

CARLOS AUGUSTO ARANTES

**CONTAMINAÇÃO DE CARGA PORTUÁRIA - PRAGAS
QUARENTENÁRIAS**

Trabalho Ambiental

Goiânia/GO
2021

CONTAMINAÇÃO DE CARGA PORTUÁRIA - PRAGAS QUARENTENÁRIAS

RESUMO

Diariamente os mares são atravessados por navios transportando as mais diversas cargas tais como máquinas e equipamentos, veículos, minérios, objetos diversos e grãos. Para cada tipo de produto existe um tipo de fiscalização e controle. No caso de grãos, existe um rígido controle sobre possíveis doenças e pragas quarentenárias, onde a fiscalização ocorre ainda na embarcação, antes da descarga e, sendo encontradas pragas e doenças, os porões de armazenamento são fumigados com produtos específicos e o navio colocado em “quarentena” na baía até o total efeito do produto. Após o prazo de efeito do produto considerado, é realizada nova vistoria pelos órgãos sanitários fiscalizadores e, sendo considerada livre de pragas ou doenças, a carga é finalmente liberada para descarga. A liberação dos navios sem essa rigorosa fiscalização pode contribuir para disseminação de pragas / doenças no meio ambiente gerando danos ambientais e econômicos de elevada monta.

Palavras-chave: *Grãos; Porto; Navio; Contaminação; Ambiental.*

**XXI COBREAP - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE
AVALIAÇÕES E PERÍCIAS – GOIÂNIA/GO - 2021**

Sumário	
1. Introdução	3
2. Objetivo	3
3. Definições	3
4. Da cronologia e ocorrências	4
5. Tipos de pragas que ocorrem no trigo	4
6. Considerações sobre o produto utilizado	6
7. Recomendações técnicas e controle	6
7.1. Recomendação dos fabricantes – brasileiros	8
7.2. Recomendação dos fabricantes - argentinos.....	9
8. Questão ambiental	10
9. Da vistoria e estudos periciais	13
9.1. Da vistoria.....	13
9.2. Dos estudos periciais.....	15
9.2.1. Da fumigação realizada na Argentina.....	15
9.2.2. Da fumigação realizada no Brasil	15
9.3. Estudos climáticos	16
9.4. Constatações durante a vistoria	17
9.5. Falhas no processo de controle e prevenção	18
10. Conclusões	18
11. Referências / fontes de pesquisa.....	19

**XXI COBREAP - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE
AVALIAÇÕES E PERÍCIAS – GOIÂNIA/GO - 2021**

1. INTRODUÇÃO

Trata-se de uma perícia para seguro onde foi realizada vistoria de uma embarcação oriunda do Porto de San Lorenzo / Argentina, com destino ao Porto de Santos / SP, carregada com 27.570 (vinte e sete mil, quinhentas e setenta) toneladas de trigo (*Triticum aestivum*), safra: 2020/2021, Tipo 2 ou melhor, à granel para industrialização. Foram garantidos os seguintes índices: proteína (mínimo) 11,50% (DMB) e umidade máxima: 13,5% e carga isenta de pragas.

Chegando ao Porto de Santos a carga foi condenada para importação pela presença de insetos.

O valor da carga, para fins de importação, impostos e seguros foi informada como sendo de US\$ 8.691.000,00 (oito milhões, seiscentos e noventa e um mil dólares americanos), pagos previamente via JP Morgan Chase Bank (New York), produto adquirido por uma empresa suíça, com filiais no Brasil.

2. OBJETIVO

Por conta da condenação da carga, essa perícia teve como objetivo investigar a causa de possíveis vícios no processo de controle e tratamento fitossanitário que poderiam vir a resultar danos ambientais pela presença de pragas quarentenárias.

Todos documentos de importação exigidos e necessários estavam presentes e fizeram parte do estudo técnico.

3. DEFINIÇÕES

Conforme incisos destacados da Instrução Normativa Conjunta IBAMA/ANVISA/SDA nº 2 de 14/12/2015:

Art. 2ª

*V - **Fumigação**: tratamento com um agente químico, em estado gasoso, que atinge a totalidade de um produto básico;*

*XI - **Praga**: qualquer espécie, raça ou biótipo de planta, animal ou agente patogênico, nocivos a plantas ou produtos vegetais;*

*XII - **Praga quarentenária**: praga de importância econômica potencial para a área em perigo, onde ainda não está presente, ou, quando presente, não se encontre amplamente distribuída e está sob controle oficial;*

*XIII - **Praga não quarentenária regulamentada**: praga não quarentenária cuja presença em plantas para plantio afeta o uso proposto dessas plantas, com um impacto econômico inaceitável e que esteja regulamentada dentro do território da parte contratante importadora;*

*XVIII - **Tratamento fitossanitário com fins quarentenários**: tratamento a ser realizado antes do embarque, em atendimento a requisitos fitossanitários do país importador, ou como parte dos procedimentos quarentenários, em decorrência de interceptação de pragas quarentenárias, de pragas não quarentenárias regulamentadas ou de sinais de infestação ativa de pragas, ainda que não identificadas.*

*XIV - **Requisitos fitossanitários de importação**: medidas fitossanitárias específicas estabelecidas por um país importador referentes a plantas, produtos vegetais e outros artigos movimentados para aquele país;*

*XVII - **Tratamento**: procedimento oficial para matar, inativar ou remover pragas, ou para tornar as pragas inférteis, ou para eliminar a capacidade de germinação, crescimento ou futura reprodução de plantas ou produtos vegetais; e*

*XVIII - **Tratamento fitossanitário com fins quarentenários**: tratamento a ser realizado antes do embarque, em atendimento a requisitos fitossanitários do país importador, ou como parte dos procedimentos quarentenários, em decorrência de interceptação de pragas quarentenárias, de pragas não quarentenárias regulamentadas ou de sinais de infestação ativa de pragas, ainda que não identificadas.*

4. DA CRONOLOGIA E OCORRÊNCIAS

A carga de trigo (*Triticum aestivum*) foi embarcada no dia 09 de julho de 2021 no Porto de San Lorenzo / Argentina, havendo sofrido fiscalização sanitária na origem onde o técnico responsável da empresa encarregada do tratamento fitossanitário com fins quarentenários da carga determinou o uso de Fosfeto de Alumínio (*Aluminiun phosphide*) na fumigação em concentração de 3 (três) gramas do princípio ativo por tonelada cúbica de produto. Recomendou ainda o tempo de exposição ao produto como sendo de 72 (setenta e duas) horas. Foi emitido um Certificado de Fumigação que é documento exigido para exportação / importação de grãos.

O órgão sanitário Argentino (SENASA¹) emitiu um Certificado Fitossanitário atestando ausência de pragas quarentenárias, cumprindo pois, com as exigências legais daquele país.

Após o processo de fumigação, a embarcação seguiu viagem, vindo a aportar em Santos / SP, no dia 19 de julho do corrente. No mesmo dia, sofreu a fiscalização sanitária pelas autoridades brasileiras através de um Auditor Fiscal Federal Agropecuário (AFFA) onde foi identificada a presença de insetos no trigo, condenando a carga. As autoridades brasileiras não identificaram, de forma taxonômica, que tipo de insetos, mas tão somente, de forma visual, afirmaram a sua presença.

