

T
662.72
BAR



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

Instituto de Tecnologías

Programa de Tecnología en Alimentos

INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES

Previo a la Obtención del Título de

Tecnólogo en Alimentos

Realizado en ECUAGRAN S. A.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

Autor:

Verónica Susana Barrera Zúñiga

Profesor Guía

Segunda Revisión

MSc María Fernanda Morales

MBA Mariela Reyes

AÑO LECTIVO

2001

2002

GUAYAQUIL

ECUADOR

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL
INSTITUTO DE TECNOLOGÍAS
PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN ALIMENTOS

INFORME DE PRÁCTICAS PROFESIONALES

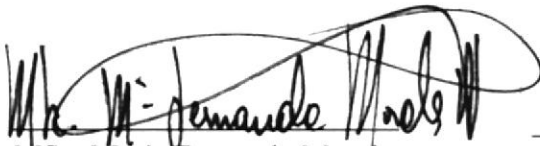
Previo a la obtención del Título de Tecnólogo en Alimentos

Realizado en: ECUAGRAN S.A.

Autor: Verónica Susana Barrera Zúñiga .

Profesor Guía

Segunda Revisión


MSc. María Fernanda Morales


MBA. Mariela Reyes

AÑO LECTIVO
2001-2002
Guayaquil - Ecuador

ECUATORIANA DE GRANOS S. A.

TERMINAL PORTUARIO - SILOS DE ALMACENAMIENTO



Guayaquil, 29 de Noviembre de 2001

CERTIFICADO

El presente certificado es conferido a la **Srta. Verónica Susana Barrera Zúñiga** estudiante del Programa de Tecnología en Alimentos de la Escuela Superior Politécnica del Litoral, quien ha realizado sus Prácticas Profesionales en **ECUAGRAN S.A.**, por un lapso de 60 días hábiles.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "César Llaguno Zea".

Ing. César Llaguno Zea.
Administrador de Planta
ECUAGRAN S.A.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

EVALUACION DEL PRACTICANTE

NOMBRE DEL PARTICIPANTE: Verónica Susana Barrera Zúñiga
 DENOMINACION DEL CARGO: Laboratorista-Auxiliar de planta
 FECHA: 29 de Noviembre del 2001

A.- Asigne una calificación entre 1 y 10 en cada uno de los siguientes aspectos. Si alguno no es aplicable, por favor no lo califique.

1.- Interés en el trabajo	10
2.- Conocimientos	9
3.- Organización	9
4.- Habilidad para aprender	10
5.- Creatividad	9
6.- Puntualidad	9
7.- Cumplimiento de las normas de Seguridad	9
8.- Cantidad de trabajo (rendimiento)	9
9.- Relaciones con el personal	9
10.- Habilidad para comunicarse	9
11.- Responsabilidad	9
12.- Trabaja bajo presión	9

B.- Marque con una cruz

1.- Durante el desarrollo de la práctica el estudiante acogió favorablemente críticas y sugerencias

Siempre A menudo Rara vez Nunca

2.- De los 30 días hábiles insistió al trabajo?

0 - 10% Más del 10%

3.- La jornada de trabajo semanal fue de:

5 días 6 días

4.- El promedio de horas trabajadas por día fue:

Menos de 6 horas 6 - 8 horas

C.- Comentarios adicionales:

D. LLENADA POR: Ing. César Llaguno Zea

CARGO: Administrador de Planta FIRMA Y SELLO:

NOMBRE DE LA EMPRESA: ECUAGRAN T.E.L.F. 2496735

ECUATORIANA DE GRANOS S.A.C.

Ing. César Llaguno Zea
Administrador de Planta



TECNOLOGIA

Escuela Superior Politécnica del Tíjoral
PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN ALIMENTOS

MSa. Angela Napoy de Yáñez
COORDINADORA (a)

Guayaquil, 26 de Noviembre del 2001



Ing. Angela Naupay.
Coordinadora (e) del PROTAL.
ESPOL.

BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

El siguiente informe contiene las Prácticas Profesionales realizadas en Ecuagran S.A., almacenadora de granos en las que laboro en calidad de laboratorista y auxiliar de planta, desde Marzo del presente año hasta la fecha.

Los análisis se basan en los de granos tales como: trigo, soya, maíz y cebada; todos estos productos se almacenan en la planta.

Agradeciéndole de antemano la atención prestada a la presente.

Atentamente,

Verónica Susana Barrera Z.

INDICE

CONTENIDO	PÁGINA
Resumen	1
Introducción	2
Detalle del trabajo realizado	3
Aspecto General De la empresa:	
• Historia de la empresa	4
• Localización	5
• Mercado	5
• Tamaño de producción	5
• Organigrama	6
Diagrama de Flujo de trigo y cebada	7
Diagrama de flujo de maíz y soya	8
Descripción del proceso:	
• Productos importados, nacional	9
• Procedimiento	9-10
• Procedimiento de muestreo	11
Controles en línea y determinación en laboratorio	
Trigo	
Controles del trigo	12
Análisis de trigo	
• Peso hectolítrico	13
• Impurezas	14-15
• Humedad	16
• Proteínas	17-18
• Falling Number	19-20
• Gluten	21-23
• Análisis físico	24-25
• Control de plagas	26
Maíz	
Controles del maíz	27
Análisis de maíz :	
• Peso hectolítrico	28
• Humedad	29
• Proteína, grasa, fibra	30
• Análisis Físico	30
• Control de plagas	30

Soya

Control de soya

Análisis de soya:

- Peso hectolítrico 31
- Humedad 31
- Proteína, Grasa 32
- Control de plagas 32
- Análisis físico de soya 33

Cebada

Controles de cebada 34

Análisis de cebada :

- Peso hectolítrico 34
- Humedad 34
- Control de plaga 34

Harina

Análisis de harina

Humedad 35

Proteínas, cenizas 35

Falling Number 36

Gluten 36

Prueba de panificación 37-38

Controles en planta 39

Ventilación de silos 39

Fu migación de silos 40-41

Parámetros:

- Trigo 42-43
- Soya y maíz 43-44

Conclusiones y recomendaciones 45

Bibliografía 46



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

RESUMEN

El presente informe contiene la descripción de los controles y análisis de calidad realizados a diversos granos como: trigo, maíz, soya y cebada ; almacenados en la planta de Ecuagran S.A.

