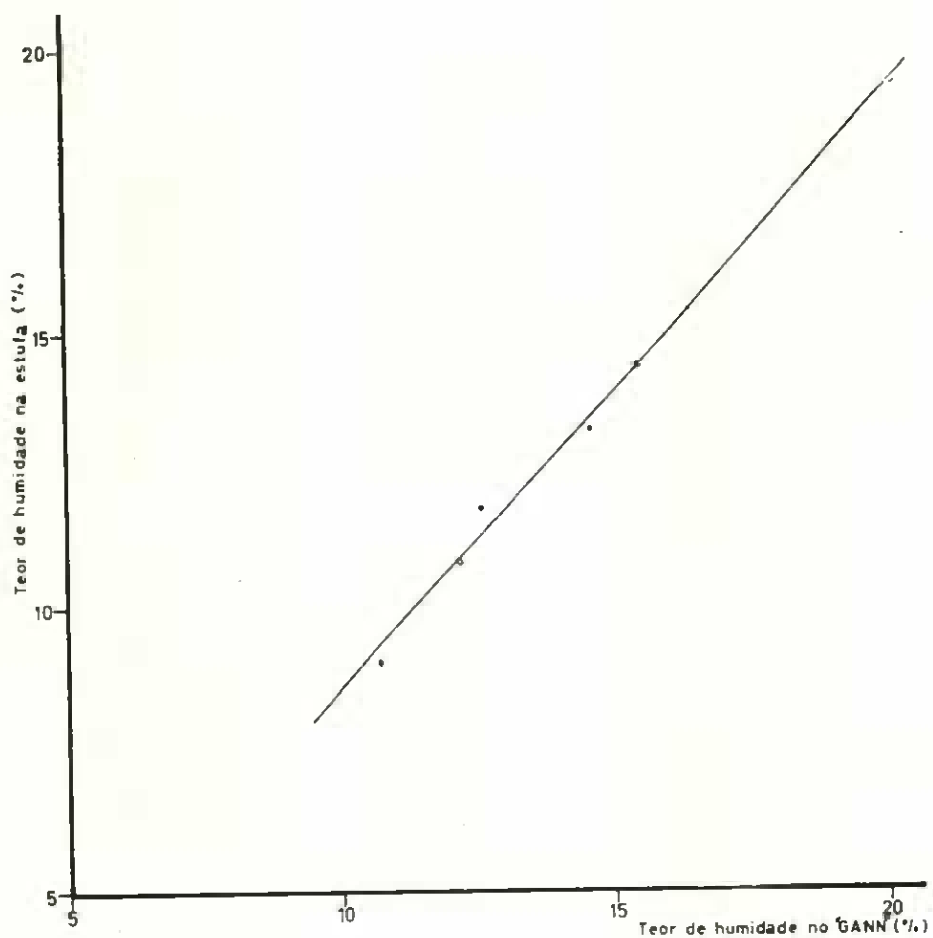


Fig. 2

QUADRO 2

DISPOSIÇÃO DOS CÁLCULOS RELATIVOS AO TRIGO MOLE					
Número da amostra	Resultados obtidos no «GANN» (x _i)	Resultados obtidos na estufa (y _i)	x _i y _i	x _i ²	y _i ²
1	10,7	9,0	96,30	114,49	81,00
2	12,2	10,8	131,76	148,84	116,64
3	12,6	11,8	148,68	158,76	139,24
4	14,6	13,2	192,72	213,16	174,24
5	15,5	14,4	223,20	240,25	207,36
6	20,2	19,3	389,86	408,04	372,49
Σ	85,8	78,5	1182,52	1283,54	1090,97

$$\bar{x} = 14,30 \quad \bar{y} = 13,08$$

$$A = 59,97$$

$$B = 56,60$$

$$C = 63,93$$

$$\frac{A}{B} = 1,0595$$

$$\frac{A^2}{B \cdot C} = 0,9939$$

$$\sqrt{\frac{C}{n}} = \sqrt{10,6550} = 3,26$$

$$\sqrt{1 - \frac{A^2}{B \cdot C}} = \sqrt{1 - 0,9939} = \sqrt{0,0061}$$

$$y - 13,08 = 1,0595 (x - 14,30) \pm 2 \cdot 3,26 \cdot \sqrt{0,0061}$$

$$y = 1,06 x - 2,07 \pm 0,5$$

Também com a finalidade de averiguar qual a relação existente entre o método da estufa e dos infra-vermelhos no que respeita a trigo rijo e trigo mole, mas agora tomando simplesmente para comparação os valores das determinações efectuadas nas amostras colhidas à saída do silo, apresentados mais adiante, concluiu-se não haver diferenças sensíveis entre os dois métodos. Assim, para o trigo rijo a análise de 14 amostras forneceu os seguintes resultados:

Teor de humidade médio (%), pela estufa	14,3 ± 0,3
Teor de humidade médio (%), pelos infra-vermelhos	14,1 ± 0,7

Por sua vez, para trigo mole os resultados referentes a 53 amostras foram:

Teor de humidade médio (%), pela estufa	14,6 ± 1,4
Teor de humidade médio (%), pelos infra-vermelhos	14,4 ± 0,4

Quer dizer, para o trigo mole os valores obtidos são, como aliás é facto conhecido, ligeiramente mais elevados que para o trigo rijo. Por sua vez, o método dos infra-vermelhos fornece valores também ligeiramente inferiores ao da estufa embora as diferenças sejam negligíveis.

No caso particular do milho fizeram-se, a exemplo do que aconteceu com o trigo, determinações paralelas do teor de humidade de algumas das amostras, colhidas no silo portuário de Lisboa, na estufa e na lâmpada de infra-vermelhos. Os resultados, expressos no quadro 3, mostram grande semelhança de valores num e noutro caso sendo no entanto os referentes aos infra-vermelhos, na sua grande maioria, ligeiramente inferiores aos da estufa.

Tomando a média aritmética dos resultados obtidos em 40 amostras por cada um dos métodos e calculando os respectivos desvios padrão verifica-se de facto que:

Teor de humidade determinado pela estufa	13,6 ± 4,2
Teor de humidade determinado pelos infra-vermelhos	13,3 ± 3,9

QUADRO 3

Barco	Teor de humidade na estufa (%)	Teor de humidade nos infra- -vermelhos (%)
CABO DELFIM	12,8	12,8
	12,8	12,9
	15,2	14,8
	15,4	14,8
KATTERINE	15,6	15,0
	15,7	15,1
	15,5	15,5
PORTO	13,2	13,3
DIONE	12,5	12,9
	12,4	12,7
	12,3	12,6
MELTEMI	13,9	13,0
	13,5	13,5
	13,3	13,7
C. CAMPANELLA	14,4	14,0
	14,3	14,0
	13,7	13,5
	14,3	13,8
BAILUNDO	11,7	11,2
	11,9	11,5
LEIXOES	10,7	11,1
MONCHIQUE	11,3	10,7
	11,2	10,7
PORTO	13,2	12,5
	13,1	12,3
	13,8	13,0
KHIAN ZEPHYR	14,4	14,8
	14,4	14,2
AMBOIM	11,0	11,1
DORIS	14,8	14,4
	14,0	13,8
	13,0	12,9
	12,9	12,7
NORDLORE	14,8	14,4
S.A.S.	14,5	13,8
	14,5	13,9
DARTMOUTH	15,0	13,3
	14,3	13,3
	14,4	13,5

Cabe aqui abrir um pequeno parêntesis para referir um ensaio prévio que houve necessidade de realizar para averiguar se os teores de humidade de amostras colhidas nos silos não se alterariam pelo facto das respectivas determinações não poderem vir a ser efectuadas, dado o seu elevado número, no momento da colheita mas sim algum tempo depois no laboratório.

Assim colheram-se amostras de trigo em células do silo de Caldas da Rainha cada uma das quais foi dividida em 3 sub-amostras: numa destas determinaram-se imediatamente no próprio silo os respectivos teores de humidade pelo método dos raios infra-vermelhos e as duas sub-amostras restantes vieram para o laboratório, uma contida em saco de plástico herméticamente soldado e outra em saco de plástico também mas unicamente fechado por meio de um simples atilho. Os resultados obtidos, expressos no quadro 4, permitem concluir que as determinações no laboratório conduzem a resultados idênticos, isto é, as amostras de trigo mantêm iguais teores de humidade quer mantidas em sacos de plástico herméticamente fechados ou não.

QUADRO 4

TEORES DE HUMIDADE DE TRIGO (%) DETERMINADOS PELO MÉTODO DOS RAIOS INFRA-VERMELHOS NAS SEGUINTE CONDICOES		
No próprio silo logo após a colheita	No laboratório, em Lisboa, em amostras conservadas em sacos de plástico	
	Soldados	Fechados com atilho
15,0	15,8	15,6
14,1	14,5	—
14,1	14,2	—
—	15,2	15,1
—	14,2	14,2

Por outro lado os teores de humidade das amostras de trigo também não se alteraram desde a sua colheita no silo até chegarem ao laboratório onde se fizeram as respectivas determinações, ou melhor,

embora acusassem no laboratório um teor de humidade ligeiramente superior este, dada a sua diferença negligível, pode tomar-se como idêntico.

A análise entomológica do trigo e do milho assentou essencialmente em dois tipos de determinações: *infestação externa* do grão, por parte de insectos e ácaros, apenas para as formas adultas, e *conspuração*, definida esta pela presença, mais ou menos acentuada, de um ou mais insectos mortos, excrementos, ou quaisquer fragmentos de pragas no seio do produto.

O método utilizado nesta determinação foi o da crivagem manual ou mecânica das amostras, em crivo de malha 10, com separação dos indivíduos presentes de dimensões maiores ou menores que a malha utilizada.

Trata-se de um método usado no L. D. F. P. A. e com frequência no estrangeiro e que tem conduzido a resultados bastante satisfatórios e rigorosos sempre que se trata de um elevado número de amostras como era o caso presente.

Os resultados foram expressos em percentagens, quer para a infestação quer para a conspurcação, em função do número total de amostras colhidas e de acordo com o delineamento estatístico estabelecido para cada caso.

Em virtude de não ter sido ainda identificado todo o material colhido, adoptou-se em relação aos ácaros o nome da ordem.

3 — ESTADO FITOSSANITARIO DO TRIGO

A apreciação do estado fitossanitário do trigo é feita, como se disse, analisando conjuntamente aspectos ligados ao problema da humidade e da infestação e conspurcação do produto, relativamente ao silo de Caldas da Rainha e de Vila Franca de Xira.

No caso particular da humidade foi possível ir um pouco mais longe em virtude da Federação possuir algumas determinações que possibilitaram o seu estudo em relação à campanha de 1969-1970 e ao início da de 1970-1971.

No aspecto entomológico como não existissem quaisquer determinações a apreciação baseia-se na colheita de elementos realizada durante a execução deste estudo.

3.1 — *Silo de Caldas da Rainha*

Dado que o silo de Caldas da Rainha armazena sobretudo trigo mole foi justamente sobre este cereal que incidiram as nossas observações acerca do teor de humidade com que foi recebido no ano de 1969 naquele silo. A humidade foi determinada pelo pessoal do próprio silo, no medidor eléctrico «Gann», e as considerações feitas sobre o assunto referem-se aos resultados de cerca de 1804 amostras.

Tais resultados encontram-se reunidos de acordo com a proveniência do trigo e repartidos em 44 grupos cada um dos quais encerra em média 41 amostras, tal como se refere no quadro 5. Pela análise do quadro, onde se dispuseram também os valores extremos do teor de humidade do trigo de cada um dos grupos, verifica-se que o valor mais baixo que se determinou foi de 13,2 % e o mais elevado foi de 18 %. Por outro lado apenas em 8 agrupamentos o limite inferior era menor que 14 % e dentre estes apenas em 3 menor que 13,5 %.

Uma análise completa do grupo que inclui o valor do teor de humidade máximo (18 %) bem como da maioria dos grupos que incluem os valores mínimos ou seja dos identificados pelos números 1, 8, 10, 31, 34, 35 e 41 pode conduzir, pela observação do quadro 6, aos raciocínios que se referem a seguir.

A análise incide precisamente sobre 288 amostras, ou seja praticamente 16 % da totalidade, o que corresponde a colheitas de amostras à entrada do silo espaçadas de cerca de 10 t tomando para a totalidade do trigo entrado no silo o valor de 3000 t. Embora este valor corresponda a uma amostragem de malha mais larga do que a considerada na colheita de amostras de trigo à saída do silo, parece-nos ser suficiente em virtude de corresponder não a uma colheita feita indiferentemente mas sim concentrada junto dos valores mais baixos, com excepção apenas de um caso cujos limites do teor de humidade vão de 14,6 % a 18 %.

Estabelecendo classes de frequências para as 288 amostras consideradas obtêm-se os resultados expressos no quadro 7 podendo observar-se que os teores de humidade se situam na sua maioria entre os valores de 15,1 % e 17,0 % com acentuada predominância na classe que vai dos 16,1 % aos 17,0 %. Por sua vez são muito raras as amostras cujos teores de humidade se situam acima de 17,0 %.

O histograma da fig. 3, traçado a partir dos valores referidos no quadro 7, revela com mais nitidez as afirmações feitas.