Como foi identificada a presença de pragas, conforme informado acima, como recomendado, a carga em sua totalidade sofreu nova fumigação, com o mesmo princípio ativo utilizado no porto de origem, agora por uma empresa brasileira, sendo aplicado 2 (duas) gramas do equivalente em fosfina por metro cúbico de carga, com tempo de exposição de 240 (duzentas e quarenta) horas. Essa aplicação foi realizada, como dito, no dia 19 de julho de 2021, às 19:30h. Foi ainda informado pela empresa fumigadora que a temperatura naquele momento estaria em 25,1° C.

Passado o tempo de exposição estabelecido, a embarcação reatracou, os porões foram previamente ventilados e novamente vistoriados, agora por nossa equipe além das autoridades brasileiras e equipes: da seguradora do navio, dos compradores e da empresa fumigadora brasileira. Nesse momento foram coletadas amostras para prova e contra prova.

Após essa 2ª vistoria a carga, sem nenhum tipo de exame que não seja o visual, foi liberada pelas autoridades brasileiras atestada sua sanidade e descarregada.

5. TIPOS DE PRAGAS QUE OCORREM NO TRIGO

O trigo, à espelha de todos os outros grãos para consumo humano estão sujeitos ao ataque de diversos insetos, que tendem a prejudicar o produto em suas distintas fases e distintas formas. Para este estudo o que mais importa são as pragas que assolam o produto quando de seu armazenamento e transporte.

Tais pragas podem ser primárias (danificam os grãos íntegros ou sadios), primárias internas (perfuram o grão, se alimentando de seu conteúdo se desenvolvendo e completando seu ciclo dentro deste grão) e primárias externas (estas se alimentam da parte externa do grão) ou ainda, secundárias (oportunistas, se beneficiam de grãos danificados para se alimentar). Dentre estas podemos elencar:

- ***Rhizopertha dominica*** (nome popular: gorgulho dos cereais ou besouro de farinhas e cereais): praga primária interna, é considerada a principal praga de armazenamento na cultura do trigo, podendo atacar outros cereais tais como arroz, aveia, triticale, etc. O resultado de sua infestação afeta peso e qualidade do

¹ Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. Argentina. Ago.2021

**XXI COBREAP - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE
AVALIAÇÕES E PERÍCIAS – GOIÂNIA/GO - 2021**

produto final.

- ***Sitophilus oryzae*** e ***S. zeamais*** (nome popular: gorgulhos do arroz e milho): praga primária interna, embora seu nome direcione a arroz e milho, ataca outros cereais como trigo, cevada e triticale. Podem infestar tanto os grãos no campo quanto armazenado. O resultado de sua infestação afeta peso e qualidade do produto final.
- ***Sitophilus granarius*** (Linnaeus, 1758) (nome popular: caruncho ou gorgulho do trigo). Distribuído em todos os continentes. Típico de regiões de clima frio (sul do Brasil), atacando cereais, principalmente trigo, milho e produtos acabados. Praga primária interna, sendo que as fêmeas ovopositam no interior dos grãos. As larvas desenvolvem-se nos grãos, podendo sobreviver por até 10 semanas em temperatura de 5° C. (REZENDE e FARONI, 2010)²
- ***Ephestia (Anagasta) kuehniella*** (nome popular: traça da farinha). Segundo Loeck (2002)³ esta espécie é considerada secundária e pode atacar insetos mortos. De acordo com Lorini (2008)⁴ o ataque desta praga prejudica a qualidade de grãos armazenados e torna o produto imprestável para consumo, em razão da grande quantidade de resíduos dos insetos no produto final.
- ***Sitotroga cerealella*** (nome popular: traça dos cereais). Praga secundária, as fêmeas ovopositam sobre os grãos, preferencialmente naqueles quebrados ou fendidos. Ao eclodir, suas larvas penetram no interior do grão, se alimentando e completando a fase larval. É uma praga primária que ataca grãos inteiros, alternado o peso e a qualidade dos mesmos.

Na Argentina, temos como principais pragas da cultura do trigo:

- ***Diloboderus abderus*** (nome popular: bicho tourinho): Infesta a lavoura ainda no campo e suas larvas se alimentam de sementes e raízes. Segundo dados obtidos frente a INTA⁵, uma só larva consome as raízes de uma planta de trigo por semana.
- ***Schizaphis graminum*** (nome popular: pulgão verde dos cereais): Afídeo, agindo em diferentes etapas fenológicas da cultura. Como todo pulgão, um inseto sugador que provoca severos ataques durante outono e inverno.
- ***Metopolophium dirhodum*** (nome popular: pulgão amarelo): idem *S. graminum*.
- ***Sitobion avenae*** (nome popular: pulgão das espigas): idem *S. graminum*.
- ***Sipha maydis*** (nome popular: pulgão negro das gramíneas): idem *S. graminum*, porém ainda podendo atacar diversas outras gramíneas de valor econômico.

Como podemos observar, diferentes pragas em diferentes países. Justamente para isso serve o controle de pragas através de fumigação em produtos de exportação / importação – o combate preventivo a pragas inexistentes no país de origem. Pragas exóticas tem potencial de ameaçar a agricultura de um país, tanto pela falta de inimigos naturais como pela ausência de produtos fitossanitários registrados ou até eficientes para a praga específica.

O controle de pragas e doenças tem previsão em norma internacional NIMF nº

² REZENDE, A.C.; FARONI, L.R.D. **Manual de identificação de pragas de produtos armazenados**. Bequiza – Degesch do Brasil. 4ª ed. São Vicente / SP. Brasil, 2010.

³ LOECK, A. E. **Praga de Produtos Armazenados**. EGUFPEL. Pelotas / RS Brasil, 2002.

⁴ LORINI, I.; Schneider, S. **Pragas de Grãos Armazenados: resultados de pesquisa**. EMBRAPA-CNPT. Passo Fundo / RS Brasil, 1994.

⁵ INTA Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuaria. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de Argentina.

19⁶.

A IN 52/2007⁷ estabelece a lista de pragas quarentenárias ausentes e de pragas quarentenárias presentes, definindo:

- **Praga Quarentenária Ausente:** praga de importância econômica potencial para uma área em perigo, porém não presente no território nacional;
- **Praga Quarentenária Presente:** praga de importância econômica potencial para uma área em perigo, presente no país, porém não amplamente distribuída e encontra-se sob controle oficial.

6. CONSIDERAÇÕES SOBRE O PRODUTO UTILIZADO

A fosfina (PH₃) é um gás extremamente tóxico⁸ para todas as formas de vida animal, principalmente para os insetos, razão pela qual é muito utilizado para controle de insetos nocivos aos grãos armazenados. É incolor, com odor desagradável, estando sujeito a combustão espontânea quando em contato com o ar atmosférico (pirofórico). A densidade do gás de fosfina é 1,184⁹, porém, esta diferença de peso em relação ao ar não tem implicações negativas nas operações de expurgo. O gás de fosfina possui um grande poder de difusão que o permite, uma vez liberado, espalhar-se pelo ambiente em todas as direções, misturando-se rapidamente com o ar. Ele é um gás praticamente insolúvel na água e no óleo, não é adsorvido, e, nem reage química e irreversivelmente com os grãos podendo, entretanto, reagir com metais como o cobre, prata e ouro (MONRO, 1970)¹⁰.

Ainda pelo mesmo autor, “A fosfina é liberada a partir da hidrólise do fosfeto de alumínio pela umidade do ar. O fosfeto de alumínio (AIP) é comercializado sob a forma de comprimidos e tabletes pesando 0,6 e 3,0 g que liberam 0,2 e 1,0 g de fosfina (PH₃). respectivamente”.