Los controles describen los procedimientos de inspección, fumigación, ventilación del producto almacenado.

Los análisis de calidad se basan en el uso de equipos electrónicos, mecánicos e infrarrojos modernos, que permiten la obtención de datos tales como: peso hectolítrico, gluten, falling number, humedad, proteína, grasa, fibra, cenizas, impurezas en los diferentes granos .

Muchos de los análisis son similares para los productos almacenados, en esos casos no se ha repetido el procedimiento pero si se ha especificado la diferencia.

Además de los análisis de calidad de granos, se han adicionado los realizados a muestras de harinas, que incluyen pruebas de panificación como parte del servicio a terceros que el laboratorio presta .

INTRODUCCIÓN

Ecuagran S.A. es una almacenadora de granos , dedicada a prestar servicio de ensilaje de granos.

En el laboratorio de Control de Calidad se analiza la calidad del trigo y cebada importado, así como la ausencia de plagas. Producto Nacional es analizado con mayor rigurosidad, pues si sus rangos no son aceptables por baja calidad o plagas, este se rechaza.

El laboratorio juega un papel importante pues además de corroborar la calidad de los granos, es el que se dedica a controlar que dichas características no varíen, pues el producto es vendido a empresas que lo utilizan como materia prima para la elaboración de harina, de fideos, balanceados, cerveza ; y su óptima calidad influye en obtener un buen producto.

Hay que destacar que las razones de dichos cambios se deben a la presencia de plagas, que adicionan su material enzimático además de destruir el grano, y de factores físicos tales como la humedad del medio, la temperatura del exterior y la del grano, que influyen sobre los constituyentes del mismo .



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

DETALLE DEL TRABAJO REALIZADO

En dicha empresa laboro desde el mes de marzo del presente año como laboratorista –auxiliar de planta, con un contrato de un año.

El horario es de Lunes a Viernes de 8h00 am a 17h00 pm, fines de semana y horas extras si es necesario.

Las funciones o trabajos que cumpla son:

- ❖ Muestreo de barcos de trigo y cebada.
- ❖ Análisis de muestras de trigo y cebada descargada
- ❖ Muestreo y análisis de ingresos de producto nacional: maíz y soya.
- ❖ Muestreo y análisis de productos almacenados (mensualmente)
- ❖ Fumigación de producto almacenados y ventilación (mensualmente)
- ❖ Determinación de mezclas de trigo y control de las mismas
- ❖ Servicio de análisis a molinos, harina y trigo.
- ❖ Control de proceso de secado de maíz y soya comprada.
- ❖ Control de Calidad de producto despachado (diariamente)
- ❖ Inspección de quejas por parte de los molinos, con respecto a lo despachado.
- ❖ Establecimiento de parámetros de calidad para todos los productos

Dentro de mis labores he tenido como objetivo el de profundizar en el conocimiento acerca de los cereales, en lo que respecta en sus controles de calidad a nivel de laboratorio y en lo que compete a su almacenamiento . Además con el objetivo personal de enfocar mi responsabilidad en la actividad que realizo.

ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA

HISTORIA DE LA EMPRESA

Ecuatoriana de Granos, ECUAGRAN S.A.

Se fundó en 1974 con la finalidad de abastecer de materias primas a la industria molinera.

Ante la necesidad de asegurar eficiencia y calidad en el manejo de sus importaciones, construyó en 1984, un terminal portuario a orillas del río Guayas y en 1989 operó el bulk carrier "Novo Mesto", con lo cual diversificó sus actividades hacia los servicios logísticos propios del transporte marítimo internacional.

El terminal portuario está dotado de control computarizado en todos los procesos que se realizan, tales como: carga/descarga, pesaje, pre-limpieza, secado, ventilación, fumigación, mezclado y ensacado; contando con una capacidad de almacenamiento de 61.250 TM en silos y 2.400 m² de bodegas.

Con su sistema neumático para productos secos al granel, tales como, trigo, avena, cebada, maíz, sorgo, soya, pasta de soya, alcanza una rata de descarga que varía entre 3.000 y 6.000 TM diarias, según el producto y las condiciones a bordo.

La fidelidad de las cantidades que ingresan y salen de las instalaciones, está garantizada por el uso de básculas electrónicas de flujo continuo y de camiones, así como también, por sondas que determinan automáticamente, el nivel de llenado de los silos.

Cuenta con un moderno laboratorio para el análisis y monitoreo de la calidad de los productos durante su recepción, permanencia y despacho.

La empresa muestra especial interés por la preservación ambiental, mediante la ubicación de filtros en puntos estratégicos para la recolección y absorción de polvo.

Considera como actividad fundamental el mantenimiento permanente de sus instalaciones, las mismas que están protegidas por un complejo sistema contra incendios, contando además con planes para enfrentar todo tipo de contingencias.

En la actualidad ECUAGRAN también presta servicios a terceros, lo cual incluye el alquiler de equipos especializados, análisis de calidad de harina y trigo ; y ha reforzado su actividad comercial con la compra-venta de las cosechas nacionales con grandes expectativas en la exportación.

LOCALIZACIÓN

La planta se encuentra localizada al sur de la ciudad de Guayaquil, tras la ciudadela Urbasur, a orillas del río Guayas.

MERCADO

El trigo almacenado se despacha a diferentes molinos del país como: Molinos La Unión, Prosarina, San Luis, Puyol, Miraflores, Imperial, Electromoderno, Industria Harinera, Figallo.

El maíz y la soya se despacha al Molino la Unión, accionista mayoritario de la empresa, para la elaboración de balanceado. Por otro lado se da servicio de descarga y almacenamiento a cualquier empresa que lo solicite, entre ellos se encuentra Molinos del Ecuador, Industrial Molinera en lo que respecta a trigo, y a la Cervecería Nacional y Andina en lo que respecta a cebada o malta.

TAMAÑO DE PRODUCCIÓN

Entre 300 y 800 toneladas toneladas de producto se despachan diariamente, considerando que el 80% de los mismo corresponde a trigo para pan y fideo y el resto a maíz y soya, variando al 50% en los casos del despacho de cebada y malta que se realiza cada dos meses. Es decir que se despacha mensualmente alrededor de 600 toneladas.