QUADRO 5

Proveniência do trigo mole	Grupo número	Teores de humidade (%)	
		Limite inferior	Limite superior
Grémio de Caldas da Rainha	1	14,6	18,0
	2	15,5	17,7
	3	15,0	17,0
	4	15,0	17,0
	5	14,7	17,0
	6	14,7	17,0
	7	14,5	17,0
	8	13,5	17,0
	9	13,8	17,0
	10	13,2	17,0
	11	13,6	17,0
	12	14,5	17,0
	13	15,0	17,0
	14	14,8	17,0
	15	15,0	17,0
	16	15,4	17,0
	17	15,0	17,0
	18	14,6	17,0
	19	15,0	17,0
	20	13,8	17,0
	21	15,2	17,0
	22	14,2	17,0
	23	14,0	17,0
	24	14,0	17,0
	25	14,0	17,0
	26	14,0	16,5
	27	14,1	16,1
	28	14,1	16,4
	29	14,1	16,1
	30	14,1	17,0
	31	13,2	17,0
	32	15,1	16,1
Grémio de Peniche	33	15,2	16,9
	34	13,8	16,9
	35	13,6	16,9
	36	14,7	16,9
	37	15,0	16,9
	38	15,0	16,7
	39	15,2	16,9
	40	14,9	16,9
Grémio da Lourinhã	41	13,2	16,9
	42	15,5	16,9
	43	14,6	16,9
	44	14,0	16,9

QUADRO 6

TEORES DE HUMIDADE DO TRIGO (%) NAS AMOSTRAS CORRESPONDENTES AOS GRUPOS INDICADOS						
1	8	10	31	34	35	41
14,6	13,5	13,2	13,2	13,8	13,5	13,2
14,9	14,0	14,6	14,6	14,0	13,6	14,0
14,9	14,3	14,7	15,4	14,0	14,0	14,4
15,0	14,5	14,7	15,6	15,1	14,4	14,4
15,0	14,7	14,8	16,0	15,5	15,1	14,5
15,0	15,2	14,8	16,0	15,5	16,0	15,0
15,0	15,2	14,8	16,1	15,6	16,1	15,0
15,0	15,5	14,8	16,1	15,9	16,2	15,5
15,1	15,5	15,0	16,1	16,0	16,2	15,8
15,2	15,7	15,0	16,1	16,0	16,3	16,0
15,2	15,8	15,0	16,2	16,0	16,3	16,0
15,2	15,8	15,1	16,2	16,1	16,5	16,3
15,3	15,8	15,2	16,2	16,2	16,5	16,3
15,3	16,0	15,3	16,4	16,2	16,6	16,3
15,4	16,0	15,5	16,5	16,2	16,6	16,5
15,5	16,0	15,5	16,5	16,2	16,6	16,5
15,6	16,0	15,5	16,5	16,2	16,6	16,6
15,6	16,0	15,5	16,5	16,4	16,7	16,6
15,6	16,0	15,6	16,5	16,4	16,8	16,6
15,6	16,0	15,6	16,5	16,4	16,8	16,6
15,8	16,0	15,7	16,5	16,4	16,8	16,7
15,8	16,0	15,7	16,5	16,5	16,8	16,7
15,9	16,0	15,7	16,6	16,5	16,8	16,7
15,9	16,2	15,7	16,6	16,6	16,8	16,8
16,0	16,3	15,8	16,6	16,6	16,8	16,8
16,0	16,3	16,0	16,7	16,6	16,8	16,9
16,0	16,4	16,0	16,7	16,6	16,8	16,9
16,0	16,4	16,0	16,7	16,7	16,8	16,9
16,1	16,5	16,0	16,7	16,8	16,8	16,9
16,3	16,5	16,0	16,8	16,8	16,8	16,9
16,4	16,5	16,2	16,8	16,8	16,8	
16,4	16,6	16,2	16,8	16,8	16,8	
16,5	16,6	16,2	17,0	16,8	16,9	
16,6	16,6	16,2		16,8	16,9	
16,7	16,8	16,4		16,8	16,9	
16,8	16,8	16,5		16,8	16,9	
17,0	16,8	16,5		16,9	16,9	
17,0	16,9	16,5		16,9	16,9	
17,0	16,9	16,5		16,9	16,9	
17,7	16,9	16,6		16,9	16,9	
18,0	16,9	16,6		16,9	16,9	
	17,0	16,7		16,9	16,9	
	17,0	16,7		16,9	16,9	
		16,8		16,9	16,9	
		16,8		16,9	16,9	
		16,9		16,9	16,9	
		16,9		16,9	16,9	
		17,0		16,9	16,9	

QUADRO 7

CLASSES DE FREQUÊNCIA (Percentagens de humidade)	NÚMERO DE AMOSTRAS NA CLASSE RESPECTIVA
13,1 – 14,0	12
14,1 – 15,0	28
15,1 – 16,0	75
16,1 – 17,0	171
17,1 – 18,0	2

Atendendo à relação entre a humidade relativa e o teor de humidade de trigo expressa na fig. 4, de acordo com os resultados de ensaios realizados no laboratório (quadro 8), justifica-se para o trigo mole entrado no silo de Caldas da Rainha, como se vê pela respectiva curva de equilíbrio higroscópico, a forte predominância de valores de humidade entre 16,1 % e 17 %.

QUADRO 8

HUMIDADE RELATIVA (%)	VALORES DO TEOR DE HUMIDADE (%)	
	Trigo rijo	Trigo mole
30	7,6	7,9
40	8,9	9,2
50	10,2	10,7
60	11,8	12,3
65	13,0	13,4
70	13,5	14,1
75	14,9	15,0
80	15,8	16,2
85	17,2	17,5
90	* (1)	*
95	*	*

(1) Não se pôde registar o valor do equilíbrio devido ao aparecimento de fungos.

HISTOGRAMA REPRESENTATIVO DOS VALORES FIGURADOS
NO QUADRO 5

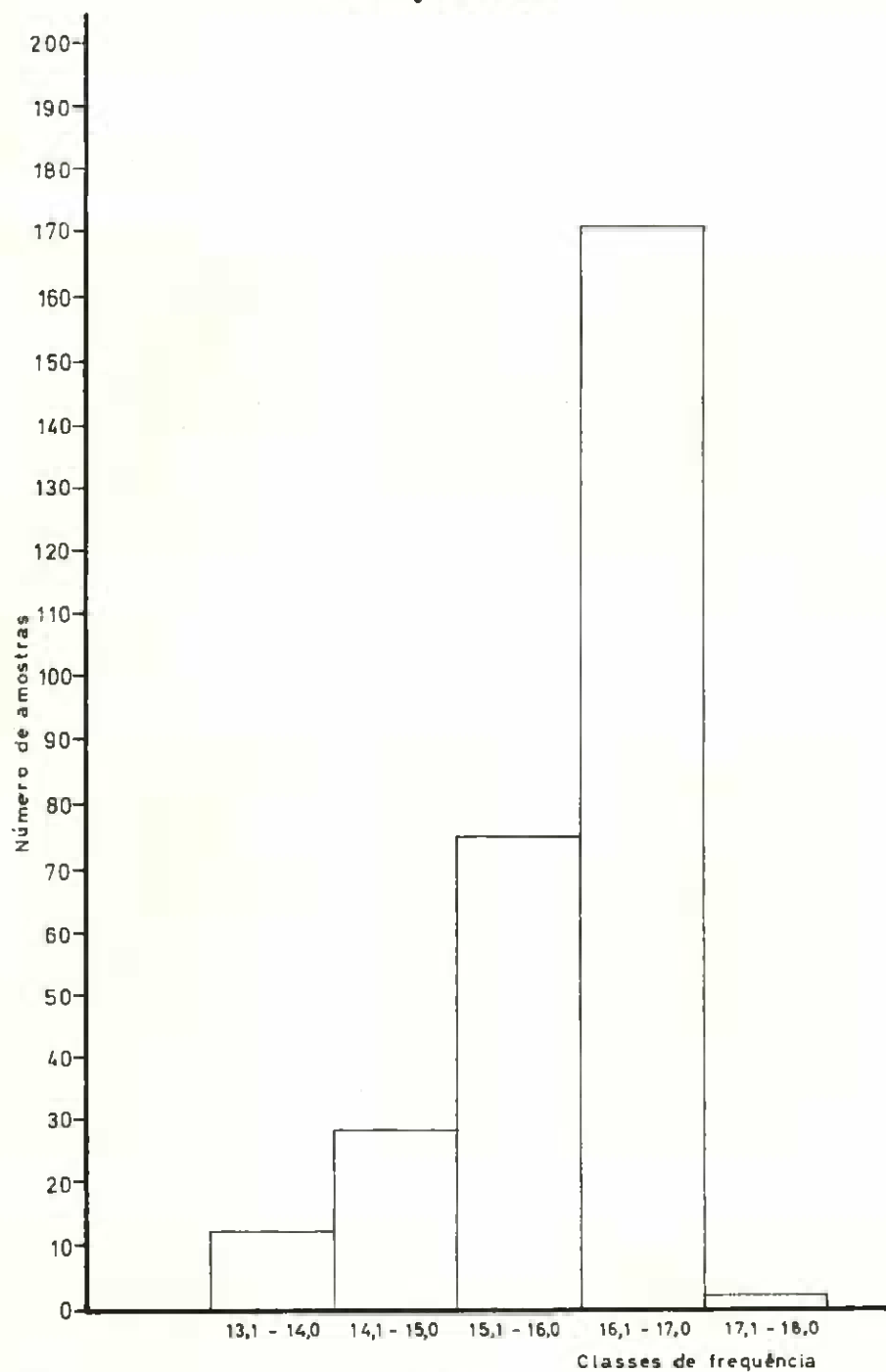


Fig. 8

CURVAS DE EQUILÍBRIO HIGROSCÓPICO PARA TRIGO

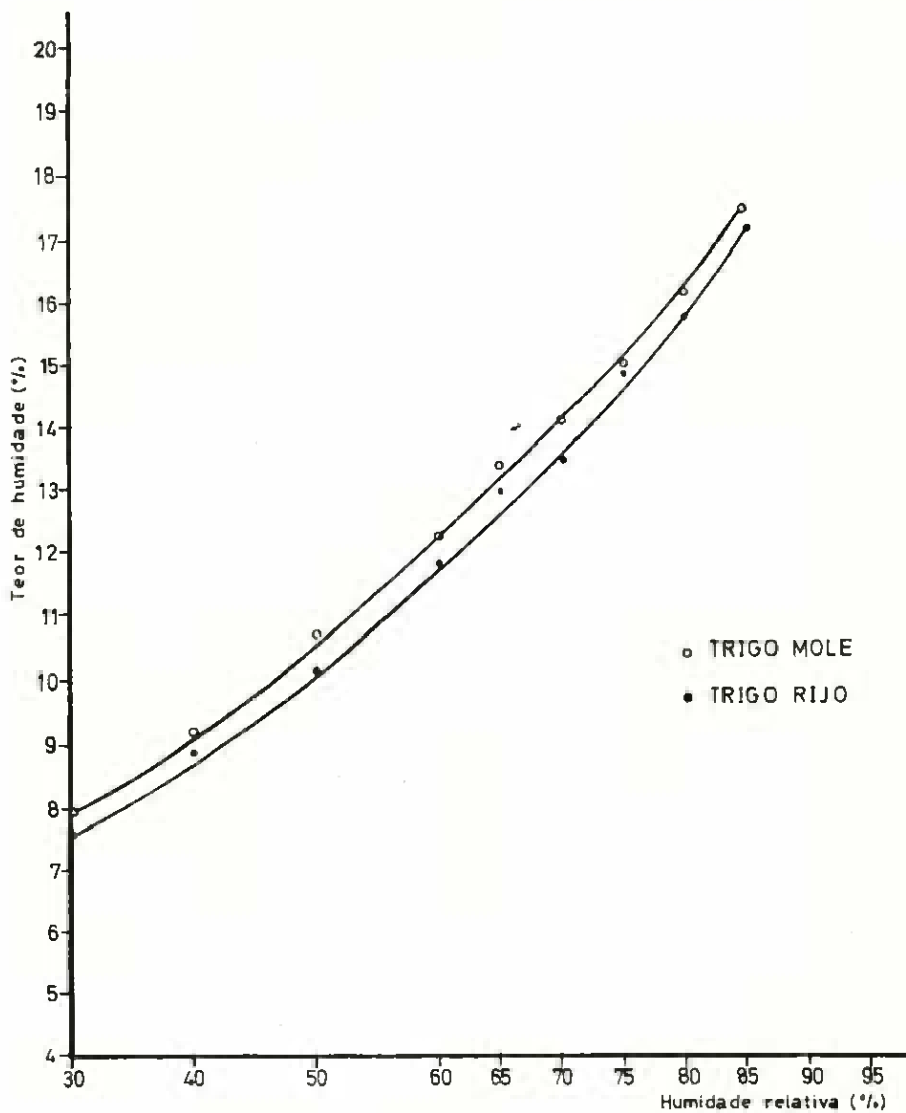


Fig. 4

O clima de Caldas caracteriza-se por uma humidade relativa cuja amplitude de variação é pequena situando-se sensivelmente à volta de 80 %. Assim em estudos anteriores sobre o clima da região verificou-se que as humidades relativas às 9 horas são sempre superiores àquele valor e às 18 horas apenas lhe são inferiores nos meses de Abril a Julho. Quer dizer, praticamente durante a época de entrada do cereal no silo a humidade relativa atinge valores de 80 %, 84 % ou 87 % aproximadamente, consoante as horas do dia, o que pela curva do equilíbrio higrocópico corresponde a teores de humidade compreendidos entre 16 % e 18 % sensivelmente isto é, um pouco superiores aos determinados nas amostras à entrada do silo.

Resumindo poderá dizer-se que a tendência para constância de valores da humidade relativa do ar em Caldas da Rainha implica um estado de equilíbrio permanente entre aquela e a do produto e assim este chegará ao silo com teores de humidade perfeitamente marcados pelo clima da região e dentro de certos limites, pouco variáveis de ano para ano.

Julga-se, por isso, não incorrer num grande erro comparando teores de humidade de amostras recebidas em anos diferentes.

Assim as análises efectuadas em amostras colhidas à entrada das células, na campanha de 1970-1971, forneceram resultados que se identificam por valores de humidade normalmente não superiores a 15 %, diferentes, portanto, daqueles que seriam de esperar, conforme foi referido. Com efeito, observando o quadro 9 verifica-se que assim é e

QUADRO 9

CLASSES DE FREQUENCIA (Percentagens de humidade)	NÚMERO DE AMOSTRAS NA CLASSE RESPECTIVA			
	À entrada do tegão (1969-1970)		À entrada da célula (1970-1971)	
	Em número	Em percentagem	Em número	Em percentagem
11,1 — 12,0	0	0,0	2	3,1
12,1 — 13,0	0	0,0	13	20,3
13,1 — 14,0	12	4,2	19	29,7
14,1 — 15,0	28	9,7	24	37,5
15,1 — 16,0	75	26,0	6	9,4
16,1 — 17,0	171	59,4	0	0,0
17,1 — 18,0	2	0,7	0	0,0

os histogramas representativos dos teores de humidade do trigo chegado ao silo e dos teores do mesmo produto à sua entrada nas células revelam uma perda de humidade da primeira situação para a segunda (fig. 5).