Segundo Dos Santos et al (1986)¹¹:

No Brasil o emprego da fosfina para controle de insetos em grãos armazenados iniciou com Coutinho et al. (1961). Posteriormente Puzzi & Orlando (1964), Puzzi et al. (1966), Bitran et al. (1910 e 1971), demonstraram a eficiência da fosfina e determinaram as dosagens e tempo de exposição adequados para o combate dos insetos dos grãos armazenados. Bitran et al. (1976) demonstraram também que a fosfina é eficiente para a proteção contra o caruncho e a traça no milho armazenado na espiga.

7. RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS E CONTROLE

Conforme a Instrução Normativa Conjunta IBAMA/ANVISA/SDA nº 2 de 14/12/2015 (Autoriza o uso de brometo de metila no Brasil exclusivamente em tratamento fitossanitário com fins quarentenários nas operações de importação e de exportação) temos como dosagens e temperaturas de exposição:

⁶ Norma Internacional para Medidas Fitossanitárias NIMF nº 19, no âmbito da Convenção Internacional para a Proteção de Vegetais – CIPV. FAO, 2003.

⁷ Instrução Normativa nº 52, de 20 de novembro de 2007 - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasil.

⁸ Se inalada numa concentração de cerca de 2000 ppm molar (0,2% molar), a fosfina é letal em poucos minutos.

⁹ Densidade relativa a 101,325 kPa e 25°C (ar=1).

¹⁰ MONRO, H.A.U. **Manual de fumigacion contra insetos**. FAO, 1970.

¹¹ DOS SANTOS, J.P.; DE MELO, I.V.C.; VILEFORT, A.C. **Concentração da fosfina sob a lona plástica durante o expurgo**. EMBRAPA. Brasil, 1986.

**XXI COBREAP - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE
AVALIAÇÕES E PERÍCIAS – GOIÂNIA/GO - 2021**

Temperatura do ambiente interno da câmara de tratamento	Dose do ingrediente ativo (g/m ³)	Registros Mínimos de Concentração (g/m ³) em:		
		2 horas	4 horas	24 horas
21°C ou superior	48	36	31	24
16°C a 20,9°C	56	42	36	28
10°C a 15,9°C	64	48	42	32

Tabela 1: Dose de brometo de metila a ser aplicada para mitigar o risco fitossanitário de introdução e disseminação de praga

Ainda sob a mesma Instrução Normativa:

Art. 5º - § 2º A dose de brometo de metila a ser aplicada na fumigação em operações de exportação deverá atender ao requisito fitossanitário apresentado pelo país importador.

O tratamento fitossanitário com fins quarentenários é fiscalizado por diferentes entidades, porém, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO, na sigla em inglês) estabelecem normativas para o manejo correto das substâncias químicas.

Conforme Instrução Normativa SDA nº 66 de 27/11/2006:

Art. 3º O uso de agrotóxicos e afins, em tratamentos quarentenários e fitossanitários realizados no trânsito internacional de produtos vegetais, seus produtos, subprodutos e embalagens de madeira, fica submetido às regras e procedimentos estabelecidos nesta Instrução Normativa, sem prejuízo do disposto na legislação pertinente, não isentando as Empresas credenciadas de eventuais registros, cadastramentos ou licenciamentos junto a órgãos públicos municipais, estaduais e federais.

Conforme o MAA (2006)¹², para fumigação em porões de navio com **fosfina**, como procedimento operacional:

Calcular a dosagem do produto - considerando o volume do porão e as doses recomendadas na **bula do fabricante** e constantes na guia de aplicação.

...

Aguardar o período de tratamento - de acordo com as **recomendações do fabricante e constantes** na guia de aplicação e bula do produto.

Fazer a aeração dos porões - retirando a vedação dos respiros superiores gradualmente e aguardando 3 horas, quando então serão retiradas as vedações dos outros respiros e ligadas às turbinas de ventilação por 6 horas ou os equipamentos de ventilação forçada. (grifo nosso)

Como visto, o próprio Manual de Procedimentos do Ministério da Agricultura é claro em informar que as dosagens e tempo de exposição **devem** seguir o recomendado pela bula do fabricante não existindo margem para entendimento diverso.

Conforme Instrução Normativa nº 71, de 13 de novembro de 2018

Art. 7º Os requisitos fitossanitários em relação às pragas regulamentadas pela ONPF do país importador serão contemplados no campo 'declaração Adicional' do CF, atestando a conformidade específica quanto à fitossanidade do envio, e poderão estar amparados por:

I - Permissão de Trânsito de Vegetais - PTV, fundamentada no Certificado Fitossanitário de Origem - CFO ou no Certificado Fitossanitário de Origem Consolidado - CFOC, quando o requisito fitossanitário para a praga estiver relacionado com a área de produção do produto que compõe o envio;

II - CFO ou CFOC, quando o requisito fitossanitário para a praga estiver relacionado com a área de produção do produto que compõe o envio, nos

¹² **Manual de procedimentos para tratamentos fitossanitários com fins quarentenários.** Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria da Defesa Agropecuária. Brasil, 2006.

**XXI COBREAP - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE
AVALIAÇÕES E PERÍCIAS – GOIÂNIA/GO - 2021**

casos em que a emissão do CF for realizada na mesma UF de produção ou quando autorizado pelo Departamento de Sanidade Vegetal da Secretaria de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - DSV/SDA/MAPA;

III - Certificado de Tratamento; e

IV - Laudo Laboratorial, constando dados que permitam a identificação do envio, emitido por Laboratório Nacional Agropecuário ou laboratório de diagnóstico fitossanitário público ou privado credenciado pertencente à Rede Nacional de Laboratórios Agropecuários do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária.

Observa-se que existe a previsão de amparo por Laudo Laboratorial, o que, tecnicamente é mais que recomendável ainda mais se tratando de possibilidade de existência de ovos viáveis. Embora a bula do produto informe que o “*expurgo, sendo bem conduzido, eliminará os insetos adultos e suas formas jovens, como ovos, larvas e pupas*” (EMBRAPA, 2011¹³), a comprovação somente visual é temerária.

7.1. RECOMENDAÇÃO DOS FABRICANTES – BRASILEIROS

No Brasil, o Fosfeto de alumínio tem como seu maior fabricante a BequisaTM com nome comercial de Gastoxin® B57, possuindo 570 k/kg (57% m/m) de princípio ativo. Classe: Inseticida fumigante. Grupo Químico: Inorgânico precursor de fosfina. Tipo de formulação: Fumigante (FU). Classificação Toxicológica: Categoria 1 – Produto Extremamente Tóxico. Classificação do Potencial de Periculosidade Ambiental: Classe III – produto perigoso ao meio ambiente. Endo um inseticida e cupinicida, precursor de fosfina. É indicado para tratamento pós colheita (fumigação) no controle de insetos do trigo, dentre outros grãos, farinhas, madeiras, tabaco, etc.