ORGANIGRAMA

ECUAGRAN S.A.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

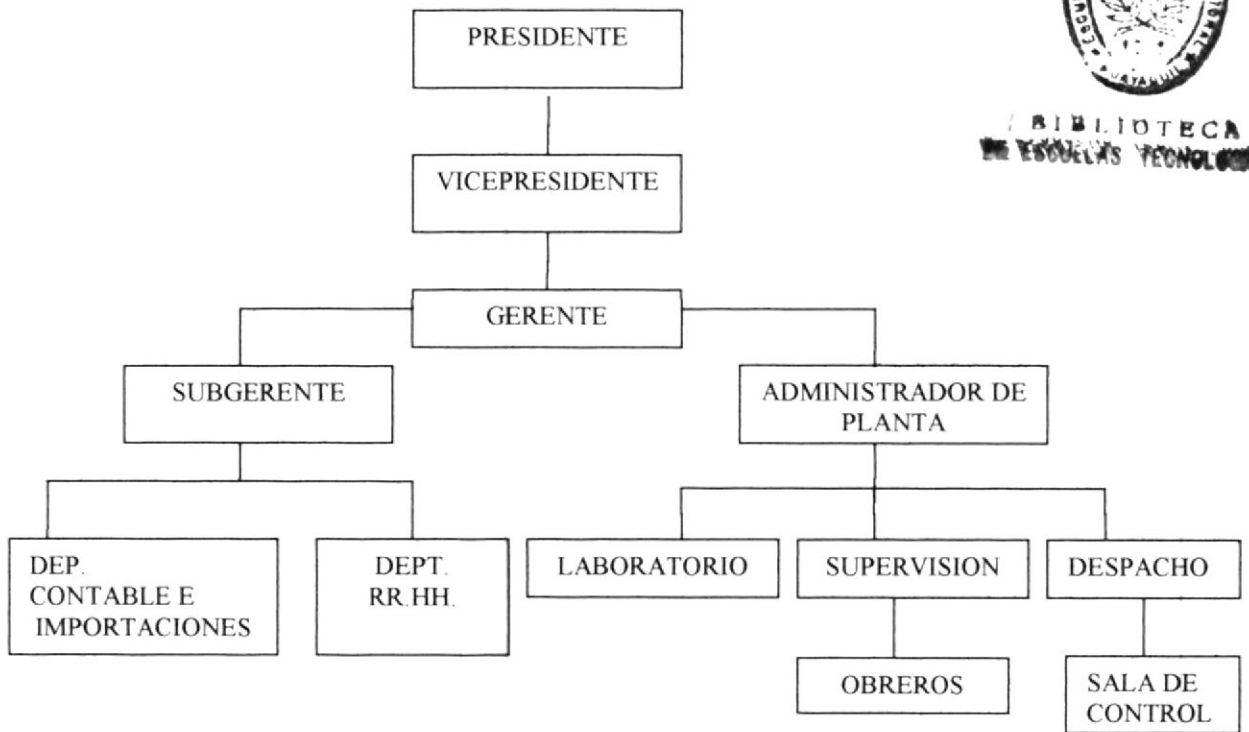
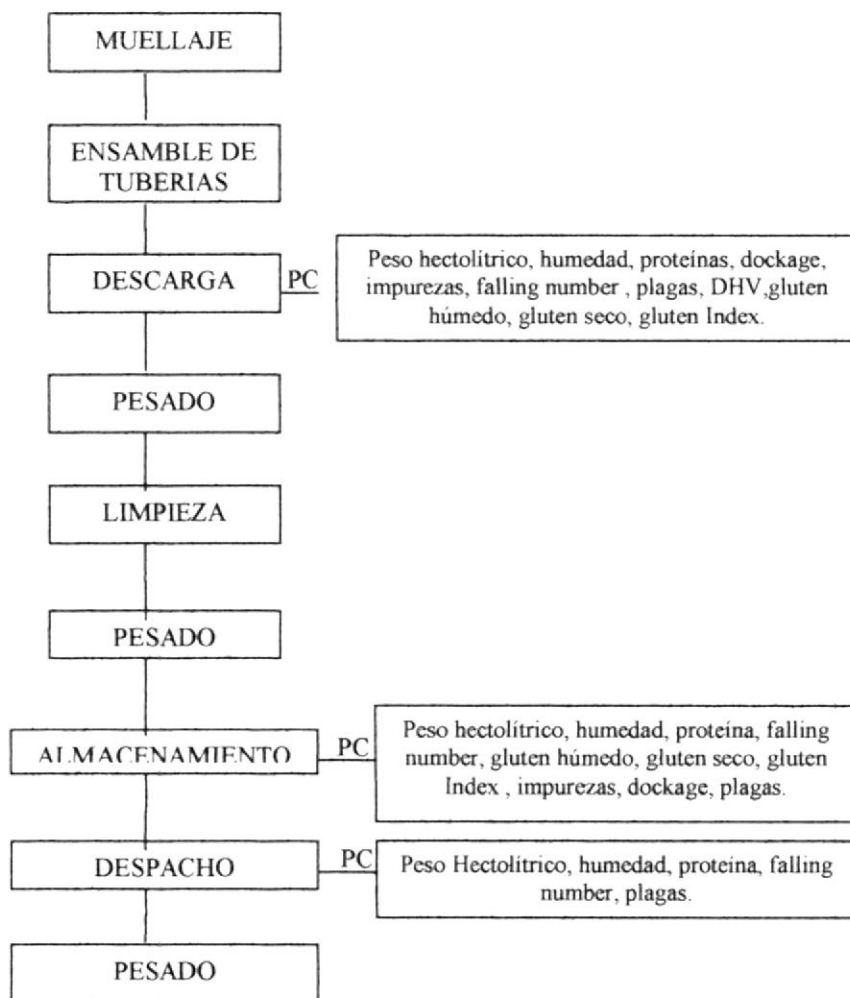
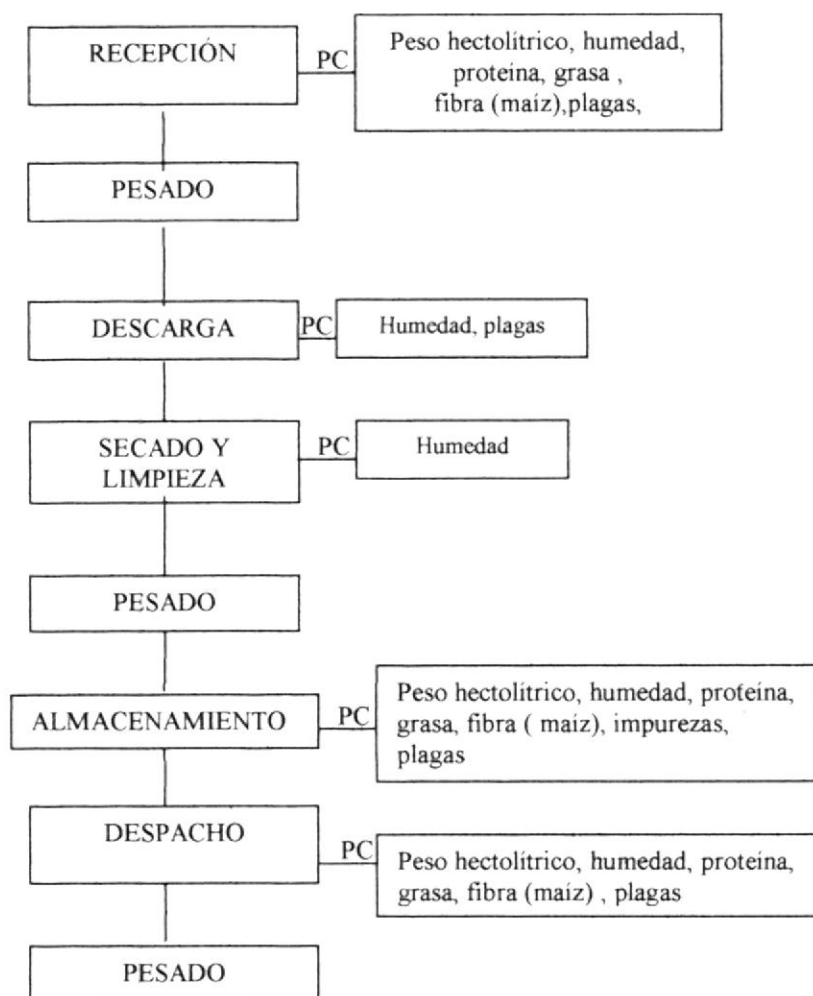