Dada, porém, a discordância entre o número de amostras analisadas à entrada das células e as analisadas à entrada do silo, em muito maior número que as primeiras, não poderão assegurar-se as conclusões observadas. É possível que estudo de maior pormenor planeado neste sentido possa, no entanto, confirmar a perda de humidade referida, o que aliás teria explicação absolutamente lógica visto que o trigo desde o tegão à sua entrada na célula é sujeito a uma pré-limpeza que, como é óbvio, obriga a uma movimentação do cereal e, conseqüentemente, a uma secagem forçada.

Dadas as suas características de higroscopicidade para que o trigo se mantenha nas células com os teores de humidade com que é armazenado, ou seja, entre 14 % e 15 % sensivelmente, seria necessário que o produto se mantivesse em equilíbrio com uma humidade relativa da ordem dos 70 % a 75 % (fig. 4). Quer dizer, a humidade relativa no interior das células deveria permanecer constante e situar-se entre os valores referidos.

No entanto, esta constância não se verifica, pelo menos em todas as células do silo, pois as da periferia, na prática, relevam, de facto, por simples observação, maior quantidade de humidade que as situadas na zona central.

Por outro lado, embora a percentagem de humidade do trigo não atinja, ao ser armazenado, valores de nível considerado perigoso para o armazenamento, não impede contudo que se observem os processos metabólicos característicos do próprio trigo, e dos insectos e ácaros presentes. Estes últimos especialmente, como se verá, são bastante abundantes no silo de Caldas da Rainha.

No que se refere agora à natureza e intensidade das infestações verificadas em trigo mole entrado naquele silo, condensaram-se no Quadro 10 os resultados de observações feitas na campanha de 1970-1971.

Nesse quadro procura também estabelecer-se comparação entre o que foi observado à entrada dos tegões e das células.

Em qualquer dos casos nota-se uma maior percentagem de espécies da ordem *Acarina*, seguindo-se por ordem decrescente as espécies de *Sitophilus*, *O. surinamnsis* e *S. granarius*.

HISTOGRAMAS REPRESENTATIVOS DOS VALORES
FIGURADOS NO QUADRO 7

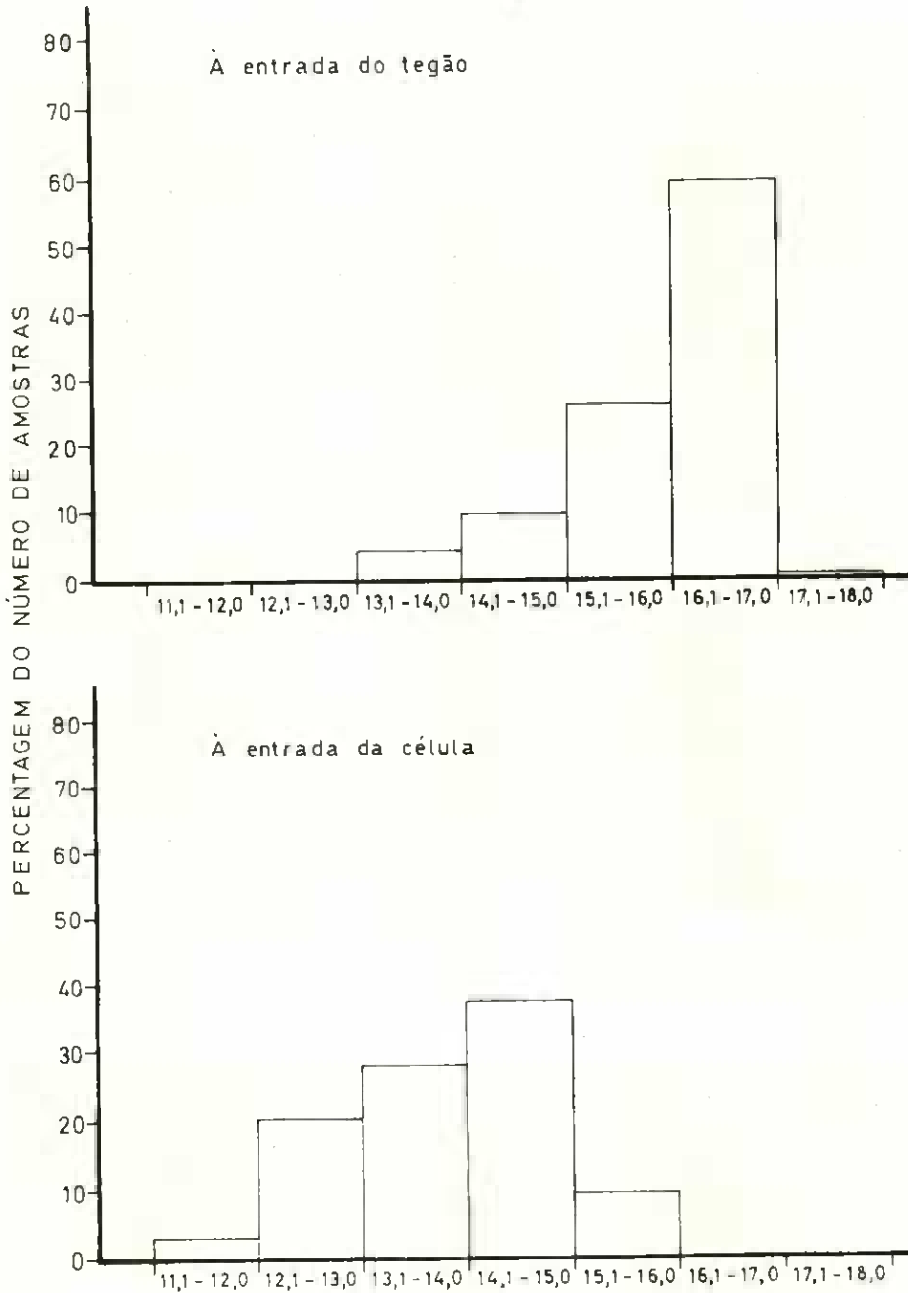


Fig. 5

QUADRO 10

ESPÉCIES	AMOSTRAS COM INFESTAÇÃO %	
	Tegões	Células
<i>Acarina</i>	77,8	26,8
<i>Oryzaophilus surinamensis</i>	5,6	0,5
<i>Sitophilus</i> spp. (*)	8,3	7,9
<i>Sitophilus granarius</i>	2,8	1,9

(*) Nesta designação e ao longo do texto englobam-se espécies de *Sitophilus* para além da espécie *S. granarius*.

Houve também, tal como para as humidades, e em relação a estas espécies uma redução nítida entre a infestação à entrada dos tegões e das células. Os valores respectivos foram 77,8 %, 8,3 %, 5,6 %, 2,8 % e 26,8 %, 7,9 %, 0,5 % e 1,9 %.

É evidente que essa diminuição não pode ser atribuída à redução verificada no teor de humidade dado o curto espaço de tempo que medeia entre a passagem do cereal nos tegões e a sua entrada nas células. Poderá sim atribuir-se à própria movimentação do produto nas condutas, e à própria limpeza a que o cereal está sujeito à entrada nos silos, com passagem pelas tararas.

Considerando a totalidade das espécies de insectos presentes verificou-se que a redução na infestação foi de 13,9 % para 9,8 %, ao contrário do que se observou em relação à conspurcação que aumentou de 1,7 % para 16,9 %. Este aumento, admite-se, poder ser devido à conspurcação residual do próprio silo.

Reportando-nos novamente ao problema da humidade do grão verifica-se, por vezes, como consequência do seu metabolismo, o aparecimento espontâneo de focos de aquecimento que implicam a necessidade de movimentar o produto trasfegando-o para célula ou células diferentes, com ou sem tratamento de acordo com o grau de infestação visível. Note-se que durante o período de armazenamento que está a considerar-se houve que proceder a três trasfegas do cereal o que evidencia realmente o aparecimento de focos de aquecimento.

Observe-se que o armazenamento do trigo em células com humidade assaz elevadas, pode originar, como se sabe, uma aceleração da

intensidade do ritmo respiratório do produto, que por sua vez também origina uma elevação de temperatura no próprio produto e assim conduz a uma nova intensificação do fenómeno respiratório com consequente libertação de novas quantidades de humidade. Em resumo, tudo leva a crer que durante o armazenamento, no caso particular de Caldas da Rainha, há causas que podem conduzir a uma intensificação da respiração no trigo o que pode interpretar-se como uma combustão das substâncias de reserva do produto com produção de anidrido carbónico e água e consequente libertação de calor. A progressão do fenómeno pode conduzir a perdas bastante sensíveis.

Tais fenómenos podem naturalmente reflectir-se na infestação do produto por parte das pragas.

O aumento da humidade naturalmente que terá maior influência no aparecimento de ácaros indispensável como é aquela, para estes parasitas.

Durante as trasfegas procedeu-se a uma colheita de amostras à saída das células a trasfegar e à entrada daquelas para onde ia ser

QUADRO 11

PERÍODO DA TRASFEGA	CÉLULAS		Amostras colhidas (N.º)	INFESTAÇÃO POR INSECTOS		INFESTAÇÃO POR ACAROS	
	Movimento	N.º		Amostras infestadas		Amostras infestadas	
				N.º	%	N.º	%
DEZEMBRO (2.ª Quinz.)	Saída	20	12	0	0	12	100
	Entrada	22	12	0	0	12	100
JANEIRO (1.ª Quinz.)	Saída	23	11	0	0	11	100
	Entrada	8	3	0	0	3	100
		9	3	0	0	3	100
		10	3	0	0	3	100
FEVEREIRO (1.ª Quinz.)	Saída	13	7	0	0	7	100
		22	4	0	0	4	100
	Entrada	20	11	0	0	11	100
Totais	Saídas		34	0	0	34	100
	Entradas		34	0	0	34	100

transferido o cereal, com o fim de averiguar o que se passava em relação à infestação.

Os resultados, condensados no Quadro 11, são bem evidentes e confirmam a hipótese anteriormente feita quanto à presença de ácaros.

Por outro lado a presença destes aliada à ausência de insectos mostra também a ineficácia, em relação àqueles, dos tratamentos de fumigação feitos com carácter de rotina nos silos durante as trasfegas.

Ao considerar-se agora o trigo que saiu do silo de Caldas da Rainha, na campanha de 1969-1970, verifica-se em relação aos teores de humidade, como aliás já houve oportunidade de referir anteriormente, uma certa uniformidade de valores, que são na realidade bastante semelhantes para o trigo mole e para o trigo rijo, como se observa no Quadro 12.

QUADRO 12

TRIGO SAÍDO DO SILO DE CALDAS DA RAINHA NA CAMPANHA DE 1969-1970					
TRIGO RIJO			TRIGO MOLE		
Meses de colheita de amostras	Número de amostras colhidas	Teor de humidade médio (%)	Meses de colheita de amostras	Número de amostras colhidas	Teor de humidade médio (%)
JANEIRO	6	14,6 ± 0,5	JANEIRO	22	14,9 ± 0,2
FEVEREIRO	57	14,3 ± 0,3	FEVEREIRO	75	15,1 ± 0,4
MARÇO	6	14,1 ± 0,3	MARÇO	58	14,0 ± 0,3
—	—	—	ABRIL	102	14,6 ± 0,3
—	—	—	MAIO	107	14,2 ± 0,4
—	—	—	JUNHO	127	14,4 ± 0,4

Quer dizer, o trigo sai do silo com teor de humidade semelhante ao que possuía quando foi introduzido nas células e inferior em cerca de 2 %, ou pouco mais, no que possuía quando foi descarregado no tegão, isto é, houve perdas de humidade desde a entrada do trigo no silo até à sua saída.

Por este motivo o peso de cereal entrado terá forçosamente um valor superior ao do cereal saído, e a perda de peso poderá atribuir-se

mais à perda de água, e às que são devidas às substâncias de reserva consumidas durante o armazenamento do produto, do que à acção destruidora das pragas presentes, dada a sua baixa percentagem de ocorrências (1).

Em relação a estas apresentam-se nos Quadros 13 e 14 os resultados da infestação em amostras colhidas durante o período de entregas de trigo mole e rijo. Chama-se, entretanto, a atenção para uma certa discrepância que se nota quanto ao número de amostras agora referidas e as já apresentadas anteriormente.

QUADRO 13

Período de colheita de amostras	Amostras colhidas N.º	AMOSTRAS COM INFESTAÇÃO							
		Acarina		<i>O. surinamensis</i>		<i>Sitophilus</i> spp.		<i>T. castaneum</i>	
		N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%
JANEIRO	42	41	97,6	0	0,0	3	7,1	0	0,0
FEVEREIRO	56	55	98,2	1	1,8	0	0,0	0	0,0
MARÇO	58	12	20,7	1	1,7	0	0,0	0	0,0
ABRIL	104	83	79,8	1	1,0	0	0,0	1	1,0
MAIO	129	105	81,4	1	0,8	1	0,8	0	0,0
JUNHO	108	105	97,2	0	0,0	4	3,7	0	0,0

QUADRO 14

Período de colheita de amostras	Amostras colhidas (N.º)	Acarina		<i>O. surinamensis</i>	
		N.º	%	N.º	%
JANEIRO	25	21	84,0	0	0,0
FEVEREIRO	55	55	100,0	1	1,8
MARÇO	6	2	33,3	0	0,0

(1) Dado que entraram no silo, na campanha de 1969-1970, sensivelmente 3000 t de trigo mole, praticamente tudo se passa como se houvesse, durante a armazenagem, uma perda de 60 t de produto não considerando as perdas devidas às substâncias de reserva consumidas.