Especialmente para o trigo tem registro para controle de:

- ***Plodia interpunctella*** (Traça-indiana-da-farinha)
- ***Sitophilus oryzae*** (Caruncho-dos-cereais)

E para farinhas, tem registro para controle de:

- ***Plodia interpunctella*** (Traça-indiana-da-farinha)
- ***Ephestia kuehniella*** (Traça-da-farinha)
- ***Stegobium peniceum*** (Besouro)
- ***Tribolium castaneum*** (Besouro-castanho)
- ***Tenebrio molitor*** (Besouro)
- ***Tenebroides mauritanicus*** (Besouro)

O tratamento recomendado na bula do produto para o trigo é (equivalente a 2 g de fosfina / m³) de 1 sachê de 34 g / 5,66 m³ ou 2 pastilhas de 3 g / m³ ou ainda 10 comprimidos de 0,6 g / m³.

Para o caso de porões de navios, o fabricante brasileiro é bem específico, a saber:

- Porões de Navios:

*A fumigação só deverá ser realizada em navios que tenham porões herméticos e que estejam aptos para o transporte de grãos. **É recomendada a inspeção prévia do porão.***

Sempre tomar cuidado com a possibilidade de ocorrência de chuvas, ainda que fracas, pois como o processo de fechamento dos porões é lento, o fumigante aplicado poderá ser exposto à umidade, vindo a ocorrer acidentes. Não é recomendável a fumigação nestes casos.

O fumigante a ser utilizado na fumigação (em qualquer apresentação) deve ser aplicado, a pelo menos, 30 cm abaixo da superfície da massa de produto a ser fumigado, não devendo nunca ficar exposto à ação de

¹³ Embrapa Informação Tecnológica. **Coleção 500 perguntas, 500 respostas - Milho**. Brasília / DF. Brasil, 2011.

**XXI COBREAP - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE
AVALIAÇÕES E PERÍCIAS – GOIÂNIA/GO - 2021**

eventual umidade provocada pela chuva, garoa ou condensações internas do porão. ...

(grifo nosso)

Da mesma forma que o tempo de exposição:

OBS: Para definir o tempo de exposição, é necessário levar em consideração:

- a cultura;
- a temperatura no interior da câmara de fumigação;
- o local (tipo de estrutura) onde será feita a fumigação;
- o teor de umidade das sementes / grãos de feijão.

1. Para temperaturas acima de 25°C:

Cultura	Local de fumigação	Tempo de exposição
... Trigo ...	Silos verticais, graneleiros horizontais e porões de navios	Mínimo 240 horas

Tabela 2: Adaptado de <https://bequisa.com.br/produtos/gastoxin-b57/>

2. Para temperaturas entre 15°C a 25°C, recomenda-se prolongar o tempo de exposição em 20%, exceto para tratamento de feijão (sementes e grãos) e sementes das demais culturas.

3. Para **temperaturas inferiores a 15°C não se recomenda a fumigação.**

Obs.:

- As temperaturas indicadas se referem às temperaturas do interior das câmaras de fumigação, silos, armazéns graneleiros, contêineres e **porões de navios**.

- O **tempo de exposição poderá ser aumentado**, exceto para tratamento de feijão (sementes e grãos) e sementes das demais culturas.

- O **tempo de exposição nunca deve ser reduzido**, seja qual for a razão, sob pena de ineficácia da operação de fumigação. (grifo nosso)

7.2. RECOMENDAÇÃO DOS FABRICANTES - ARGENTINOS

Tanto no porto de origem quanto no de destino, foi considerado o uso de Fosfato de Alumínio (AIP), como já informado.

Segundo informações da publicação Difusión Técnica – FCA Facultad de Ciencias Agrarias, UNC Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba / AR, de 21 de junho de 2010, de responsabilidade técnica dos Engenheiros Agrônomos: Alicia Cavallo, Clara I. Cragolini, Raúl A. Nóbile, Martha Y. Conle, o produto utilizado:

Viene formulado como comprimidos o píldoras de 0,6g, pastillas o tabletas de 3,0g y bolsitas de 200g, que poseen una concentración del 56%-60 % del ingrediente activo fosforo de aluminio. Algunos de los nombres comerciales son Gorphos 57% FF, Gorphos IN 56% FF y Synfume 60% FF, Neotoxin FF.

Como tempo de exposição recomendado pela publicação supra, temos:

Temperatura	Tempo de Exposición (días)	
	Comprimidos o píldoras	Pastillas o tabletas
- 5° C	no aplicar	
de 10 a 15° C	4 días	5 días
de 16 a 20° C	3 días	4 días
más de 20° C	2 días	3 días

Tabela 3: Tempo de Exposição x Temperatura Ambiente

Segundo a INTA em seu *Proyecto Específico de Poscosecha – PRECOP II*¹⁴ sobre inseticidas aprovados para grãos armazenados, extraímos:

Fosforo de Aluminio Clase I a

Nomenclatura Química: Compuesto por Fósforo y Aluminio (AIP) que en contacto con la humedad ambiente genera Fosfina (PH3).

Clasificación Química: Fosforo metálico.

Acción: Inhalación

¹⁴ Información sobre insecticidas aprobados para granos almacenados. Argentina.

**XXI COBREAP - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE
AVALIAÇÕES E PERÍCIAS – GOIÂNIA/GO - 2021**

Uso: Insecticida-Rodenticida.

TC: Una vez concluido el tiempo de exposición se debe ventilar el producto hasta lograr concentraciones inferiores a 0,1 cm³/m³ (mínimo aceptable para un ambiente donde transitan personas durante una jornada de 8 horas).

Tiempo de exposición: está condicionado a la humedad y temperatura ambiente y a la mercadería que se fumiga.

+ de 25 °C..... 2 días de exposición

16 a 25 °C 3 días de exposición

10 a 15 °C 4 días de exposición

- de 5 °C No fumigar

Cultivo	Plaga	Momento de aplicación
Granos Almacenados y Instalaciones	Ácaro de las semillas (<i>Tyroglyphus grioti</i>); Ácaro de los granos almacenado (<i>Glyphoglyphus domesticus</i>); Arañuela de la harina (<i>Acarus siro</i>); Carcoma achatada (<i>Cryptolestes ferrugineus</i>); Carcoma del tabaco (<i>Lasioderma serricorne</i>); (<i>Oryzaephilus surinamensis</i>); Carcoma grande (<i>Tenebroides mauritanicus</i>); Gorgojo de los granos partidos(<i>Laemophloeus minutus</i>); Carcoma dentada (<i>Oryzaephilus surinamensis</i>); Gorgojo del trigo (<i>Sitophilus granarius</i>); Palomita de los cereales (<i>Sitotroga cerealella</i>); Polilla de la fruta seca (<i>Plodia interpunctella</i>); Polilla de la harina (<i>Ephestia kuhniella</i>); T aladrillo de los granos (<i>Rhizopertha dominica</i>); (<i>Tribolium castaneum</i>)	Lograr el máximo grado de hermeticidad posible en los ambientes a tratar, evitando todo tipo de filtraciones. Si la mercadería se encontrase estibada, previamente se cubrirá con una manta de polietileno adecuada. Las dosis de aplicación son: Silos Chacra: 3-6 pastillas ó 15 comprimidos/tonelada de cereal. Una bolsita / 2 toneladas de cereal. Depósitos a granel: 3-6 pastillas ó 15-20 comprimidos/tonelada de cereal. Una bolsita / 2 toneladas de cereal. Barcos: 5 pastillas/tonelada ó 10-20 comprimidos/ tonelada de cereal. Una bolsita / 2 toneladas de cereal.

Tabela 4: Insetos controlados e dosagem

Temos então elencadas todas recomendações técnicas de usos do princípio ativo, tanto para o Brasil como para a Argentina, que conta ainda com recomendações da UNC - Universidad Nacional de Córdoba.