DIAGRAMA DE FLUJO (TRIGO Y CEBADA)



PC: Punto de Control.

DIAGRAMA DE FLUJO (MAIZ Y SOYA)



PC: Punto de Control.

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

PRODUCTOS IMPORTADOS

El producto importado se basa en trigo de diferentes variedades, proveniente preferentemente de EE.UU. , EUROPA Y AUSTRALIA. Dependiendo de las características de calidad se compran estos trigos. Además se realiza el almacenamiento de cebada o malta para la cervecera nacional, proveniente desde Colombia y que sigue el mismo proceso.

PRODUCTO NACIONAL

Soya y maíz es adquirido en el país, de compras locales, tomando en cuenta que pasa por las mismas etapas y controles que el producto importado solo con la diferencia que este es muchas veces secado antes del almacenamiento, en un horno-secador.

PROCEDIMIENTO

El trigo y la cebada importado viene en barcos que llegan al muelle de Ecuagrá. Primeramente se procede a su respectivo muellaje e inspección por autoridades portuarias y empresa verificadora del desembarco, para así dar apertura a las bodegas y proceder a la instalación de las tuberías de succión.

Previamente se ha escogido los silos de almacenamiento correspondiente, los que se limpian con anterioridad y se fumigan 2 días antes de la llegada de la embarcación. Al igual que la previa re-calibración de las básculas de succión, cuyo fin es el de pesar el ingreso de los diferentes productos.

Tras el ensamblaje de las tuberías se procede a conectarlas a las grúas de la embarcación y comenzar así la succión. El producto succionado se envía a la prelimpiadora antes de los silos, junto con una fumigación del producto a nivel de los conductos que llevan el producto. La inspección del producto se hace tomando muestras cada 500 toneladas y por bodega . Además se realiza una inspección cada 50 metros para observar filtraciones, plagas, materia extraña.

Al cabo de los día en que la fumigación no es peligrosa, se procede a muestrear los silos en los que se ha almacenado el producto para determinar su peso hectolitrico y sus características de calidad.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

El producto almacenado se fumiga y ventila cada mes y se inspecciona para tomar muestras y analizar su calidad y ausencia de plagas.

El maíz y la cebada de compras locales se muestrea en los camiones en los que llega a la planta según procedimiento de muestreo, para ser analizada la muestra en el laboratorio. El producto que es aceptado es enviado a una tolva, para ser llevada al silo de almacenamiento o para ser enviado a secar.

El producto enviado a secar se recibe en el silo de secado. Este alimenta una banda transportadora y a los rodillos que alimentan el tornillo sin fin de llenado del horno secador. Llena la secadora con el grano, se procede a encender el piloto de la llama, que utiliza una chispa eléctrica y una conexión de combustible. Además se encienden los ventiladores, los que llevan aire caliente proveniente de la llama. El horno está calibrado para secar hasta 12 % de humedad y alcanza una temperatura máxima de 200 grados centígrados. Las humedades del producto al inicio y final se revisan con muestras en el laboratorio. El producto seco se enfría en una tolva, antes de ser enviado al silo de almacenamiento y seguir por los mismos controles mencionados con anterioridad.

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO EN BARCOS

- 1.- Abrir las compuertas de la bodega del barco .
- 2.- Tomar dos muestras de la parte superior con la lanza de muestreo.
- 3.- Cada muestra se debe tomar hundiéndose la lanza en el centro, parte anterior y posterior de la bodega.
- 4.-Cada 500 toneladas repetir el muestreo según paso número 3 .
- 5.- Rotular cada muestra con el nombre del barco, número de bodega, número de orden, hora del muestreo, y variedad del producto.
- 6.- Mantener las muestras hasta que las existencias del producto se agoten .

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO EN CAMIONES

- 1.- Remover por completo la tolda del camión.
- 2.- Tomar dos muestras con la lanza de muestreo.
- 3.- Cada muestra se debe tomar hundiéndose la lanza en el centro, parte anterior y posterior del camión.
- 4.- Rotular cada muestra con la fecha, nombre del proveedor, placa del camión , y , hora del muestreo.
- 5.- Remuestrear en caso de presencia de plagas o humedad alta.