Este facto deve-se à anulação de alguns resultados inaceitáveis para as humidades e à rotura de alguns sacos contendo produto para observação das infestações.

Os valores percentuais da ordem dos 80 % e 100 %, expressos nos quadros referidos evidenciam a infestação de ácaros, em qualquer dos casos, com excepção do mês de Março, em detrimento da infestação por insectos, a qual se pode considerar insignificante. Em relação a esta os valores encontrados não constituem qualquer risco para a conservação do trigo.

É interessante notar que a infestação de ácaros, nos meses de Janeiro, Fevereiro, Abril, Maio e Junho, para o trigo mole e Janeiro e Fevereiro para o trigo rijo estão em concordância com os valores encontrados para o teor de humidade do trigo nos mesmos meses. Por outro lado as percentagens de 20,7 % (trigo mole) e 33,0 % (trigo rijo) em relação ao mês de Março corresponderam também ao período em que o trigo se apresentou com humidades mais baixas.

No que se refere a insectos, embora com percentagens de infestações insignificantes, a espécie *Sitophilus* spp. foi para o trigo mole a mais frequente, tal como se verificou na campanha de 1970-1971, seguindo-se-lhe a espécie *O. surinamensis*. Nota-se aqui a ausência da espécie *S. granarius* e o aparecimento esporádico da espécie *T. castaneum*. No trigo rijo a única espécie presente foi *O. surinamensis*.

A frequência de aparecimento, de cada uma das espécies identificadas, no trigo mole e rijo está patente no Quadro 15.

Analisemos agora, embora muito sucintamente, o que foi observado em relação à conspurcação no trigo mole.

QUADRO 15

Espécies	TRIGO MOLE		TRIGO RIJO	
	Amostras com infestação		Amostras com infestação	
	N.º	%	N.º	%
<i>Acarina</i>	401	80,7	91	91,9
<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	4	0,8	1	1,0
<i>Sitophilus</i> spp.	8	1,6	—	—
<i>Tribolium castaneum</i>	1	0,2	—	—

No Quadro 16 procura comparar-se os valores encontrados na infestação por insectos com os correspondentes valores da conspurcação.

Da sua análise nota-se uma nítida relação entre aquelas duas determinações; assim a um aumento ou diminuição das infestações correspondeu sempre idêntica variação da conspurcação.

QUADRO 16

Período de colheita de amostras	Amostras colhidas N.º	Infestação por insectos		Conspuração	
		N.º	%	N.º	%
JANEIRO	42	3	7,1	10	23,8
FEVEREIRO	56	1	1,8	3	5,4
MARÇO	58	1	1,7	0	0,0
ABRIL	104	2	2,0	5	4,8
MAIO	129	2	1,6	4	3,1
JUNHO	108	4	3,7	6	5,6

Para o total de amostras colhidas durante o período de estudo os valores respectivos foram 2,6 % e 5,6 % para o trigo mole e 1,0 % e 8,1 % para o trigo rijo.

Pode aqui ainda reforçar-se o que foi referido em relação ao mês de Março, uma vez que foi um dos meses no qual se verificou uma infestação fraca e ausência de conspurcação do produto. A acrescentar à justificação então apresentada, assinala-se que aquele mês correspondeu a um período posterior às trasfegas, durante as quais o trigo transferido foi submetido a tratamento por fumigação e a limpeza nas tararas.

3.2 — Silo de Vila Franca de Xira

Neste silo ao contrário do que acontece no de Caldas da Rainha a maior quantidade de trigo armazenado é trigo rijo.

Por outro lado, não se dispondo dos valores dos teores de humidade do cereal recebido, não se torna possível fazer uma análise idên-

tica à que se fez naquele caso. No entanto pode afirmar-se que o produto, tal como se referiu anteriormente, sai do silo com conteúdo de humidade apreciavelmente inferior ao determinado nas amostras de trigo saído do silo de Caldas da Rainha.

No Quadro 17 em que se apresentam os resultados obtidos nas amostras de trigo colhidas à saída do silo de Vila Franca verifica-se, com efeito, neste caso, uma redução de humidade de cerca de 3 %, em relação a Caldas da Rainha.

QUADRO 17

TRIGO SAÍDO DO SILO DE VILA FRANCA DE XIRA NA CAMPANHA DE 1969-1970					
TRIGO RIJO			TRIGO MOLE		
Meses de colheita de amostras	Número de amostras colhidas	Teor de humidade médio (%)	Meses de colheita de amostras	Número de amostras colhidas	Teor de humidade médio (%)
FEVEREIRO	73	11,7 ± 0,1	FEVEREIRO	24	10,8 ± 0,1
MARÇO	18	11,8 ± 0,2	—	—	—
ABRIL	158	11,7 ± 1,7	—	—	—
MAIO	205	11,3 ± 1,4	—	—	—

Relacionando esta redução com o que foi observado nas infestações verificar-se estar a mesma associada à ausência total de ácaros no trigo mole e percentagem bastante baixa destes, em relação à verificada em Caldas da Rainha, no trigo rijo. De facto valores de humidade do cereal da ordem dos 11 % e 12 % são por si garantia de ausência de condições favoráveis ao seu desenvolvimento e à sua proliferação.

Nos Quadros 18 e 19 apresentam-se os valores das infestações referentes às espécies identificadas, relativamente a trigo rijo e trigo mole.

QUADRO 18

Período de colheita	Amostras colhidas (N.º)	AMOSTRAS COM INFESTAÇÃO							
		Acarina		<i>O. surinamensis</i>		<i>Sitophilus</i> spp.		<i>S. granarius</i>	
		N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%
FEVEREIRO	76	0	0,0	19	25,0	1	1,3	4	5,3
MARÇO	36	0	0,0	6	16,7	0	0,0	5	13,9
ABRIL	82	12	14,6	5	6,1	0	0,0	2	2,4
MAIO	266	7	2,6	20	7,5	1	0,4	30	11,3

QUADRO 19

Período de colheita	Amostras colhidas (N.º)	AMOSTRAS COM INFESTAÇÃO							
		Acarina		<i>C. ferrugineus</i>		<i>O. surinamensis</i>		<i>S. granarius</i>	
		N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%
JANEIRO	10	0	0,0	1	10,0	0	0,0	0	0,0
FEVEREIRO	15	0	0,0	0	0,0	2	13,3	1	6,7

A análise dos quadros mostra haver certas diferenças quanto à entomofauna respectiva nas duas qualidades de trigo.

Assim, enquanto no trigo rijo, a par das espécies *O. surinamensis* e *S. granarius* apareceu, como que acidentalmente, *Sitophilus* spp. no trigo mole além das duas primeiras apareceu *C. ferrugineus* não se notando a presença daquela última espécie.

No trigo rijo a espécie mais frequente e infestando maior percentagem de amostras foi *O. surinamensis* cujos valores variaram entre 6,8 % e 25,0 %, seguindo-se-lhe *S. granarius*, com valores entre 2,4 % e 13,9 %. No trigo mole a maior percentagem de amostras infestadas foi de 13,3 %, também pela espécie *O. surinamensis* e com valores mais baixos, 10,0 % e 6,7 % respectivamente, pelas espécies *C. ferrugineus* e *S. granarius*.

No Quadro 20 condensaram-se os dados relativos às observações que temos estado a apresentar possibilitando, assim, uma análise comparativa mais fácil.

Contudo uma ideia mais precisa sobre a infestação do trigo, por insectos, obtém-se analisando-a para a totalidade das espécies, tanto mais que todas as identificadas são consideradas pragas principais daquele produto.

QUADRO 20

Espécies	TRIGO RIJO	TRIGO MOLE
	Amostras com infestação %	Amostras com infestação %
<i>Acarina</i>	4,1	0,0
<i>Cryptolestes ferrugineus</i>	—	4,0
<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	10,9	8,0
<i>Sitophilus</i> spp.	0,4	—
<i>Sitophilus granarius</i>	8,9	4,0

Assim, a exemplo do que se fez para o silo de Caldas da Rainha, apresenta-se no Quadro 21, e apenas em relação ao trigo rijo, a evolução da infestação durante o período em que se procedeu à colheita de amostras comparando-a com a conspurcação.

QUADRO 21

Período de colheita de amostra	Amostras colhidas N.º	Infestação por insectos		Conspuração	
		N.º	%	N.º	%
FEVEREIRO	76	24	31,6	33	53,2
MARÇO	36	11	30,6	4	11,1
ABRIL	82	7	8,5	17	20,7
MAIO	266	51	19,2	174	65,4

Julga-se de interesse ao terminar esta apreciação fazer uma análise de conjunto para os silos de Caldas da Rainha e de Vila Franca de Xira, embora apenas para alguns dos elementos existentes.

De qualquer forma admite-se não poder ir além de um certo limite nas conclusões que venham a ser tiradas, as quais terão de ser sempre mantidas sob reserva e dependentes de confirmação através de estudos mais rigorosos que venham a ser feitos.

Assim, nos Quadros 22 e 23, comparam-se alguns dos resultados

QUADRO 22

Meses de colheita de amostras	ENTREGAS DE TRIGO NA CAMPANHIA DE 1969-1970			
	Trigo rijo		Trigo mole	
	Teor de humidade médio (%)		Teor de humidade médio (%)	
	Caldas da Rainha	Vila Franca de Xira	Caldas da Rainha	Vila Franca de Xira
Janeiro	14,6 ± 0,5	—	14,9 ± 0,2	—
Fevereiro	14,3 ± 0,3	11,7 ± 0,1	15,4 ± 0,4	10,8 ± 0,1
Março	14,1 ± 0,3	11,8 ± 0,2	14,0 ± 0,3	—
Abril	—	11,7 ± 1,7	14,6 ± 0,3	—
Maió	—	11,3 ± 1,4	14,2 ± 0,4	—
Junho	—	—	14,4 ± 0,4	—

QUADRO 23

Produto	Campanha	Movimento	Silo de Caldas da Rainha			Silo de Vila Franca de Xira		
			Infestação		Conspurcação	Infestação		Conspurcação
			Ácaros %	Insectos %		Ácaros %	Insectos %	
Trigo mole	1969-1970	Entregas	80,7	2,6	5,6	0,0	16,2	20,0
		Trasfegas	100,0	0,0	1,5	—	—	—
	1970-1971	Recebimentos «Tegões»	77,8	13,9	1,7	—	—	—
		Recebimentos «Células»	26,8	9,8	16,9	—	—	—
Trigo rijo	1969-1970	Entregas	91,9	1,0	8,1	4,1	17,2	51,3

já discutidos relativamente ao teor de humidade do trigo e às infestações.

Os valores expressos nos quadros são bastante elucidativos para dispensar qualquer apreciação para além da sua simples análise comparativa.

Assim e com as reservas postas constata-se que, durante os períodos a que aqueles valores se referem:

- 1.º — O teor de humidade do trigo mole e do trigo rijo armazenado no silo de Vila Franca foi sempre inferior ao do mesmo produto no silo de Caldas da Rainha.

As diferenças na ordem de 3 % a 4 % para o primeiro e de 2 % a 3 % para o segundo admite-se corresponderem ao equilíbrio higroscópico entre a humidade do trigo e a humidade relativa da região que, como se viu, é em Vila Franca sempre inferior à de Caldas da Rainha.

Embora os elementos de comparação sejam de facto exíguos, pois para o trigo mole apenas se dispõe de valores verificados durante o mês de Fevereiro e para o trigo rijo durante Fevereiro e Março, a constância observada para as duas qualidades de trigo, nos casos em que há maior número de elementos, leva a crer que para aqueles outros em que falham esses elementos essa constância deveria manter-se.

- 2.º — As diferenças verificadas em relação ao teor de humidade do trigo influenciaram directamente a infestação do produto por parte dos ácaros.

Para o trigo mole observou-se uma infestação elevada da ordem dos 80,7 % nas entregas efectuadas no silo de Caldas da Rainha na campanha de 1969-1970, contra 0 % no silo de Vila Franca de Xira no mesmo período. Em relação ao trigo rijo os valores correspondentes foram de 91,9 % e 4,1 %, respectivamente.

- 3.º — Nas infestações, por parte de insectos, os valores mais elevados foram verificados no silo de Vila Franca de Xira, da ordem de 16,0 % e 17,2 %, relativamente a trigo mole e trigo rijo, em contraste com os observados no silo de Caldas

da Rainha, respectivamente, da ordem de 2,6 % e 1,0 % para aquelas duas qualidades de trigo.

Os valores referidos dizem respeito à campanha de 1969-1970.

4.º — Os valores da conspurcação em relação ao trigo armazenado no silo de Vila Franca de Xira, respectivamente, 20,0 % e 51,3 % para trigo mole e trigo rijo são bem expressivos do pior estado de higiene fitossanitária do produto naquele silo comparativamente com os observados em Caldas da Rainha, da ordem dos 5,6 % e 8,1 %, para as mesmas qualidades de trigo.

5.º — Durante as trasfegas realizadas no silo de Caldas da Rainha não foi observada infestação por parte de insectos; em contrapartida a infestação por ácaros foi de 100 %.

Admite-se também como justificação para este último facto os valores mais elevados verificados na humidade do cereal armazenado naquele silo.

6.º — Durante o recebimento de trigo mole ocorrido na campanha de 1970-1971 no silo de Caldas da Rainha, foi observada uma diminuição nítida na infestação por ácaros e insectos entre a descarga do cereal nos tegões e a entrada nas células.

Os valores correspondentes foram, respectivamente, 77,8 % (ácaros) e 13,9 % (insectos) e 26,8 % (ácaros) e 9,8 % (insectos) para os tegões e para as células.

4 — ESTADO FITOSSANITÁRIO DO MILHO ENTRADO NO SILO PORTUÁRIO DE LISBOA

Dadas também as limitações impostas ao plano de trabalhos a realizar no silo Portuário de Lisboa, o estudo feito diz respeito, exclusivamente, ao milho descarregado naquele silo durante o período que decorreu de Setembro de 1969 a Junho de 1970.

O milho, proveniente da América, (Argentina, Brasil e E. U. A.), da Europa (França, Roménia e Bulgária) e da África (Angola e Moçambique) foi considerado, por uma questão de uniformidade, apenas de duas qualidades, milho amarelo e milho branco, independentemente das variedades especificadas nalguns casos raros.