8. QUESTÃO AMBIENTAL

Um dos fatores contaminantes que mais se discute é a água de lastro dos navios, que pode ser entendida como uma “carga” colocada nos porões para dar estabilidade segurança e eficiência operacional, quando a embarcação não está carregada. Chegando em seu porto de destino (ou coleta de carga) essa água de lastro é liberada e com ela, todos os seres marinhos que foram captados quando de sua coleta, observando que:

[...] a grande maioria das espécies marinhas possui um ciclo de vida que inclui um ou mais estágios planctônicos e o maior problema com relação à água de lastro refere-se ao transporte de ovos, cistos e larvas de organismos maiores, juntamente com bactérias, espécies planctônicas e pequenos invertebrados que são carregados com a água do local onde os navios enchem os tanques de lastro após o descarregamento. Entretanto, quando todos os fatores são favoráveis, uma espécie exótica introduzida pode estabelecer uma população viável no ambiente invadido e tornar-se invasora, ou seja, podem ser capazes de adaptar-se e reproduzir-se a ponto de ocupar o espaço de organismos residentes, tendendo à dominância. (PORTOGENTE, 2016).

No tipo de carga estudada neste trabalho, a preocupação ambiental é a introdução de pragas exóticas (quarentenárias), sem inimigos naturais, que podem afetar nossas lavouras em suas distintas fases, à espelho do que tivemos no passado com a broca da cana (*Diatraea saccharalis*) originária do Caribe, da América Central e das partes mais quentes da América do Sul do sul ao norte da Argentina; bicho mineiro (*Leucoptera coffeella*) originária do continente africano; bicudo do algodão

XXI COBREAP - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS – GOIÂNIA/GO - 2021

(*Anthonomus grandis*) originário da América Central; broca gigante (*Telchin licus*) originária da Guiana Francesa, dentre inúmeras outras.

Sabemos que de 1901 a 2013, mesmo com toda a preocupação dos pesquisadores, ao menos 60 espécies foram introduzidas por diversas formas, no Brasil e são, hoje, consideradas pragas da nossa agricultura.

A título de informação os estudos pelos pesquisadores da EMBRAPA concluíram que “de 1977 até 2013, as ações de quarentena desenvolvidas pela Empresa impediram a entrada de 75 diferentes espécies de pragas agrícolas no Brasil.”¹⁵ E ainda, “a entrada em 2013 de apenas uma praga exótica, a lagarta diplomata ou helioverpa (*Helioverpa armigera*)¹⁶, causou danos de cerca de 1,7 bilhão de dólares aos cofres nacionais. Se multiplicarmos esse valor pelo número de pragas interceptadas, é possível estimar que o trabalho de quarentena desenvolvido pela Embrapa poupou centenas de bilhões de dólares à economia do País.”

Portanto a inexistência de controle fitossanitário ou realização imperfeita desse controle pode resultar em prejuízos econômicos ambientais de relevante monta. Falhas no processo devem ser minimizadas visando aí impedir danos ao meio ambiente e à economia nacional.

Por sua importância, a Constituição Federal Brasileira (1988) possui um artigo específico de proteção ao meio ambiente, como vemos:

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§ 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:
I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;
II - preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético;

...

VII - proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade.

...

§ 3º As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.

A CF/88 por esse artigo distribui a incumbência de proteção e preservação do meio ambiente a todos, não somente ao governo, mas também aos cidadãos comuns.

Fiorillo (2013)¹⁷ aduz que o patrimônio genético brasileiro passou a receber tratamento jurídico a partir da Constituição Federal de 1988, em face do que estabelece o artigo 225, § 1º, II e V, observando-se deessarte a proteção constitucional vinculada não só a vida humana, mas a vida em todas as suas formas, sempre em função da sadia qualidade de vida da pessoa humana (mulher e o homem), revelando uma vez mais clara a posição antropocêntrica da Carta Magna. Isto posto, sobre o pensamento do doutrinador, a tutela constitucional abraçaria as espécies vegetais, fúngicas, microbianas ou animais, ante qualquer ameaça ou lesão ao patrimônio

¹⁵ EMBRAPA Notícias. Biotecnologia e biossegurança. Brasil, 20.setembro.2016.

¹⁶ Ataca diversas culturas, mas no Brasil principalmente soja, milho e algodão.

¹⁷ FIORILLO, C.A.P. **Curso de Direito Ambiental Brasileiro**. 14ª ed. Ed. Saraiva. São Paulo / SP. Brasil, 2013.

**XXI COBREAP - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE
AVALIAÇÕES E PERÍCIAS – GOIÂNIA/GO - 2021**

genético brasileiro.

Os danos ambientais, em termos de invasão de pragas exóticas, podem ser resultantes de Imperícia, Imprudência ou ainda Negligência. Conforme Arantes e Arantes (2016)¹⁸ temos como definições:

Imperícia – É a incapacidade, a falta de habilidade específica para a realização de uma atividade técnica ou científica, não levando, o agente, em consideração o que sabe ou deveria saber. A imperícia se revela pela ignorância, inexperiência ou inabilidade sobre a arte ou profissão que pratica. É uma forma culposa que gera responsabilidade civil e/ou criminal pelos danos causados.

Imprudência - Ato de agir perigosamente, com falta de moderação ou precaução; temeridade. É a atitude precipitada do agente, que age com afoiteza, sem cautelas, não usando de seus poderes inibidores, criação desnecessária de um perigo.

Negligência - É a inércia psíquica, a indiferença do agente que, podendo tomar as devidas cautelas exigíveis, não o faz por displicência, relaxamento ou preguiça mental.

Em se tratando este estudo de uma perícia ambiental e econômica, temos segundo os autores citados:

A perícia ambiental tem por objetivo principal a identificação do ativo ou do passivo ambiental, tanto em magnitude como em amplitude, agindo como verdadeira análise das relações entre a lógica da ciência e do meio ambiente, permitindo a aplicação do conhecimento prático na valoração econômica dos recursos ambientais e do impacto dos danos.

Na matéria ambiental predomina a responsabilidade civil objetiva por dano ambiental existente ou a existir, basta que exista nexos ou liame causal. No caso em tela a responsabilidade de proteção ao meio ambiente extrapola fronteiras físicas, por ser direito não somente de um só povo. Ainda, a responsabilidade dos órgãos públicos onde o serviço prestado deve atender aos princípios básicos do direito administrativo quanto ao exercício da administração pública, ou seja, princípios de legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência, inexistindo, pois, espaço para a prática de atos de imperícia, imprudência ou negligência.

Outro princípio de relevante importância em matéria ambiental é o princípio da precaução onde ao agir sob a presunção de certeza, corre-se riscos invisíveis (ZAPATER, 2020)¹⁹. Ainda pelo mesmo autor, ao tratar sobre o princípio da prevenção “[...] indica estratégias para lidar com as consequências danosas de certas atividades para o meio ambiente, consideradas conhecidas, isto é, antecipáveis”.

Existe o conhecimento científico de que a presença de pragas quarentenárias em uma carga pode trazer prejuízos de monta elevada, além desse conhecimento padrões fixados por normas jurídicas específicos para o caso, onde não deixam margem a dúvidas quanto aos procedimentos necessários. Cabendo aqui a observação do princípio da prevenção.