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO EN SILOS

- 1.- Quitar seguros y abrir la compuerta de ingreso al silo.
- 2.- Tomar dos muestras con la lanza de muestreo.
- 3.- Cada muestra se debe tomar hundiéndose la lanza en el centro, parte anterior y posterior del camión.
- 4.- Rotular cada muestra con la fecha, producto y número de silo .
- 5.- Remuestrear en caso de duda .
- 6.- Regresar las muestras a los silos correspondientes.

CONTROLES EN LINEA Y DETERMINACIONES EN LABORATORIO

TRIGO

CONTROLES DEL TRIGO

- Inspección, muestreo y fumigación del producto durante el desembarque .
- Análisis de calidad de muestras: peso hectolitrico, humedad, proteína, falling number, gluten húmedo, gluten seco, gluten Index, impurezas, dockage, DHV.
- Análisis de plagas de las muestras obtenidas durante el desembarque.
- Muestreo de silos llenados con el producto desembarcado .
- Inspección , muestreo y análisis de calidad mensual de trigo almacenado.
- Análisis de plagas del trigo almacenado.
- Fumigación mensual del trigo en los silos.
- Ventilación de silos con trigo , cada mes.
- Establecimiento de mezclas de trigo según existencias y calidades.



BIBLIOTECA
DE CIENCIAS AGRICOLAS

ANALISIS DEL TRIGO

PESO HECTOLITRICO

FUNDAMENTO

Test de peso por bushel es el peso de el grano requerido para llenar una medida llena de Winchester bushel (2.150,42 pulg 3 de capacidad) . El factor “test de peso por bushel” es determinada usando un apropiado equipo que tiene un reservorio de capacidad de un cuarto seco. Test de peso por bushel es expresado en libras por Winchester bushel pero algunas veces este es convertido a Kilogramos por hectolitro.

PROCEDIMIENTO

- 1.- Colocar la muestra de trigo sin limpiar en el divisor de muestra.
- 2.- Colocar una de las dos muestras divididas en la pequeña tolva de la balanza y la otra guardarla para el análisis físico del trigo.
- 3.- Colocar en la parte inferior el reservorio de recepción.
- 4.- Abrir la tolva y dejar caer el trigo.
- 5.- Realizar el cuarteo de la muestra, utilizando la regla. Comenzar por la parte anterior de derecha a izquierda y hacia atrás .
- 6.- Colocar el reservorio lleno en la parte superior de la balanza.
- 7.- Obtener la lectura del peso hectolítrico del producto.

EQUIPOS Y MATERIALES

Balanza para el peso hectolítrico
Reservorio de 1 litro.
Divisor de muestra
Balanza digital
Regla para cuarteo

RESULTADOS

El resultado se presenta en Kg/hlt

Ej: Trigo Durum 80.1 kg/hlt
Trigo CWRS 78.5 Kg/hlt

IMPUREZAS (DOCKAGE)

FUNDAMENTO

El Dockage son las partículas que no son granos de trigo , ni otros granos, ni materia extraña, que es separada por la corriente del aire, debido a una diferencia de peso entre ellas y las demás partículas.

PROCEDIMIENTO

- 1.- Pesar 1000 gramos de trigo sin limpiar .
- 2.- Colocar la velocidad, aire , criba, malla para el tipo de trigo a analizar:

TRIGO	Aire	Velocidad	Criba	TAMIZ O MALLA		
				Arriba	Medio	Abajo
HRS	4	6	#2		#2	#2
WHITE	4	6	#2		#2	#2
HRW SRW	4	6	#2		#2	#2
DURUM	4	6	#25		#2	#2

- 3.- Poner la muestra pesada en la alimentación del equipo.
- 4.- Revisar que los reservorios de recepción estén limpios y en sus lugares.
- 5.- Encender el equipo para comenzar el test.
- 6.- Sacar los reservorios de recepción de muestra y pesar, identificando:

Materia extraña
Granos chupados, rotos y semillas pequeñas.
Dockage



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

NOTA: Los datos de materia extraña, granos chupados, rotos se realizan nuevamente en el análisis físico del trigo.

EQUIPOS Y UTENSILIOS

Equipo Carter , separadora de impurezas.
Recibidores de muestra.
Balanza digital
Tamiz número 2
Criba número 2 o 25

CÁLCULOS Y RESULTADOS

- 1.- Pesar las diferentes impurezas separadas individualmente.
- 2.- Calcular el porcentaje de cada una de las impurezas:

$$\% \text{ de Materia extraña} = \frac{\text{Peso de materia extraña} \times 100}{1000\text{g}}$$

$$\% \text{ de Granos rotos y chupados} = \frac{\text{Peso granos rotos y chupados} \times 100}{1000\text{g}}$$

$$\% \text{ de Dockage} = \frac{\text{Peso de Dockage} \times 100}{1000\text{g}}$$

Ej: Muestra de 1000 gramos de Trigo NS

Peso de materia extraña: 4.21 g

$$\% \text{ de materia extraña} = 4.21 \times 100/1000 = 0.42 \%$$

Peso de g. Rotos y chupados: 2.10 g

$$\% \text{ de g. Rotos y chupados} = 2.10 \times 100/1000 = 0.21 \%$$

Peso de Dockage: 1.12 g

$$\% \text{ de Dockage} : 1.12 \times 100 /1000 = 0.11 \%$$

HUMEDAD

FUNDAMENTO

Extraer la humedad contenida en una muestra de trigo molido, a través de la aplicación de calor a la muestra por conducción y convección, que es suministrado por la resistencia de un equipo electrónico.

PROCEDIMIENTO

- 1.- Moler 30 gramos de muestra en el Molino UDY
- 2.- Sacar el reservorio con la muestra molida del molino UDY
- 3.- Homogenizar la muestra molida.
- 4.- Tarar la balanza a 5 gramos de muestra, 140 grados centígrados y auto test.
- 5.- Colocar sobre el plato 5 gramos de muestra con la espátula, y homogenizarla sobre la superficie
- 6.- Iniciar el análisis bajando la tapa de la balanza.
- 7.- Tomar la lectura de la pantalla del equipo al finalizar el test..
- 8.- Sacar el plato de la balanza utilizando las pinzas y desechar la muestra

EQUIPOS Y UTENSILIOS

Balanza electrónica de humedad (Sartorius)
Plato de aluminio para balanza
Vaso de 100 ml
Cuchara pequeña
Espátula
Molino UDY
Recibidor de muestra. Molino UDY
Pinzas



RESULTADO

El resultado en la pantalla de la balanza medidora de humedad indica el % de Humedad.