De acordo com o esquema de amostragem o estudo do teor de humidade e da infestação e conspurcação foi realizado, para cada país

de origem, a partir da unidade «barco», relativamente a milho amarelo e milho branco.

Considerando em primeiro lugar o problema da humidade com que o milho chega ao porto de Lisboa, apresentam-se no Quadro 24, os resultados respectivos obtidos a partir de determinações efectuadas por secagem em estufa.

A observação do quadro mostra claramente que os valores encontrados para teor de humidade do milho amarelo, com excepção do proveniente de Angola com 10,3 % a 11 % e da Argentina com 11,3 % a 12,2 %, foram em média sempre superiores aos do milho branco.

QUADRO 24

Produto	Origem	Barco	Amostras colhidas (N.º)	Teor de humidade (%)
MILHO AMARELO	BRASIL	Doris	21	13,9
	E. U. A.	La Primavera	27	12,7
		Overseas Progress	19	12,8
		Aghios Spyridon	26	13,2
		B. Challenger	32	13,7
		Kabo Delfin	19	14,0
		C. Campanella	35	14,0
		Khian Zephyr	19	14,6
	Katterine	24	15,6	
	ARGENTINA	Dione	2	11,3
		Dione	34	12,2
	ROMÉNIA	Meltemi	19	13,6
		Dartmouth	25	14,2
BULGARIA	S. A. S.	18	14,4	
FRANÇA	Nordlore	6	14,8	
ANGOLA	Pátria	5	10,3	
	Amboim	4	11,0	
	Manuel Alfredo	2	11,0	
MOÇAMBIQUE	Porto	4	13,4	
MILHO BRANCO	ANGOLA	Monchique	16	11,0
	MOÇAMBIQUE	Leixões	6	10,7
		Bailundo	12	11,4
	Porto	9	13,2	

Para este último, proveniente exclusivamente das províncias de Angola e Moçambique, os valores médios foram da ordem dos 11,0 % e 11,8 % respectivamente.

O milho amarelo importado da Europa praticamente nunca apresentou humidades abaixo de 13,6 % (oscilando entre 13,6% e 14,8 %) valor este também apresentado pela maioria dos carregamentos provenientes dos E. U. A. O teor de humidade do milho importado do Brasil também foi da mesma ordem de grandeza, 13,9 %.

Contudo, independentemente das percentagens citadas, verifica-se que os teores de humidade do milho parece não assumirem valores considerados perigosos para o seu armazenamento subsequente. Com efeito, as médias dos valores dos teores de humidade correspondentes a determinado número de amostras, revelam que apenas num caso as percentagens de humidade são superiores a 15 %. Trata-se de milho amarelo americano descarregado no silo pelo barco «Katterine».

No que se refere agora ao estado de infestação e conspurcação com que o produto chega ao porto de Lisboa a situação apresenta-se, como se verá, um pouco mais grave, dados os valores percentuais encontrados para cada uma daquelas determinações.

No Quadro 25 apresentam-se os dados encontrados para a infestação e conspurcação e para a totalidade das espécies identificadas em relação ao milho amarelo importado do continente americano.

QUADRO 25

Origem	Barco	Amostras colhidas (N.º)	Amostras com infestação		Conspuração	
			N.º	%	N.º	%
BRASIL	A. Câmara	37	21	56,8	32	86,5
	O. Springorun	31	29	93,5	27	87,1
	Doris	21	6	28,6	12	57,1
E. U. A.	B. Challenger	32	10	31,3	2	6,3
	K. Delfin	19	7	36,8	14	73,8
	K. Zephyr	20	0	0,0	1	5,0
	O. Progress	20	8	40,0	3	15,0
	A. Spyridon	28	6	21,4	4	14,3
	Katterine	24	6	25,0	10	41,7
	C. Campanella	37	1	27,0	3	8,1
	La Primavera	27	18	66,7	8	29,6
ARGENTINA	Dione	37	0	0,0	14	37,8

Verifica-se, em primeiro lugar, que apenas no milho proveniente da Argentina não foi encontrada infestação, embora a conspurcação apresente um valor elevado, 27,8 %.

O milho importado do Brasil e dos E. U. A., pelo contrário apresentou, com excepção de um carregamento proveniente deste último país, uma infestação que pode considerar-se elevada. O quadro anterior é nesse aspecto bastante elucidativo.

Assim, para o milho proveniente do Brasil, as percentagens de amostras com infestação foram consoante os barcos que o transportou, de 28,6 %, 56,8 % e 93,5 % e para o milho importado dos E. U. A. variou entre 21,4 % e 66,7 %, valores que, como se disse, são na realidade elevados.

Associando a estes os correspondentes valores determinados para a conspurcação do produto, a qual mesmo para o carregamento que não apresentou infestação foi de 5,1 %, fica-se com uma ideia bem clara sobre o estado fitossanitário com que o milho desta origem é recebido no silo portuário de Lisboa.

Quanto à natureza das infestações reuniram-se nos Quadros 26 e 27, os elementos respectivos, referentes ao milho importado do Brasil e dos E. U. A.

QUADRO 26

Espécies	Infestação por barcos %		
	A. Cà- mara	O. Sprin- gorum	Doris
<i>Cathartus quadricolis</i>	2,7	0,0	0,0
<i>Cryptolestes pusillus</i>	5,4	0,0	4,8
<i>Gnathocerus cornutus</i>	0,0	3,2	0,0
<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	5,4	0,0	4,8
<i>Pharaxonata kirschi</i>	0,0	3,2	0,0
<i>Sitophilus spp.</i>	51,3	93,6	14,3
<i>Tribolium castaneum</i>	2,7	16,1	1,8
<i>Tribolium confusum</i>	0,0	3,2	0,0

QUADRO 27

Espécies	Infestação por barcos %							
	B. Chal- lenger	K. Delfin	K. Zephyr	O. Pro- gress	A. Spyri- don	Katte- rine	C. Campa- nella	La Pri- mavera
<i>Sitophilus</i> spp.	28,2	26,3	0,0	35,0	7,2	4,2	0,0	40,7
<i>Cryptolestes pusillus</i>	6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Gnathocerus cornutus</i>	0,0	5,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Gnathocerus maxillosus</i>	0,0	5,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	0,0	0,0	0,0	20,0	0,0	4,2	0,0	34,4
<i>Sitophilus granarius</i>	6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	8,3	2,7	25,9
<i>Tribolium castaneum</i>	3,1	10,5	0,0	5,0	17,9	12,5	0,0	7,4

Comparando os dois quadros observa-se, independentemente dos barcos que transportaram o produto, a maior ocorrência das espécies *Sitophilus* spp. e *T. castaneum*; seguem-se-lhe, por ordem decrescente, as espécies *O. surinamensis*, *C. pusillus*, para o milho proveniente do Brasil e *O. surinamensis* e *S. granarius* para o dos E. U. A.

As espécies *G. cornutus*, *T. confusum*, *P. kirschi* e *C. quadricollis* apareceram esporadicamente no primeiro caso e no segundo, além daquela primeira espécie, *C. pusillus* e *G. maxillosus*.

Em relação agora ao milho amarelo, proveniente da Europa (Roménia, Bulgária e França) e de África (Angola e Moçambique) apresentam-se os elementos respectivos nos Quadros 28 e 29, referentes também à infestação e conspurcação e para a totalidade das espécies identificadas.

No milho proveniente da Europa foi encontrada infestação, em 11,5% das amostras colhidas num carregamento originário da Roménia e noutra da França em 50,0%. As espécies presentes no primeiro caso foram *Pharaxonata kirschi* (7,7%) e *Sitophilus* spp. (3,8%) e no segundo estas duas e ainda *T. castaneum*, todas com 16,7% de ocorrência.

O milho angolano chegou ao porto de Lisboa isento de infestação e sem conspurcação, o que evidencia o bom estado fitossanitário do

QUADRO 28

Origem	Barco	Amostras colhidas (N.º)	Amostras com infestação		Conspuração	
			N.º	%	N.º	%
ROMENIA	Dartmouth	26	3	11,5	10	38,5
	Meltemi	19	0	0,0	0	0,0
BULGARIA	S. A. S.	18	0	0,0	4	22,2
FRANÇA	Nordlore	6	3	50,0	3	50,0

QUADRO 29

Origem	Barco	Amostras colhidas (N.º)	Amostras com infestação		Conspuração	
			N.º	%	N.º	%
ANGOLA	Amboim	4	0	0,0	1	25,0
	Aboim	1	0	0,0	0	0,0
	Pátria	5	0	0,0	0	0,0
	Manuel Alfredo	2	0	0,0	0	0,0
MOÇAMBIQUE	Porto	4	3	75,5	4	100,0

produto. Por outro lado o único carregamento proveniente de Moçambique apresentou 75,5 % de infestação por parte da espécie *T. castaneum* e 100 % de conspurações.

Ainda em relação a estas duas províncias ultramarinas, cabe aqui referir o que foi observado em relação ao milho branco uma vez que este produto, durante o período em que se situa o presente trabalho foi exclusivamente importado daquelas origens.

No Quadro 30 apresentam-se os elementos relativos à infestação e conspuração.

Ao contrário do que se verificou em relação ao milho amarelo importado de Angola, o único carregamento de milho branco proveniente desta origem apresentou-se ligeiramente infestado (6,3 %)

QUADRO 30

Origem	Barco	Amos- tras colhidas (N.º)	Amostras com infestação		Conspuração	
			N.º	%	N.º	%
ANGOLA	Monchique	16	1	6,3	0	0,0
	Porto	9	4	44,4	9	100,0
MOÇAMBIQUE	Leixões	6	0	0,0	6	100,0
	Bailundo	12	10	50,0	10	83,3

pela espécie *O. surinamensis*; foi contudo no milho importado de Moçambique que o estado fitossanitário do produto assumiu aspecto mais grave.

Assim em dois dos três únicos carregamentos chegados ao Porto de Lisboa observaram-se 44,4 % e 50,0 % de infestações e todos eles, mesmo o que estava isento de infestação, altamente conspurcados com valores percentuais da ordem dos 83,3 % e 100,0 %.

As espécies mais frequentes foram, para o primeiro caso, *T. castaneum* com 22,2 % de ocorrência e *C. pusillus*, *O. surinamensis*, *R. dominica* e *Sitophilus* spp., todas com 11,1 %.

No outro carregamento em que foi observado 50,0 % de infestações as espécies identificadas foram, *Sitophilus* spp. com 75,0 % de ocorrências, *O. surinamensis* e *S. granarius* com 41,7 % cada e *T. castaneum* e *Cryptolestes* spp. com 8,3 % também cada.

Ao terminar o estudo das condições fitossanitárias em que o milho importado chega ao silo portuário de Lisboa, julga-se de interesse fazer uma breve apreciação de conjunto, tal como se fez para o caso do trigo nos silos de Caldas da Rainha e de Vila Franca de Xira.

Assim, reportando-nos aos elementos atrás referidos, há dois aspectos que importa desde já salientar.

Em primeiro lugar a presença de duas espécies novas para a entomofauna dos cereais armazenados, em Portugal, a espécie *Pharaxonata kirschi*, identificada em milho proveniente do Brasil, França e Roménia e a espécie *Cathartus quadricollis*, em milho do Brasil.

Para além da sua presença, agora assinalada, subsiste o perigo inerente à introdução contínua de espécies novas, específicas de ce-

reais armazenados, as quais podem vir a constituir pragas daqueles produtos no nosso país agravando-se assim, ainda mais, o problema da sua conservação.

Dada a importância deste assunto torna-se indispensável a confirmação das identificações agora feitas, por especialistas na matéria assim como se julga do maior interesse a realização de inspecções sistemáticas no Porto de Lisboa com o fim de impedir estas e outras introduções de espécies novas.

Em segundo lugar, a apreciação dos elementos atrás apresentados permite constatar a ausência completa de ácaros em todos os carregamentos de milho sobre que incidiu o presente estudo.

Recorde-se que ao analisar o teor de humidade do produto, e perante os valores encontrados, admitiu-se não oferecerem o mesmo perigo para o armazenamento subsequente do produto.

De facto, de entre as pragas normalmente associados aos produtos armazenados as mais favorecidas no seu desenvolvimento e proliferação, por elevados teores de humidade, são precisamente os ácaros e os fungos.

Em relação a estes últimos nada se pode referir visto o seu estudo não ter sido incluído no presente trabalho; entretanto para os ácaros o facto da sua presença nunca ter sido observada vem reforçar aquela primeira afirmação feita.

No que diz respeito aos insectos e às consequentes infestações provocadas por estes a observação conjunta dos elementos apresentados permite verificar, que o milho amarelo importado em maior quantidade da América foi, dum modo geral, o que se apresentou com maiores infestações, seguindo-se-lhe o importado da Europa e por último o do Ultramar português.

Por outro lado, e abstraindo do único carregamento proveniente da Argentina, o milho originário do Brasil chegou em pior estado fitossanitário que o dos E. U. A., quer quanto a infestação quer quanto a conspurcação.

Para as importações do milho da Europa e de África, em menores quantidades que aquelas outras, verificaram-se maiores infestações em dois carregamentos, um proveniente de França e outro de Moçambique. O milho amarelo de Angola chegou em muito bom estado fitossanitário.

Finalmente para a outra qualidade de milho, milho branco, totalmente importado de Angola e Moçambique foi ainda em relação ao desta última origem que se constatou maior infestação e conspurcação.