Outrossim, a proteção do meio ambiente deve ser integral e contínua, não cabendo espaço para opiniões e “achismos”, portanto,

“Quando houver ameaça de danos graves ou irreversíveis, a ausência de certeza científica absoluta não será utilizada como razão para o adiamento de medidas efetivas e economicamente viáveis para prevenir a degradação ambiental.” (ZAPATER, 2020, op. cit.) (grifo do

¹⁸ ARANTES, C.A.; ARANTES, C. **Perícia Ambiental - Aspectos Técnicos e Legais – Revisada e atualizada de acordo com o Novo Código de Processo Civil**. 2ª Edição. Ed. Boreal. Birigui / SP. Brasil, 2016.

¹⁹ ZAPATER, T.C.V. **Princípio da prevenção e princípio da precaução**. Enciclopédia Jurídica PUCSP. Tomo Direitos Difusos e Coletivos, Edição 1, São Paulo / SP. Brasil, Julho de 2020.

autor).

Isto posto, qualquer ato não condizente com esses princípios, é nocivo ao meio ambiente e à sociedade. Essa nocividade redundará em dano sócio ambiental e econômico.

9. DA VISTORIA E ESTUDOS PERICIAIS

9.1. DA VISTORIA

Em vistoria foram coletadas, pelas equipes presentes, diversas fotos e amostras dos produtos para posterior análise e contraprova.



Foto 1: Embarcação vistoriada.

Na imagem acima é possível observar a embarcação vistoriada, já atracada no Porto de Santos / SP.

De forma visual e comparativa, não se identificou nenhuma situação de evidente irregularidade com os porões onde estava armazenada a carga, tal como umidade, ineficiência de vedação, objetos estranhos, etc.



Foto 2: Área interna dos porões de carga.

Foram retiradas amostras dos produtos sendo todas identificadas.

XXI COBREAP - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS – GOIÂNIA/GO - 2021



Foto 3: Coleta de amostras



Foto 4: Amostras embaladas e etiquetadas

De forma visual e comparativa podemos observar grande diferença na qualidade das amostras coletadas nos diferentes porões, (ainda mais pelos documentos de compra informarem tratar de trigo qualidade superior) como veremos nas fotos das distintas amostras a seguir:



Foto 5: Porão I – presença de resíduos de trigo e palhas



Foto 7: Porão III – Amostra com bastante resíduo e material estranho



Foto 6: Porão II – Amostra com muita palha, sujeira e materiais estranhos



Foto 8: Porão IV - Produto de alta qualidade, limpo, sem materiais estranhos e resíduos.

Embora houvessem sido coletadas amostras, por não fazer parte do escopo da perícia, e a carga já haver sido liberada após 2ª atracagem, à espelho dos órgãos fiscalizadores brasileiros, a empresa dona da carga não se interessou pelo envio das mesmas para exames laboratoriais onde poderiam ser identificadas ainda a presença de ovos e/ou insetos viáveis, umidade e teor de proteína do produto.

Porém, dentre os materiais estranhos encontrados, de forma visual, observamos a presença de grãos de soja (*Glycine max L.*) e de grãos de milho (*Zea mays L.*) além de pedrinhas, gravetos e palhas.

Visualmente podemos entender que o padrão dos produtos não está uniforme e talvez não seja exatamente da qualidade adquirida, mas para comprovar isso, seriam necessários exames laboratoriais, o que não está contido no escopo do

XXI COBREAP - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS – IBAPE/GO - 2021

trabalho, como já dito.

Da mesma forma, como foi identificada a presença de praga na 1ª vistoria, o procedimento normal em 2ª vistoria, mesmo com 2ª fumigação, pelo princípio da precaução, ainda mais em termos ambientais, seria o envio de amostras a laboratório especializado para que fosse analisada a possível presença de insetos vivos e/ou ovos viáveis.

9.2. DOS ESTUDOS PERICIAIS

9.2.1. DA FUMIGAÇÃO REALIZADA NA ARGENTINA

Conforme extrai-se do “*Certificado de Fumigación*” emitido sob responsabilidade técnica da empresa fumigadora, observa-se a recomendação de tempo de exposição de 72 (horas), quando o recomendado pelos fabricantes, seria de 240 (duzentos e quarenta) horas e a comprovação da data de fumigação (09/julho/2021). Em todos os certificados emitidos para a carga total, no porto de origem, a recomendação de exposição foi a mesma.

PUERTO DE FUMIGACION: FUMIGATION PORT:	SAN LORENZO, ARGENTINA
FECHA DE FUMIGACION: FUMIGATION DATE:	JULY 09TH, 2021
FUMIGACION EFECTUADA CON: FUMIGATION EFFECTED WITH:	ALUMINIUM PHOSPHIDE
DOSIS: DOSAGE:	ONE (1) TABLET (3 GRAMS ALUMINIUM PHOSPHIDE) PER METRIC TON
TIEMPO DE EXPOSICIÓN: TIME OF EXPOSURE:	SEVENTY TWO (72) HOURS
DECLARACIONES ADICIONALES: ADDITIONAL DECLARATIONS:	STOWED INTO HOLDS NUMBER: 1, 2, 3, 4 AND 5 LOADING DATE: JULY 09TH, 2021

Imagem 1: Print do Certificado de Fumigación

9.2.2. DA FUMIGAÇÃO REALIZADA NO BRASIL

No guia de aplicação (*Fumigation index form*) emitido pela empresa responsável pela fumigação dessa carga no Brasil, destaca-se:

GUIA DE APLICAÇÃO FUMIGATION INDEX FORM	
Local / Local: SANTOS PORT - Berth 13/14 - Praça Silvério de Souza, S/N - Paquetá, Santos - SP	Process: [REDACTED]
Navio / Ship: M/V AHU C	Produto Comercial / Product: GASTOXIN® B57
Exportador / Shipper: [REDACTED]	Aplicação / Application Way: SUPERFÍCIE / SURFACE
	Dosagem / Dosage: 2g PH ₃ / m ³ / 2g PH ₃ / m ³
	Embalagem / Packing: PASTILHA / TABLETS
	Tempo de Exposição / Exposure time:
	<input type="checkbox"/> 144 horas / 144 hours
	<input checked="" type="checkbox"/> 240 horas / 240 hours
	<input type="checkbox"/> 288 horas / 288 hours
	<input type="checkbox"/> 360 horas / 360 hours

Planilha 1: Ficha de controle da Real Marine

O que comprova o produto utilizado, tipo de embalagem, concentração, tempo de exposição e onde, a forma de aplicação foi em superfície.

Ou seja, aplicação do produto efetivamente foi realizada de forma contrária ao recomendado pelo fabricante, como vemos:

- *Porões de Navios:*

A fumigação só deverá ser realizada em navios que tenham porões herméticos e que estejam aptos para o transporte de grãos. É recomendada a inspeção prévia do porão.

...

O fumigante a ser utilizado na fumigação (em qualquer apresentação) deve ser aplicado, a pelo menos, 30 cm abaixo da superfície da massa de produto a ser fumigado, não devendo nunca ficar exposto à ação de eventual umidade provocada pela chuva, garoa ou condensações internas do porão. (grifo nosso)

Quanto a dosagem e tempo de exposição, informou haver sido aplicados 2 gramas de fosfina (PH₃) por metro cúbico de produto. Com tempo de exposição de 240 (duzentos e quarenta) horas. Temperatura de 25,1°C, o que é condizente com a

XXI COBREAP - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS – IBAPE/GO - 2021

recomendação do fabricante. Como vemos:

Tempo de Exposição:

1. Para temperaturas acima de 25°C:

...