Ej: Muestra de Trigo Durum :
Humedad : 9.92 %

PROTEÍNAS

FUNDAMENTO

La luz infrarroja es absorbida por los cuerpos en diferentes longitudes de onda, para luego reflejarla. Cada constituyente de una muestra absorbe una determinada longitud y cantidad de luz, lo que se relaciona con la cantidad de la misma existente en la muestra y a su característica.

PROCEDIMIENTO

- 1.- Moler 30 gramos de trigo .
- 2.- Homogenizar lo molido en el reservorio de recepción.
- 3.- Colocar la tapa de la cápsula para la muestra sobre el porta cápsula
- 4.- Colocar la muestra molida sobre la tapa, quitando el exceso.
- 5.- Cerrar la cápsula.
- 6.- Limpiar la cápsula con el pincel, sin tocar la tapa con los dedos.
- 7.- Colocar la cápsula en el Medidor NIR.
- 8.- Seleccionar el tipo de trigo a analizar:

PRODUCT 12 TRIGO HARD
PRODUCT 23 TRIGO DURUM

- 9.- Cerrar el Medidor .
- 10.- Obtener la lectura impresa .
- 11.- Sacar la cápsula y eliminar la muestra.

EQUIPOS Y UTENSILIOS

Medidor Infrarrojo, NIR
Cápsula para muestra
Espátula especial
Molino UDY
Reservorio de Molino UDY
Pincel pequeño



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

RESULTADOS

El equipo NIR da directamente los resultados:

Muestra de Trigo Hard

TRIGO HARD

DÍA/MES/01

HUMEDAD 11.29%

HUMEDAD 11.04% b.12%

PROTEINA 14.09 %

PROTEINA 13.92 % b.12%

NOTA: El primer resultado es tal como esta la muestra y el segundo en base al 12% de humedad.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

FALLING NUMBER

FUNDAMENTO

Tiempo que necesita el almidón para ser degradado por las alfa amilasas a la temperatura ideal de su actividad y tras la gelificación del mismo.

PROCEDIMIENTO

- 1.- Encender 2 horas el equipo para el análisis de falling number.
- 2.- Abrir la llave del agua de enfriamiento del equipo
- 3.- Llenar con agua destilada el nivel de agua, guiándose por el visor que posee.
- 4.- Moler 300 gramos de trigo limpio en el Molino para Falling Number.
- 5.- Homogenizar la muestra molida en el reservorio de recepción.
- 6.- Medir la humedad de la muestra .
- 7.- Buscar la humedad obtenida en la tabla de corrección de peso para el análisis de Falling Number.
- 8.- Pesar los gramos correspondientes a la humedad de la muestra por duplicado
- 9.- Colocar las dos muestras en tubos viscosímetros.
- 10.- Adicionar a los tubos con muestra 25 ml de agua destilada.
- 11.- Colocar los tapones en los tubos y agitar hasta homogenizar .
- 11.- Quitar los tapones y colocar los tubos en el porta tubos, junto con los agitadores.
- 12.- Colocar las muestras listas en el equipo de Falling Number.
- 13.- Presionar el botón de INICIO para iniciar el análisis.
- 14.- Presionar el botón de PAUSA cuando finalice el análisis.
- 15.- Obtener el resultado impreso del análisis.
- 16.- Retirar los tubos del equipo .

EQUIPOS Y MATERIALES

Tubos viscosímetros
Porta tubos
Agitador de tubos
Molino para Test de Falling Number
Equipo para Test de Falling Number
Balanza para determinar humedad
Plato para la balanza
Espátula
Cuchara
Vaso de 100 ml
Embudo

REACTIVO

25 ml de agua destilada

RESULTADO

El equipo de Falling Number es doble, por lo que se obtienen dos resultados en la pantalla del equipo.

La impresora presenta un promedio de los dos resultados.

Ej: Trigo Durum

FN der 453 sg

FN izq 450 sg

FN 452 seg

GLUTEN

FUNDAMENTO

GLUTEN HÚMEDO .- El gluten esta constituido por la gliadina y glutenina, sustancias que quedan al lavar continuamente una muestra de trigo molido con una solución de Cloruro de sodio.

GLUTEN INDEX .- Cantidad de gluten que no pasa a través de un tamiz tras la aplicación de una fuerza centrifuga. Es decir mide la resistencia del gluten

GLUTEN SECO.- Cantidad de gluten que queda tras someter al gluten humedo a una aplicación directa de calor, perdiendo así la humedad contenida en él.

PROCEDIMIENTO

- 1.- Moler 100 gramos de trigo limpio.
- 2.- Homogenizar la muestra obtenida.
- 3.- Pesar 10 gramos de muestra molida por duplicado.
- 4.- Armar dos cámaras de lavado (bastidor + tamiz de 88 micras
- 5.- Colocar los 10 gramos de muestra en cada cámara.
- 6.- Homogenizar la muestra sobre la superficie, sacudiendo la cámara.
- 7.- Dosificar en cada cámara 4.8 ml de solución de NaCl 2% por las paredes, y distribuir uniformemente sobre la superficie.
- 8.- Colocar la cámara de lavado en el Glutomatic
- 9.- Colocar dos vasos colectores bajo cada cámara de lavado.
- 10.- Adicionar con la piceta , Solución de NaCl en el orificio situado sobre la cámara de lavado .
- 11.- Revisar que el recipiente de agua de lavado este lleno con solución de NaCl al 2%.
- 12.- encender el glutork.
- 13.- Presionar el botón WASH y presionar el botón START a continuación



BIBLIOTECA
DE ESTUDIOS NUTRICIONALES

- 14.- Sacar la cámara de lavado con la muestra en su interior al cabo de 3 minutos cuando termine el período de lavado.
- 15.- Armar dos cámara de lavado nuevas , pero utilizando tamices de 840 micras
- 16.- Trasvasar las muestra a las nuevas cámaras de lavado bajo un chorro de agua , utilizando el anillo plástico que une las dos cámaras para no perder muestra.
- 17.- Colocar las nuevas cámaras de lavado con la muestra y presionar nuevamente el botón WASH.
- 18.- Finalizado el test sacar las muestras de las cámaras de lavado.
- 19.- Colocar las muestras en los tamices de plástico.
- 20.- Colocar tamices más muestra en la centrífuga , presionar el botón ON y luego el botón START.
- 21.- Sacar los tamices al finalizar la centrifugación, viendo que ningún residuo de gluten quede en las paredes.
- 22.- Pesar cada una de las muestras centrifugadas : lo que paso el tamiz , lo que queda en él .
- 23.- Calcular gluten húmedo e Index.
- 24.- Abrir el glutork.
- 25.- Colocar el Gluten Total en la base inferior del equipo, cerrar la tapa superior y encenderlo (4 minutos a 150° C).
- 26.- Sacar la muestra de gluten seco.
- 27.- Pesar lo obtenido y calcular el gluten seco.