5 — LISTA DE INSECTOS IDENTIFICADOS EM TRIGO E MILHO

ESPÉCIES	PRODUTOS E ORIGENS
CLASSE INSECTA	
ORDEM COLEOPTERA	
<i>Calhartus quadricolis</i> Guér. ...	Milho amarelo (Brasil)
<i>Cryptolestes</i> spp.	Milho branco (Moçambique)
<i>Cryptolestes ferrugineus</i> Steph	Trigo mole (Vila Franca de Xira)
<i>Cryptolestes pusillus</i> Schonherr	Milho amarelo (Brasil e E. U. A.); milho branco (Moçambique)
<i>Gnathocerus cornutus</i> F.	Milho amarelo (Brasil e E. U. A.)
<i>Gnathocerus maxillosus</i> F.	Milho amarelo (E. U. A.)
<i>Oryzaephilus surinamensis</i> L.	Milho amarelo (Brasil e E. U. A.); milho branco (Angola e Moçambique); trigo mole (Caldas da Rainha e Vila Franca de Xira); trigo rijo (Caldas da Rainha e Vila Franca de Xira)
<i>Pharaxonata kirschi</i> Rtt.	Milho amarelo (Brasil, França e Roménia)
<i>Rhizopertha dominica</i> F.	Milho branco (Moçambique)
<i>Sitophilus</i> spp.	Milho amarelo (Brasil, E. U. A., França e Roménia); milho branco (Moçambique); trigo mole (Caldas da Rainha); trigo rijo (Vila Franca de Xira)
<i>Sitophilus granarius</i> L.	Milho amarelo (E. U. A.); milho branco (Moçambique); trigo mole (Caldas da Rainha e Vila Franca de Xira); trigo rijo (Vila Franca de Xira)
<i>Tribolium castaneum</i> Hbst. ...	Milho amarelo (Brasil, E. U. A., França, Moçambique); milho branco (Moçambique); trigo mole (Caldas da Rainha)
<i>Tribolium confusum</i> Duv.	Milho amarelo (Brasil)

6 — APRECIACÃO FINAL E ALGUMAS RECOMENDAÇÕES

Resumindo agora quanto a propósito do trabalho realizado durante parte dos anos de 1969 e 1970, como resultado da colaboração estabelecida e da escolha final da orientação a dar-lhe, julga-se ser justificado estabelecer umas bases da sua continuidade, uma vez que esta se apresenta como indispensável para se poder atingir aquele limite de conhecimentos técnicos, no caso português e em especial da Federação Nacional dos Produtores de Trigo, de quem depende em grande parte o sucesso da resolução dos problemas da Defesa Fitossanitária que lhe dizem respeito.

Assim, em primeiro lugar, importa apreciar a situação actual quanto aos seus fundamentos, a partir dos estudos anteriormente feitos, e destes outros cujos resultados agora se divulgam em especial em relação aos inventários da fauna do trigo e milho armazenados nas instalações da Federação e aos estudos monográficos das espécies consideradas economicamente mais importantes.

Se forem considerados os resultados do inquérito geral ao País, de acordo com a comunicação de Baeta Neves ao «II Colóquio dos Cereais, Farinhas e Pão», a importância relativa das espécies identificadas a partir da inspecção realizada às diversas instalações da Federação, é a seguinte:

- 1 — *Sitophilus granarius*
- 2 — *Plodia interpunctella*
- 3 — *Oryzaephilus surinamensis*
- 4 — *Sitophilus zea-mais*
- 5 — *Tenebroides mauritanicus*
- 6 — *Sitotroga cerealella*
- 7 — *Sitophilus oryzae*

Ainda que estes resultados não sejam inteiramente concordantes com outros obtidos anteriormente e sejam ainda variáveis com as origens dos produtos e a modalidade, da instalação considerada, como se pode deduzir dos elementos referidos mesmo assim constituem uma base que não pode deixar de ser aquela da qual venham a ser planeados quaisquer futuros trabalhos de investigação ligados aos fundamentos da Defesa Fitossanitária dos Produtos Armazenados no caso particular em causa.

É considerado indispensável o estudo monográfico de cada uma dessas espécies, consideradas economicamente as mais importantes,

ou de quaisquer outras que venham a ter interesse económico. A partir desse estudo não só ficará conhecido tudo quanto a bibliografia diz respeito mas também os aspectos nacionais e locais de cujo conhecimento depende em grande parte a orientação a seguir na procura da solução dos problemas correspondentes e o sucesso respectivo.

Até agora só foram estudados em Portugal as espécies 3, 5 e 6, faltando portanto estudar a 1, 2, 4 e 7, ou seja as três espécies dos chamados *gorgulho* e a *Plodia interpunctella*.

Aceitando ainda que a *Rhizoperta dominica*, embora não incluída na lista anterior, mas cuja importância já foi várias vezes verificada, deva também ser considerada, terá de ser acrescentado ao último grupo mais esta outra espécie.

Poderá estranhar-se depois de quanto foi referido, quanto ao progresso que nos últimos anos tiveram no País os estudos da Defesa Fitossanitária dos Produtos Armazenados, que tais espécies não tivessem sido ainda estudadas; de facto não pode deixar de ser considerada como legítima tal surpresa.

A razão está na orientação que foi necessário seguir na escolha dos assuntos a estudar; além dos de natureza ultramarina, houve que seleccionar entre os de natureza metropolitana aqueles a que na altura era dada maior importância, em relação a cada caso considerado, nomeadamente em relação ao figo seco, às farinhas e ao feijão.

Embora não se ignorassem não só os prejuízos causados anualmente no trigo e milho armazenados mas também o desconhecimento dos aspectos fundamentais de que depende a orientação a seguir na sua conservação, a verdade é que, em grande parte por não ter sido estabelecida uma colaboração mais íntima e contínua com a Federação, não foi possível dar a devida primazia aos problemas que mais podiam interessar a esta última, que são em grande parte aqueles que têm maior interesse nacional.

Além de pequenas notas a propósito dessas espécies ainda não estudadas monograficamente ainda foi iniciado o estudo da *Rhizoperta dominica*, mas infelizmente não foi possível passar da introdução.

Das outras espécies de insectos e ácaros que fazem parte da lista da entomofauna do trigo e milho armazenados, considerando sempre em particular o caso português em relação ao território metropolitano continental, ou seja no fim o caso da Federação, as principais já estão estudadas, no entanto ainda faltam algumas, cuja importância relativamente secundária, não justifica, uma grande urgência no seu estudo.

E se no campo da Entomologia pròpriamente dita há assim um tão vasto trabalho de investigação a realizar, o que dizer da parte microclimática e fitoterapêutica; em relação à penúltima as lacunas são enormes, na medida em que muito pouco se sabe das características do microclima das diversas modalidades de instalação de armazenamento da Federação, nomeadamente das suas variações naturais e anormais, e em especial, em relação a estas últimas, as que estão ligadas com focos de infestação, uma vez que as observações a fazer não dizem só respeito às instalações mas também à massa do cereal nelas armazenado.

Quanto à fitoterapêutica, ou seja às diversas modalidades de combate a escolher entre as postas à disposição dos Técnicos responsáveis pela conservação dos cereais, estão feitos diversos estudos fitofarmacológicos, quanto à eficácia de certos produtos, sua degradação e toxicologia, contudo nem a lista de produtos estudados é suficiente nem a maioria dos trabalhos feitos passou de uma introdução às investigações indispensáveis a realizar para poder ser atingido aquele limite de conhecimentos necessários que permita passar à realização prática de tratamentos com a economia e eficiência indispensáveis.

De resto a evolução constante neste campo, conforme já foi referido, obriga a uma actividade permanente de experimentação, de molde a permitir uma justa apreciação daqueles produtos que no caso português possam vir a ser utilizados, sem o que se corre o risco de conclusões precipitadas quer no sentido favorável quer no oposto.

Entre as possíveis soluções dos problemas da conservação dos cereais de que ultimamente mais se tem falado estão o emprego das radiações e do ar frio, e a armazenagem hermética.

Em relação ao primeiro caso já foi feita a certa altura uma apreciação sobre os conhecimentos existentes (Sousa Lobo — 1966), a qual permitiu chegar à conclusão que o processo ainda não oferecia vantagens suficientes para poder ser adoptado de uma forma generalizada, conclusão ainda nesta data perfeitamente actualizada.

Perante esta conclusão e ainda as dificuldades de ordem económica e técnica para desenvolver os estudos que lhe dizem respeito, entendeu-se pôr o assunto para já em segundo plano, ainda que não deixando de lhe dar a atenção merecida, nomeadamente pela apreciação de todos os trabalhos, dizendo-lhe respeito, que vão sendo publicados no Mundo, e talvez mais tarde chegue a altura de se justificar alterar a posição assim tomada dando-lhe a primazia que as circunstâncias então justifiquem.

Da consulta da bibliografia mais recente, considerando entre esta as comunicações apresentadas nas duas reuniões internacionais realizadas em Portugal ultimamente por iniciativa da OEPP (*Organisation Européenne et Méditerranéenne pour la Protection des Plantes*) especialmente dedicada a primeira (Lisboa, Novembro de 1967) à Defesa Fitossanitária dos Produtos Armazenados em geral e dos Produtos de Origem mediterrânica a segunda (Lisboa, Março de 1969), concluiu-se que é o emprego do ar frio a solução actualmente a ser estudada com maior entusiasmo, dadas as boas perspectivas correspondentes.

Ainda que a solução química continue a despertar grande interesse, e seja a seu propósito muito mais vasta a bibliografia, a verdade é que essa outra modalidade oferece vantagens perfeitamente justificativas das esperanças nelas depositadas pelos seus mais entusiásticos adeptos.

Quanto ao armazenamento hermético, ainda que também seja relativamente abundante a bibliografia própria e alguns o considerem uma solução com grande e manifesto interesse, parece de utilização mais restrita e, em princípio, com menor interesse no caso português nas circunstâncias actuais; uma revisão cuidada e tão completa quanto possível dessa bibliografia está naturalmente indicada para ser possível chegar a uma conclusão melhor fundamentada sobre o seu interesse nesse caso, e assim dos estudos a iniciar e que valha a pena vir a fazer em relação a ele.

Desta maneira resumem-se a duas modalidades distintas os estudos que se julga indispensável vir a fazer para prestar à actividade da Federação Nacional dos Produtores de Trigo o apoio necessário no campo da Defesa Fitossanitária dos Produtos Armazenados:

- 1 — Estudos monográficos das principais pragas do trigo e milho armazenados que até à data ainda não foram considerados em relação a Portugal.
- 2 — Estudos sobre as várias modalidades de medidas profilácticas ou curativas, nomeadamente quanto às vantagens do emprego do ar frio e quanto aos cuidados a ter no emprego dos diferentes produtos insecticidas, nomeadamente daqueles que oferecem maior risco para a saúde humana ou cujos conhecimentos a propósito, de natureza bibliográfica, não cheguem para ser tomada uma qualquer resolução a seu propósito no caso português.

A realização de tais estudos pressupõe contudo uma actualização dos conhecimentos sobre as condições, sob o ponto de vista fitossanitário, da armazenagem e conservação dos cereais nas diversas instalações da Federação, tendo em consideração não só as condições presentes como as perspectivas futuras, as variações que venha a ter a orientação seguida na escolha de critério a que essa armazenagem deverá obedecer, nomeadamente quanto ao tipo de instalação e sua localização; é o caso da redução do armazenamento em celeiros e a ampliação da rede de silos, critério apresentado como sendo aquele que iria ser seguido num futuro próximo, e ao qual já se subordinou o trabalho de colaboração realizado, de acordo com as alterações por essa razão introduzidas no plano inicialmente proposto e oportunamente referidas.

Da mesma maneira importa conhecer em pormenor as condições fitossanitárias em que chegam a Portugal, nomeadamente ao porto de Lisboa, os cereais importados, quer vindos do Ultramar quer do estrangeiro.

Entre outras razões justificam a atenção que deve ser dedicada a tal problema o perigo que lhe corresponde da introdução involuntária de uma qualquer praga ainda não existente no território e a cuja presença possam vir a corresponder novos, graves e complexos problemas, introdução que a pouco e pouco vai sendo conseguida por algumas espécies ainda nesta altura na fase de expansão da área geográfica própria, expansão por sua vez intimamente ligada à intervenção artificial do Homem e não a razões naturais de ordem zoológica.

Quanto foi apresentado até aqui não constitui mais do que uma conclusão, ou conjunto de conclusões resultantes de uma análise imparcial dos factos, tanto daqueles com que já foi tomado contacto no caso português, como daqueles cuja bibliografia justifica um maior interesse em relação a esse caso particular.

Não valerá a pena ir mais além no sentido de reforçar o interesse assim revelado pela colaboração entre o núcleo de investigação sobre a Defesa Fitossanitária dos Produtos Armazenados e a Federação Nacional dos Produtores de Trigo, e de demonstrar a sua indispensabilidade; os factos são suficientemente evidentes para dispensarem argumentos.

A oportunidade é a melhor já em relação aos recursos que o Laboratório da Defesa Fitossanitária pode oferecer, já em relação às ligações existentes entre este último e os outros organismos de

investigação que se dedicam no Mundo, nomeadamente na Europa, aos estudos dos problemas da conservação dos cereais.