Trigo porões de navios Mínimo 240 horas

...

2. Para temperaturas entre 15°C a 25°C, recomenda-se prolongar o tempo de exposição em 20%,

3. **Para temperaturas inferiores a 15°C não se recomenda a fumigação.**
(grifo nosso)

Ainda dessa bula extraímos as notas:

1. A fumigação tem como objetivo a morte dos insetos em todas as suas fases de desenvolvimento (ovos, larvas, pupas e adultos). Portanto, **não se deve alterar as doses recomendadas sob qualquer pretexto.** Porém, deve-se observar que a **hermeticidade**, assim como o **tempo de exposição são fatores preponderantes para o sucesso da operação de fumigação**, que manterá a concentração de fosfina necessária para a eficácia do processo.

Quando diminuem os níveis de hermeticidade, aumentam indesejavelmente, os índices de sobrevivência de insetos em bolsões de baixa concentração de fosfina, permitindo a formação da pressão de seleção de insetos resistentes.

2. Os tipos de tratamentos acima e suas devidas dosagens se aplicam principalmente para as estruturas de silos metálicos com junções soldadas ou parafusadas, silos e armazéns graneleiros de concreto, contendo produtos a serem fumigados, que devem ser vedados com lonas próprias para fumigação, pilhas de produtos ensacados e/ou outras formas de acondicionamento, sob câmaras de fumigação com lonas próprias para essa operação, além de contêineres e **porões de navios.**(grifo nosso)

9.3. ESTUDOS CLIMÁTICOS

Analisando-se o clima em San Lorenzo / AR quando do carregamento, observamos:

	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Mai	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novem- bro	Dezembro
Temperatura média (°C)	18.2	17.7	16.3	14.1	11.1	9.8	9.2	11	12.9	15.4	16.6	17.7
Temperatura mínima (°C)	14.5	14.3	13.3	10.9	7.6	5.7	4.7	5.9	7.8	10.7	12.1	13.8
Temperatura máxima (°C)	22.4	21.6	19.9	17.7	15.1	14.9	14.7	17.1	18.7	20.4	21.2	22
Chuva (mm)	349	333	358	227	145	68	51	59	86	185	243	331
Umidade(%)	84%	86%	90%	87%	82%	73%	67%	64%	65%	75%	77%	83%
Dias chuvosos (d)	19	18	19	16	13	8	6	7	8	13	14	17
Horas de sol (h)	6.3	5.4	3.4	3.5	4.4	6.2	7.1	8.0	7.9	6.6	6.7	6.2

Imagem 2: Dados climatológicos para San Lorenzo / AR²⁰.

Observando dados da Weather Spark²¹, para San Lorenzo / AR, temos:

Condições meteorológicas características de San Lorenzo em 9 de julho - Argentina

Em 9 de julho, a **temperatura em San Lorenzo em geral varia de 7 °C a 15 °C** e raramente é inferior a -0 °C ou superior a 21 °C.

Como referência, em 13 de janeiro, o dia mais quente do ano, em geral as temperaturas em San Lorenzo variam entre 19 °C e 31 °C. Por outro lado, em 19 de julho, o dia mais frio do ano, elas variam de 6 °C a 16 °C.

O período mais fresco do dia é entre 00:45 e 09:30, sendo que a hora mais

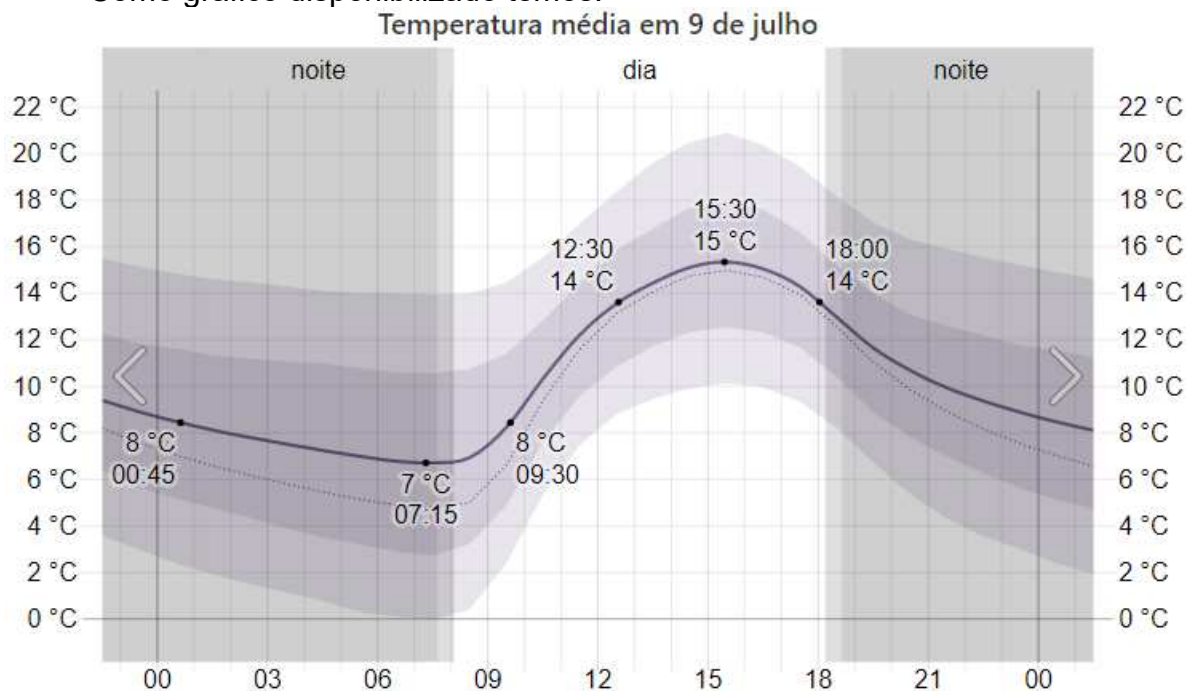
²⁰ <<https://pt.climate-data.org/americas-do-sul/argentina/salta/san-lorenzo-878901/>>. Acesso em 10.07.2021.

²¹ <<http://www.weatherspark.com>> Acesso em 11.07.2021.

XXI COBREAP - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS – IBAPE/GO - 2021

fria é às 07:15, quando a temperatura fica abaixo de 11 °C em três de cada quatro dias. Em nove de cada dez dias, a temperatura fica abaixo de 14 °C. O período mais quente do dia é entre 12:30 e 18:00, sendo que a hora mais quente é às 15:30, quando a temperatura fica acima de 13 °C em três de cada quatro dias. Em nove de cada dez dias, a temperatura fica acima de 10 °C. Ao subir, a temperatura do dia atinge seu ponto médio às 10:45. Ao cair, a temperatura atinge novamente o ponto médio à 20:00. (grifo nosso)

Como gráfico disponibilizado temos:



Temperatura média horária (linha roxa), com faixas do 25º ao 75º e do 10º ao 90º percentil. A linha fina pontilhada é a temperatura média horária percebida. O crepúsculo civil e a noite são indicados pelas áreas sombreadas.

Imagem 3: Temperatura média horária para 09 de julho de 2.021.