EQUIPOS Y UTENSILIOS

Equipo Glutomatic
Centrifuga
Glutork (plancha calefactora)
Tamices para centrifugación
Bastidores y soportes
Tamices de poliéster de 88 micras y de poliamida de 840 micras
Mezcladores
Piceta
Dosificador
Vaso de 100 ml

Cuchara
Espátula especial para centrifuga
Molino para Test de Falling Number
Centrifuga
Tamices de plástico

REACTIVOS

Solución de NaCl al 2 %, debe ser cambiada cada dos días.

CALCULOS

Gluten HUMEDO = (Gluten pasa el tamiz+ Gluten que queda) x 10

Gluten INDEX= $\frac{\text{Gluten que queda en el tamiz} \times 100}{\text{Gluten total}}$

Gluten Seco= Peso de la muestra seca x 10.

EJEMPLO

Trigo NS
Gluten que Queda en tamiz : 2.650 g
Gluten Pasa Tamiz : 0.580 g
Gluten total : 3.230 g

Peso de Gluten total sacado del Glutork: 1.080 g

% GLUTEN TOTAL : $(2.650 \text{ g} + 0.580 \text{ g}) \times 10 = 32.30 \%$
% GLUTEN INDEX : $(2.650 \text{ g} / 3.230 \text{ g}) \times 100 = 82.30 \%$
% GLUTEN SECO : $1.080 \text{ g} \times 10 = 10.80$



ANÁLISIS FÍSICO DEL TRIGO

FUNDAMENTO

Separar visualmente los granos con alguna característica física diferente a las de un grano normal (granos quemados, chupados, quebrados), la presencia de otro producto que no sea trigo (materia extraña) y de aquellos granos de apariencia vítrea (DHV), de una muestra de 100 gramos.

PROCEDIMIENTO

- 1.- Pesar 100 gramos de trigo sin limpiar.
- 2.- Colocar el trigo bajo la lámpara con lupa.
- 3.-Encender la lámpara a la mayor intensidad.
- 4.- Separar una parte de trigo y empezar el análisis.
- 5.- Separar de la muestra, utilizando una pinza:



MATERIA EXTRAÑA: semillas, otros granos, piedras, etc.

GRANOS CHUPADOS: granos de trigo contraídos, de forma irregular .

GRANOS QUEBRADOS: partes de grano de trigo , rotos.

GRANOS QUEMADOS: manchas negras en los granos de trigo .

DARK HARD VITREOS (DHV): Granos de apariencia vítrea, se observan de forma contrastante.

- 6.- Repetir el paso número 4 y 5 hasta terminar con los 100 gramos de muestra

- 7.- Pesar lo separado.

EQUIPOS Y MATERIALES

Balanza digital

Pinza

Lámpara con Lupa

Reservorio

RESULTADOS

1.- Pesar cada porción separada

2.- Los pesos obtenidos son directamente %, debido a que es de una muestra de 100 gramos.

Peso de materia extraña= % de materia extraña

Peso de granos chupados = % de granos chupados

Peso de granos quebrados = % de granos quebrados

Peso de granos quemados = % de granos quemados

Peso de DHV = % de DHV

EJ:

PESO DHV = 45.23 = 45.23 %

PESO GRANOS CHUPADOS Y QUEBRADOS = 1.10 = 1.1 %

PESO DE MATERIA EXTRAÑA = 1.17 = 1.17 %

PESO DE GRANOS QUEMADOS = 0.5 = 0.5 %

CONTROL DE PLAGAS

FUNDAMENTO

Por el uso de tamices separadores, observar la presencia de gorgojos u otro tipo de plaga en el trigo, para realizar su fumigación.

EQUIPOS Y MATERIALES

Tamiz Oblong (1.63 x 9.53 mm)
Reservorio para la recolección de lo tamizado

PROCEDIMIENTO

- 1.- Colocar el tamiz sobre el reservorio de recepción.
- 2.- Coloca sobre el tamiz la segunda muestra de trigo obtenida del divisor.
- 3.- Sacudir el tamiz sobre el reservorio .
- 4.- Observar lo tamizado, presencia de un gorgojo es informado como presencia de PLAGA.



DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES
CARRERA DE INGENIERIA EN AGRICULTURA
E INGENIERIA EN GANADERIA

RESULTADOS:

La presencia de plagas se reporta :

Existencia de gorgojo/s , (y/o) palomilla/s, (y/o) gusano/s, (y/o) ácaro/s. = PLAGAS

No gorgojo/s, (y/o) palomilla/s,(y/o) gusano/s, (y/o) ácaro/s = NO PLAGAS

MAIZ

CONTROLES DEL MAIZ

Entre los controles se encuentran:

- Muestreo en camiones .
- Análisis de calidad del maíz: peso hectolítrico, humedad, proteína, grasa, fibra, análisis físico, plagas.
- Inspección de plagas en camiones.
- Secado de maíz con humedad mayor de 12.00%.
- Control de humedad del producto antes, durante y después del secado .
- Inspeccion, muestreo y análisis de calidad de silos que contienen maíz
- Fumigación mensual del maíz en los silos.
- Ventilación Mensual de silos con maíz.
- Análisis de calidad del maíz despachado: peso hectolítrico, humedad, proteína, grasa, fibra, plagas.

ANALISIS DE MAIZ

PESO HECTOLITRICO

Este análisis se realiza bajo el mismo procedimiento que para el trigo.

RESULTADOS

El resultado se presenta en Kg/hlt

EJEMPLO: Maíz 74.10 kg/hlt

HUMEDAD

FUNDAMENTO

Steinlite es un medidor dieléctrico, que mide la cantidad de electricidad que es conducida por el agua contenida en el grano. Un polo del sistema envía el flujo mientras el otro lo capta y transforma en la medida de humedad en %.