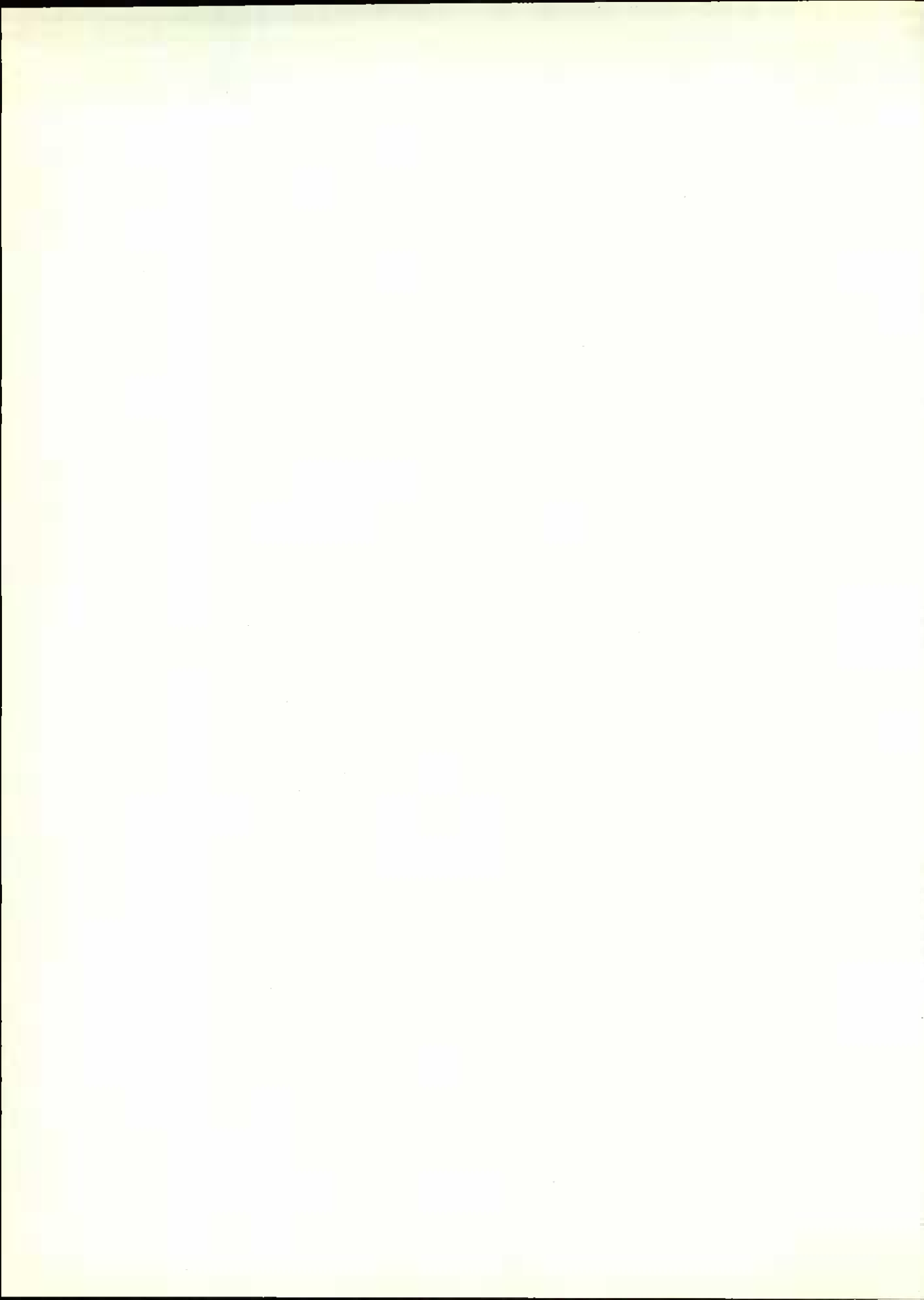
É certo que esses recursos se resumem quase só a instalação e material, uma vez que quanto a pessoal, nas circunstâncias actuais, é difícil exigir-lhe mais trabalho sem a compensação material devida, pelo que sendo possível com essa colaboração oferecer tal compensação também nesse sentido os recursos do Laboratório são até certo ponto suficientes.

E quanto às relações e responsabilidades internacionais elas facilitam necessariamente a tarefa na medida em que lhes corresponde um desejo e necessidade mútuos de uma colaboração cada vez mais íntima entre Portugal e os outros países da Europa, ou ainda das Américas e de África.

Pode-se mesmo afirmar que o País se encontra nesta altura numa situação privilegiada, dado que se adiantou a muitos outros no sentido de iniciar os estudos sobre os problemas fitossanitários do armazenamento e de criar as condições materiais, nomeadamente quanto a instalações laboratoriais, indispensáveis.

Mas tal situação corre o risco de se perder, se dentro de um curto espaço de tempo não forem resolvidos alguns problemas que até agora não têm permitido tirar o melhor e maior partido dessas condições pela Federação, razão fundamental para nesse sentido, como em todos os outros sentidos já referidos, se pugnar pela sua continuidade.

Os benefícios mútuos são inconstestáveis e as vantagens para o País, quer de ordem nacional quer internacional, são evidentes.



RESUMO

No presente trabalho é feito um estudo fitossanitário sobre as condições de armazenamento de cereais nos silos da V Zona da Federação Nacional dos Produtores de Trigo, situados em Caldas da Rainha, Vila Franca de Xira e no porto de Lisboa, tendo em vista a profilaxia das pragas com maior importância económica, naquela zona, em continuidade da colaboração anterior entre as duas entidades, F. N. P. T. e L. D. F. P. A. (Laboratório de Defesa Fitossanitária dos Produtos Armazenados), cujos resultados até à data se apreciam.

O esquema de trabalho agora apresentado consta em primeiro lugar de uma análise sucinta sobre alguns métodos laboratoriais existentes com possibilidade de aplicação ao estudo presente abordando-se depois o problema fitossanitário, em relação a cada silo, nomeadamente quanto ao teor de humidade do produto e à infestação por insectos e ácaros, procurando-se, através de uma amostragem sistemática casualizada, abranger o cereal desde a recepção à saída do silo.

Para determinação do teor de humidade do cereal foram ensaiados um método eléctrico, que utiliza o medidor eléctrico «Gann» e um outro também expedito mas que utiliza o poder calorífico dos raios infra-vermelhos, para secagem do cereal.

Qualquer dos métodos foi comparado com o método básico de referência, que consiste na secagem em estufa a 130 °C durante uma hora, a fim de serem estabelecidas as respectivas relações.

Estes ensaios são realizados para trigo mole e trigo rijo com qualquer dos métodos e para o milho apenas com o método de infra-vermelhos.

A análise entomológica do trigo e do milho assentou essencialmente em dois tipos de determinações: *infestação externa* do grão, por parte de insectos e ácaros, apenas para as formas adultas, e *cons-*

purcação, definida esta pela presença, mais ou menos acentuada, de um ou mais insectos mortos, excrementos, ou quaisquer fragmentos de pragas no seio do produto.

O método utilizado nesta determinação foi o da crivagem manual ou mecânica das amostras, em crivo de malha 10, com separação dos indivíduos presentes de dimensões maiores ou menores que a malha utilizada.

Os resultados foram expressos em percentagem, quer para a infestação quer para a conspurcação, em função do número total de amostras colhidas e de acordo com o delineamento estatístico estabelecido para cada caso.

A apreciação do estado fitossanitário do trigo mole e rijo é feita separadamente, em relação ao silo de Caldas da Rainha e Vila Franca de Xira e depois em conjunto. A partir desta última puderam os autores constatar, entre outros factos, que:

1) O teor de humidade do trigo mole e do trigo rijo armazenado no silo de Vila Franca foi sempre inferior ao do mesmo produto no silo de Caldas da Rainha.

2) As diferenças verificadas em relação ao teor de humidade do trigo influenciaram directamente, a infestação do produto, por parte dos ácaros.

3) Para o trigo mole observou-se uma infestação elevada da ordem dos 80,7 % nas entregas, efectuadas no silo de Caldas da Rainha na campanha de 1969-1970, contra 0 % no silo de Vila Franca de Xira no mesmo período. Em relação ao trigo rijo os valores correspondentes foram de 91,9 % e 4,1 %, respectivamente.

4) Nas infestações, por parte de insectos, os valores mais elevados foram verificados no silo de Vila Franca de Xira, da ordem de 16,0 % e 17,2 % relativamente a trigo mole e rijo, em contraste com os observados no silo de Caldas da Rainha, respectivamente, da ordem de 2,6 % e 1,0 % para aquelas duas qualidades de trigo. Os valores referidos dizem respeito à campanha de 1969-1970.

5) Os valores da conspurcação em relação ao trigo armazenado no silo de Vila Franca de Xira, respectivamente, 20,0 % e 51,3 % para trigo mole e trigo rijo são bem expressivos do pior estado de higiene fitossanitária do produto naquele silo comparativamente com os observados em Caldas da Rainha, da ordem dos 5,6 % e 8,1 % para as mesmas qualidades de trigo.

6) Durante o recebimento de trigo mole ocorrido na campanha de 1970-1971 no silo de Caldas da Rainha, foi observada uma diminuição nítida da infestação por ácaros e insectos entre a descarga do cereal nos tegões e a entrada nas células. Os valores correspondentes foram, respectivamente, 77,8 % (ácaros) e 13,9 % (insectos) e 26,8 % (ácaros) e 9,8 % (insectos) para os tegões e para as células.

Idêntico estudo é feito para o milho importado, através do silo portuário de Lisboa, tendo os autores também, no final, realizado uma apreciação de conjunto na qual se constata:

1) Em primeiro lugar a presença de duas espécies novas para a entomofauna dos cereais armazenados, em Portugal, a espécie *Pharaxonata kirschi*, identificada em milho proveniente do Brasil, França e Roménia e a espécie *Cathartus quadricollis*, em milho do Brasil.

2) Em segundo lugar, a apreciação dos elementos apresentados permite constatar a ausência completa de ácaros em todos os carregamentos de milho inspeccionados. Recordar-se que ao analisar o teor de humidade do produto, e perante os valores encontrados, admitiu-se que não ofereciam o mesmo perigo para o armazenamento subsequente do produto.

3) No que diz respeito aos insectos e às consequentes infestações provocadas por estes a observação conjunta dos elementos apresentados permite verificar, que o milho amarelo importado em maior quantidade da América foi, dum modo geral, o que se apresentou com maiores infestações, seguindo-se-lhe o importado da Europa e por último o do Ultramar Português. Por outro lado, e abstraindo o único carregamento proveniente da Argentina, o milho originário do Brasil chegou em pior estado fitossanitário que o dos E.U.A, quer quanto a infestação quer quanto a conspurcação.

Finalmente para a outra qualidade de milho, milho branco, totalmente importado de Angola e Moçambique foi ainda em relação ao desta última origem que se constatou maior infestação e conspurcação.

Finalmente, depois de apresentada uma lista de insectos identificados em trigo e milho, são apresentadas algumas recomendações que englobam fundamentalmente estudos que os autores consideram do maior interesse vir a realizar no futuro.

RESUMÉ

Le présent travail est consacré à une étude phytosanitaire sur les conditions d'entreposage de céréales dans les silos de la Vème Zone de la Federação Nacional dos Produtores de Trigo (F.N.P.T.), situés à Caldas da Rainha, Vila Franca de Xira et dans le port de Lisbonne, étude qui a pour but la prophylaxie des fléaux présentant le plus d'importance du point de vue économique, dans cette zone, et en continuation de la collaboration précédente entre deux organismes, la F.N.P.T. et le L.D.F.P.A. (Laboratório da Defesa Fitossanitária dos Produtos Armazenados), dont les résultats sont appréciés à ce jour.

Le schéma de travail présenté comprend en premier lieu une analyse succincte de quelques méthodes de laboratoire existantes, pouvant être appliquées à la présente étude; le problème phytosanitaire est abordé ensuite, silo par silo, notamment en ce qui concerne la teneur en eau du produit, et son infestation par des insectes et des acariens, et l'on a cherché par un échantillonnage systématique au hasard, à ce que l'étude porte sur les céréales, depuis leur réception jusqu'à leur sortie du silo.

Pour la détermination de la teneur en eau des céréales, on a essayé une méthode électrique qui utilise l'appareil de mesure électrique «Gann» et une autre méthode, également rapide, mais qui emploie le pouvoir calorifique des rayons infra-rouges, pour le séchage des céréales.

Ces deux méthodes ont été comparées avec la méthode de référence de base qui consiste à sécher en étuve à 130°C le produit pendant une heure, afin d'établir les rapports respectifs.

Les essais sont réalisés pour le blé tendre et le blé dur avec l'une quelconque de ces méthodes et pour le maïs uniquement par la méthode des infra-rouges.

L'analyse entomologique du blé et du maïs a visé essentiellement: infestation externe du grain, par des insectes et acariens, uniquement pour les formes adultes et la présence, plus ou moins accentuée, d'un ou de plusieurs insectes morts, d'excréments ou de tout autre fragment de fléaux dans le produit.

La méthode utilisée pour cette détermination a été le criblage manuel ou mécanique des échantillons, à l'aide de crible à maille 10, permettant de séparer les impuretés présentes ayant une dimension supérieure ou inférieure à la maille utilisée.

Les résultats ont été exprimés en pourcentages, tant pour l'infestation que pour les souillures, en fonction du nombre total d'échantillons recueillis et d'accord avec les normes statistiques établies pour chaque cas.

L'appréciation de l'état phytosanitaire du blé tendre et du blé dur est faite séparément, en ce qui concerne le silo de Caldas da Rainha et celui de Vila Franca de Xira, et ensuite globalement. À partir de cette dernière appréciation, les auteurs ont pu constater entre autres que :

1) La teneur en eau du blé tendre et du blé dur entreposé dans le silo de Vila Franca de Xira a toujours été inférieure à celle du même produit dans le silo de Caldas da Rainha.

2) Les différences constatées en ce qui concerne la teneur en eau du produit ont directement influencé l'infestation du produit par les acariens.

3) Pour le blé tendre, on a observé une infestation élevée, de l'ordre de 80,7 %, dans les livraisons effectuées à partir du silo de Caldas da Rainha, au cours de la campagne 1969-1970, contre 0 % pour le silo de Vila Franca de Xira, au cours de la même période.

En ce qui concerne le blé dur, les valeurs correspondantes ont été respectivement de 91,9 % et 4,1 %.

4) Dans les infestations par insectes, les valeurs les plus élevées ont été constatées dans le silo de Vila Franca de Xira, de l'ordre 16,0 % pour le blé tendre et 17,2 % pour le blé dur, contre 2,6 % et 1,0 % pour ces deux sortes de blé, relevés dans le silo de Caldas da Rainha. Les valeurs ci-dessus concernent la campagne 1969-1970.

5) Les valeurs des souillures pour le blé emmagasiné dans le silo de Vila Franca de Xira, soit de 20,0 % et 51,3 % pour le blé tendre et le blé dur, sont bien représentatives du pire état d'hygiène phytosanitaire du produit dans ce silo, par comparaison avec les chiffres relevés à Caldas da Rainha, de l'ordre de 5,6 % et 8,1 % pour les mêmes sortes de blé.