Concluindo-se que, para a cidade de San Lorenzo / AR, no dia 09 de julho de 2021, temos uma variação de temperatura entre 7°C logo pela manhã e 14°C no final da tarde. Sendo a temperatura mais alta de 15°C no meio da tarde. Portanto, no dia da fumigação no porto de origem, não foi atingida temperatura maior que 25°C para considerar tempo de exposição mínimo de 2 dias, mas sim, com temperatura máxima de 14°C deveria ter sido considerado tempo mínimo de exposição de 4 (quatro) dias, conforme recomendações da INTA. Ou seja, claramente inexistiam condições de temperatura para aplicação / eficiência do produto no porto de origem considerando o uso de somente 72 (setenta e duas) horas de fumigação com temperaturas abaixo de 15° C e na dosagem aplicada.

9.4. CONSTATAÇÕES DURANTE A VISTORIA

Observou-se a presença de fosfina (material acinzentado) – o fosfeto de alumínio após exposição à umidade e oxidação libera a fosfina (PH₃) que é um gás de alta toxicidade - depositado na superfície do material vistoriado no porto de Santos/SP.



Foto 9: Pó branco (fosfina) sobre a carga de trigo

Compulsando-se a bula do Gastoxin® B57 da Bequisa™ (tendo como ingrediente ativo o Fosfeto de Alumínio, 570 g/kg na formulação fumigante), é possível observar o registro para tratamento pós colheita (fumigação) no controle de insetos que atacam, dentre diversos tipos de grãos, o trigo. A dosagem recomendada é de 2 pastilhas de 3 g / m³ - o que equivale ao aplicado no Porto de Santos.

Como a recomendação técnica de aplicação determina que o produto deva ser aplicado a **30 cm de profundidade**, a presença do resíduo fosfina em superfície comprova que o produto fora aplicado **na superfície**, contrariando as recomendações técnicas do fabricante.

9.5. FALHAS NO PROCESSO DE CONTROLE E PREVENÇÃO

Como observado e comprovado, as duas empresas de fumigação falharam na recomendação de uso do produto para controle de praga em desconformidade com o fabricante. A da Argentina errou ao aplicar o produtos em condições de temperatura, dosagem e tempo abaixo do recomendado. A do Brasil em aplicar o produto na superfície da carga, quando deveria ter recomendado aplicação ao fundo da carga.

Por sua vez, fiscalização do Porto de Santos falhou ao não realizar, antes da liberação da carga, nenhuma análise laboratorial para constatar ou não a presença de ovos viáveis de pragas ou até presença de pragas adultas no produto, confiando tão somente que o produto aplicado teria 100% de eficácia. De forma alguma considerou o princípio da precaução ou da prevenção.

Essa sucessão de falhas poderia propiciar ou favorecer entrada de pragas quarentenárias no país, como visto, comprometendo nossa produção agrícola de trigo e outras.

10. CONCLUSÕES

Pelo todo apresentado e comprovado, pode-se concluir que serviço prestado em desconformidade com regras / normas / leis e princípios onde, além de possível perda da qualidade do produto, corre o risco de importar pragas quarentenárias, não é desejável e sempre põe em risco o meio ambiente.

Traduzindo, o fato da carga ter sido liberada no porto pelos fiscais sanitários sem que exames laboratoriais comprovassem a extinção efetiva das pragas, se valendo apenas no fato que houve uma segunda fumigação, é um ato de imprudência e negligência, além da ausência de precaução e prevenção.

O fato da empresa estrangeira recomendar uso de determinado produto agroquímico em desconformidade com o recomendado pelo fabricante, foi um ato de

**XXI COBREAP - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE
AVALIAÇÕES E PERÍCIAS – IBAPE/GO - 2021**

imprudência, além da ausência de precaução e prevenção.

O fato da empresa nacional realizar a aplicação do produto de forma não recomendado pelo fabricante, foi um ato de imprudência, além da ausência de precaução e prevenção.

11. REFERÊNCIAS / FONTES DE PESQUISA

- ABNT NBR 14.724. 3ª edição. Brasil, 2011.
- ABNT NBR 6.028. 2ª Edição. Brasil, 2021
- Constituição Federal Brasileira. Brasil, 1988.
- DOS SANTOS, J.P; DE MELO, I.V.C.; VILEFORT, A.C. **Concentração da fosfina sob a lona plástica durante o expurgo**. EMBRAPA. Brasil, 1986.
- EMBRAPA Notícias. Biotecnologia e Biossegurança. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Brasil, 2016.
- EMBRAPA Informação Tecnológica. **Coleção 500 perguntas, 500 respostas - Milho**. Brasília / DF. Brasil, 2011.
- FCA Facultad de Ciencias Agrarias, UNC Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba / AR.
- FIORILLO, C.A.P. **Curso de Direito Ambiental Brasileiro**. 14ª ed. Ed. Saraiva. São Paulo / SP. Brasil, 2013.
- Información sobre insecticidas aprobados para granos almacenados. INTA. Argentina.
- Instrução Normativa Conjunta IBAMA/ANVISA/SDA nº 2 de 14 de dezembro de 2015. Brasil.
- Instrução Normativa nº 52, de 20 de novembro de 2007 - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasil.
- Instrução Normativa nº 71, de 13 de novembro de 2018. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/Gabinete do Ministro. Brasil.
- INTA Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuaria. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de Argentina.
- LOECK, A. E. **Praga de Produtos Armazenados**. Pelotas / RS, EGUFPEL, Brasil, 2002.
- LORINI, I.; Schneider, S. **Pragas de Grãos Armazenados: resultados de pesquisa**. EMBRAPA-CNPT. Passo Fundo / RS. Brasil, 1994.
- Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria da Defesa Agropecuária. **Manual de procedimentos para tratamentos fitossanitários com fins quarentenários**. Brasil, 2006.
- MONRO, H.A.U. **Manual de fumigacion contra insetos**. FAO, 1970.
- Norma Internacional para Medidas Fitossanitárias NIMF nº 19, no âmbito da Convenção Internacional para a Proteção de Vegetais – CIPV, FAO, 2003.
- Proyecto Específico de Poscosecha – PRECOP II. Información sobre insecticidas aprobados para granos almacenados. INTA
- REZENDE, A.C.; FARONI, L.R.D. **Manual de identificação de pragas de produtos armazenados**. Bequisa – Degesch do Brasil. 4ª ed. São Vicente / SP. Brasil, 2010.
- Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. Argentina.
- ZAPATER, T.C.V. **Princípio da prevenção e princípio da precaução**. Enciclopédia Jurídica PUCSP. Tomo Direitos Difusos e Coletivos, Edição 1. Brasil, Julho de 2020.

**XXI COBREAP - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE
AVALIAÇÕES E PERÍCIAS – IBAPE/GO - 2021**

- <<http://www.weatherspark.com>> Acesso em 11.07.2021.
- <<https://bequisa.com.br/produtos/gastoxin-b57/>>. Acesso em 15.07.2021
- <<https://pt.climate-data.org/america-do-sul/argentina/salta/san-lorenzo-878901/>>. Acesso em 10.07.2021.
- <<https://pt.climate-data.org/america-do-sul/argentina/salta/san-lorenzo-878901/>>
- <<https://pt.weatherspark.com/d/28757/7/9/Condi%C3%A7%C3%B5es-meteorol%C3%B3gicas-caracter%C3%ADsticas-de-San-Lorenzo-Argentina-em-9-de-julho#Sections-Temperature>>. Acesso em 13.07.2021
- <<https://portogente.com.br/portopedia/74057-lastro-de-navios>>. Acesso em 13.08.2021