6) Au cours de la réception du blé tendre qui a eu lieu pendant la campagne 1970-1971, dans le silo de Caldas da Rainha, on a observé une nette diminution de l'infestation par des acariens et insectes entre le déchargement des céréales dans les trémies et l'entrés dans les cellules. Les valeurs correspondantes ont été respectivement de 77,8 % (acariens) et 19,3 % (insectes) et 26,8 % (acariens) et 9,8 % (insectes) pour les trémies et pour les cellules.

Une étude identique est faite pour le maïs importé, entreposé dans le silo portuaire de Lisbonne, à la fin de laquelle les auteurs présentent une appréciation d'ensemble d'où il ressort:

1) En premier lieu, la présence de deux nouvelles espèces dans l'entomofaune des céréales entreposées au Portugal, l'espèce *Pharaxonata Kirschi*, identifiée dans du maïs provenant du Brésil, de France et de Roumanie, et l'espèce *Catharus quadricollis*, dans du maïs provenant du Brésil.

2) En second lieu, l'appréciation des éléments présentés permet de constater l'absence complète d'acariens dans tous les chargements de maïs inspectés. Rappelons que, lors de l'analyse de la teneur en eau du produit, et devant les valeurs trouvées, il avait été admis qu'elles ne présentaient pas le même danger pour l'entreposage subséquent du produit.

3) En ce qui concerne les insectes et les infestations provoqués par ceux-ci, l'observation globale des éléments présentés permet de vérifier que le maïs jaune importé en plus grande quantité d'Amérique est celui qui a présenté d'une manière générale les infestations les plus importantes, venant ensuite le maïs importé d'Europe et, enfin, celui provenant de l'Outre-Mer portugais. D'autre part, et mis à part l'unique chargement provenant d'Argentine, le maïs originaire du Brésil est arrivé en pire état phytosanitaire que celui des USA, tant au point de vue infestation qu'au point de vue souillures.

Pour l'autre type de maïs blanc, importé en totalité d'Angola et du Mozambique, c'est dans le produit provenant de ce dernier pays que l'on a constaté le plus d'infestation et de souillures.

Enfin, après une liste des insectes identifiés dans le blé et le maïs, on trouve quelques recommandations qui concernent essentiellement des études que les auteurs considèrent du plus vif intérêt de réaliser dans l'avenir.

SYNOPSIS

This essay concerns a phytosanitary study of the conditions of storage of grain in the silos of the Federação Nacional dos Produtores de Trigo (F.N.P.T.) V area, standing at Caldas da Rainha, Vila Franca de Xira and the Port of Lisbon, having in mind the prophylaxy of pests with major economical stress, in that area, in the sequence of former cooperation between both entities F.N.P.T. and L.D.F.P.A.

(Laboratório da Defesa Fitossanitária dos Produtos Armazenados), which effects up to the present are reported.

The scheme of study now presented first of all consists of an accurate survey of some laboratory methods which can possibly be applied in the present research and further on we shall test the phytosanitary field concerning each silo, namely as to the moisture content of the product and its infestation by insects and mites, trying to test the grain from the admittance to the exit of the silo.

In order to determine the moisture content of the grain an electrical method was tried, by using the Gann electrical meter and another quick method, by using the heat power of the infra-red rays for drying the grain.

Any of the methods was compared to the reference basic method, which consists of drying in an oven at 130 °C for an hour, in order to determine the respective relations.

These tests were made with both soft and hard wheat by using any of the referred methods and with corn only by using the infra-red method.

The entomological study of wheat and corn was mainly based upon the determination of the *external infestation* of the grain by insects and mites, only concerning the adult forms, and the one or more dead insects, excrements or any pest fragment inside the product.

The method used in this determination was manual or mechanical screening of the samples in a screen with a mesh size 10, separating the species of larger or smaller size than the used net.

The issues were reported in percentages, either for the infestation or for the conspurcation, according to the whole amount of gathered samples and the statistic outlining determined for each case.

The survey of the phytosanitary state of soft and hard wheat is made separately, concerning the Caldas da Rainha and Vila Franca de Xira's silos and then altogether.

Out of the latter the authors could notice, among other facts that:

- 1) The moisture content of both soft and hard wheat stored in the Vila Franca de Xira's silo was always lower to the one of the same product at the Caldas da Rainha's silo.

- 2) The differences noticed as to the moisture content of the wheat actuated directly on the infestation of the product by mites.

3) Concerning the soft wheat a high infestation up to 80,7 % was noticed in the deliveries, made at Caldas da Rainha in the 1969-1970 campaign compared to 0 % in the Vila Franca de Xira's silo at the same time.

As to the hard wheat the corresponding values were of 91,9 % and 4,1 % respectively.

4) In the infestations through insects the highest values occurred at the Vila Franca de Xira's silo, up to 16 % and 17,2 % concerning both soft and hard wheat, in contrast to those noticed at the Caldas da Rainha's silo, respectively up to 2,6 % and the 1 % for two qualities of wheat.

The referred values concerned the 1969-1970 campaign.

5) The conspurcation values concerning the wheat stored in the Vila Franca de Xira's silo, respectively 20 % and 51,3 % for soft and hard wheat show a remarkable phytosanitary state and contents of the hygiene of the product in that silo compared to those noticed at Caldas da Rainha, up to 5,6 % and 8,1 % for the same qualities of wheat.

6) During the admittance of soft wheat occurred in the 1970-1971 campaign at Caldas da Rainha, a well-marked decrease of the infestation by mites and insects was noticed between the unloading of the grain in the grain hoppers and the admittance in the cells. The corresponding values were respectively 77,8 % (mites) and 13,9 % (insects) and 26,8 % (mites) and 9,8 % (insects) for the grain hoppers and the cells.

A similar study was made with the imported corn, through the silo of the port of Lisbon, and at the end of it the authors have made a report on the whole, which says:

1) At first the appearance of two new species concerning the entomofauna of the stored grain in Portugal, the species *Pharaxonata Kirschi* found in the corn from Brazil, France and Rumania and the species *Cathartus quadricollis*, in the corn from Brazil.

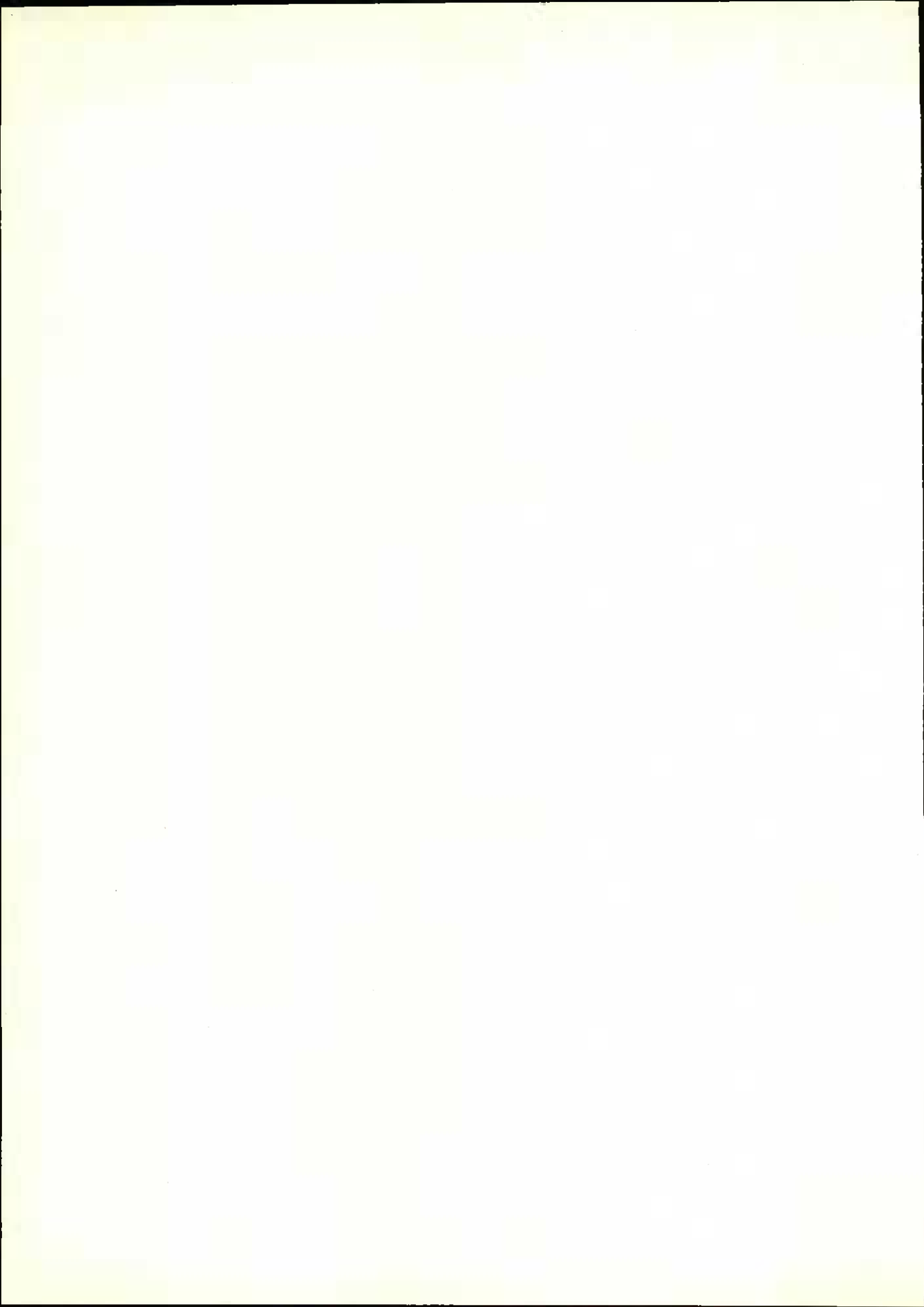
2) Secondly a survey of the presented elements makes us come to the conclusion that there are no more mites in all the shipments of corn checked. We must remind you that while testing the moisture content of the product and before the values we found they were supposed not to be risking the same danger for the further storage of the product.

3) As far as insects and further infestations by these are concerned the study of the presented elements as a whole makes us notice that the yellow corn mainly imported from America was generally what showed larger infestations followed by the one imported from Europe and at last from Portuguese Overseas.

On the other hand, and leaving out the only shipment from Argentina, the corn from Brazil the U.S.A., either as to the infestation, or as to the conspurcation.

Finally for the other quality of corn, white corn, totally imported from Angola and Moçambique, it was still concerning the latter that a larger infestation and conspurcation was noticed.

Finally, after presenting a list of insects found in wheat and corn, some remarks basically concerning studies which the authors consider of great interest to achieve in a near-future are made.



BIBLIOGRAFIA

AMARO, J. P.

- 1951 — *A conservação do trigo. Subsídios para a determinação dos prejuízos causados pelas pragas.* Relatório final do curso de Engenheiro Agrônomo. Lisboa. (Ciclostilado).

BAETA NEVES, C. M.

- 1959 — A origem da entomofauna dos cereais armazenados. *Garcia de Orta* 7 (2):259-278.

BAETA NEVES, C. M.

- 1968 — *O inquérito às condições fitossanitárias do armazenamento em Portugal e algumas das suas conclusões em relação aos cereais panificáveis e às farinhas.* «II Colóquio dos Cereais, Farinhas e Pão». Grémio dos Industriais de Panificação de Lisboa.

BAETA NEVES, C. M., MOREIRA, M. I. S. E GOUVEIA, A. J. S.

- 1964 — Condições fitossanitárias de alguns produtos alimentares de primeira necessidade. *An. Inst. Sup. Agron.* 26:1-143.

BRANDÃO DA GRAÇA, G. J.

- 1965 — *Contribuição para o estudo dos meios de luta contra as pragas do trigo armazenado no Concelho de Ferreira do Alentejo.* Relatório final do curso de Engenheiro Agrônomo. Lisboa. (Ciclostilado).

COSTA, A. G., MOREIRA, M. I. E CARVALHO, A. S.

- 1958 — *Condições fitossanitárias de alguns celeiros da F. N. P. T.* L. D. F. P. A. Lisboa. (Dactilografado).

DAVEY, P. M. AND ELCOATE, S.

- 1965 — Moisture content/relative humidity equilibria of tropical stored produce (Part I. cereals). *Tropical Stored Products Information.* Number II, pg. 439.

DIRECCION GENERAL DE COORDINACION CREDITO Y CAPACITACION AGRARIA

- 1957 — *Análisis de cereales y derivados.* Ministerio de Agricultura. Madrid.

GUIMARÃES, J. M.

- 1961 — Ocorrência de *Zygia oblonga* F. (Coleoptera Melyridae) em celeiros de Portugal. *Rev. agron.* 44 (1):66-72.

HLYNKA, I., ED.

- 1964 — *Wheat — chemistry and technology*. American Association of Cereal Chemists, Inc. St. Paul, Minn.

LABORATÓRIO DA DEFESA FITOSSANITÁRIA DOS PRODUTOS ARMAZENADOS

- 1965 — *Inquérito geral no País quanto aos meios de luta empregados para combater as pragas dos produtos armazenados*. L. D. F. P. A. Lisboa. (Ciclostilado).

LEFKOVITCH, L. P. E PIXTON, S. W.

- 1967 — Calibrating moisture meters. *J. stored Prod. Res.* 3:81-89.

LOBO, M. J. SOUSA

- 1966 — Panorama actual do problema do combate aos insectos dos produtos armazenados por irradiação. *Agricultura.* 31:24-27.

MENDES, J.

- 1940 — *Subsídios para o estudo do problema da conservação do trigo em Portugal. I Parte, Minho, Douro e Trás-os-Montes*. Relatório final de curso de Engenheiro Agrónomo. Lisboa. (Ciclostilado).

SILVA E SOUSA, M. E. E FERREIRA, F. A.

- 1966 — *Relatório de inquérito realizado a celeiros da Federação Nacional dos Produtores de Trigo*. L. D. F. P. A. Lisboa. (Ciclostilado).

SOLOMON, M. E.

- 1951 — Control of humidity with potassium hydroxide, sulphuric acid, or other solutions. *Bull. entomol. Res.* 42 (3):543-554.