PROCEDIMIENTO

- 1.- Encender el equipo.
- 2.- Esperar 5 segundos para que se calibre automáticamente.
- 3.- Elegir el grano a analizar:
100 CORN ENTER
- 4.- Pesar 250 gramos de maíz.
- 5.- Colocar los 250 g en la celda de entrada.
- 6.- Abrir la celda de entrada y dejar caer el producto.
- 7.- Inmediatamente presionar el botón GO.
- 8.- Esperar el resultado en 15 segundos , el que se obtendrá impreso y aparecerá en la pantalla.
- 8.- Sacar el producto ,abriendo la celda de análisis.

EQUIPOS Y UTENSILIOS

Medidor de humedad de granos Steinlite
Bandeja
Balanza digital

RESULTADO

1.- El equipo emite el resultado impreso:

STEINLITE

100 CORN

MOISTURE: 11.40 %

TEMPERATURE: 70 °F

TEST WHEIGT: 56.60 lib x bush

PROTEÍNA, GRASA Y FIBRA

Este análisis se realiza bajo el mismo procedimiento que para la determinación de la proteína del trigo, la única diferencia es el paso 7 , que consiste en la selección del producto:

7.- Seleccionar :

PRODUCT 10 CORN

RESULTADOS

El equipo NIR da directamente los resultados:

CORN

DÍA/MES/01

HUMEDAD 11.31%

HUMEDAD 11.22% b.12%

PROTEINA 8.54%

PROTEINA 8.48 % b.12%

GRASA 5.88%

GRASA 5.83 % b.12%

FIBRA 2.29%

FIBRA 2.27% b.12%

Nota: el primer resultado es como esta la muestra y el segundo en base del 12º de humedad.

ANÁLISIS FÍSICO DEL MAÍZ

Este análisis se realiza bajo el mismo procedimiento que para el trigo, la única diferencia es la forma de clasificación de los granos:

MATERIA EXTRAÑA: semillas, otros granos, piedras, etc.

GRANOS QUEBRADOS: partes de grano de maíz, rotos.

GRANOS CON MOHOS: PRESENCIA DE MOHOS SOBRE LA SUPERFICIE DEL GRANO.

Si existe la presencia de granos con mohos del producto que se recibe, este se rechaza.

RESULTADOS

1.- Pesar cada porción separada

2.- Los pesos obtenidos son directamente %, debido a que es de una muestra de 100 gramos.

Peso de materia extraña = % de materia extraña

Peso de granos con moho = % de granos con moho

Peso de granos quebrados = % de granos quebrados

EJ:

PESO GRANOS QUEBRADOS = 0.73 = 0.73 %

PESO DE MATERIA EXTRAÑA = 0.65 = 0.65 %

PESO DE G. MOHO = Ninguno.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

CONTROL DE PLAGAS

Este análisis se realiza bajo el mismo procedimiento que para el trigo, la única diferencia es el tamiz que se usa:

Tamiz Round (3.18 mm)

Además si la presencia de plagas es positiva en el producto recibido, este se rechaza

SOYA

CONTROLES DE SOYA

Los controles son los mismos que para el maiz.

ANALISIS DE SOYA

PESO HECTOLITRICO

Este análisis se realiza bajo el mismo procedimiento que para el trigo

RESULTADOS

El resultado se presenta en Kg/hlt

Ej: Soya .90 kg/hlt

HUMEDAD

Este análisis se realiza bajo el mismo procedimiento que para el maiz, la única diferencia es en el paso 3 de la selección del producto:

3.- Elegir el grano a analizar:

101 SOYA ENTER

RESULTADO

STEINLITE

101 SOYA

MOISTURE	: 11.86 %
TEMPERATURE	: 70 °F
TEST WHEIGT	: 42.30 lib x bush

PROTEÍNA, GRASA

Este análisis se realiza bajo el mismo procedimiento que para la determinación de la proteína del trigo, la única diferencia es el paso 7 , que consiste en la selección del producto:

7.- Seleccionar :

PRODUCT 11 SOYA

RESULTADOS

El equipo NIR da directamente los resultados:

SOYA

DÍA/MES/01

HUMEDAD 11.50%

HUMEDAD 11.22% b.12%

PROTEINA 31.10%

PROTEINA 30.70 % b.12%

GRASA 20.82%

GRASA 20.40 % b.12%

CONTROL DE PLAGAS

Este análisis se realiza bajo el mismo procedimiento que para el maiz

ANÁLISIS FÍSICO DE LA SOYA

Este análisis se realiza bajo el mismo procedimiento que para el trigo, la única diferencia es la forma de clasificación de los granos:

MATERIA EXTRAÑA: semillas, otros granos, piedras, palos, terrones, etc.

GRANOS NEGROS: negros o manchas moradas.

GRANOS CON MOHO (DE EXISTIR SE RECHAZA EL LOTE)

RESULTADOS

1.- Pesar cada porción separada

2.- Los pesos obtenidos son directamente %, debido a que es de una muestra de 100 gramos.

Peso de materia extraña= % de materia extraña

Peso de granos con moho = % de granos con moho

Peso de granos negros = % de granos negros/manchados

EJ:

PESO GRANOS NEGROS= 0.05 = 0.05 %

PESO DE MATERIA EXTRAÑA =1.20= 1.20. %

PESO DE G. MOHO = Ninguno.



CEBADA MALTEADA

CONTROLES DE CEBADA

- Los controles son los mismos que para el trigo.
- Análisis de calidad de muestras: peso hectolitrico, humedad, impurezas, dockage

ANALISIS DE CEBADA(MALTEADA)

PESO HECTOLITRICO

Este análisis se realiza bajo el mismo procedimiento que para el trigo

RESULTADOS

El resultado se presenta en Kg/hlt

Ej: Cebada 54.50 kg/hlt

HUMEDAD

Este análisis se realiza bajo el mismo procedimiento que para el maiz. la única diferencia es en el paso 3 de la selección del producto:

3.- Elegir el grano a analizar:

110 BARLEY ENTER

RESULTADOS

STEINLITE

110 BARLEY	
MOISTURE	: 7.86 %
TEMPERATURE	: 65 °F
TEST WHEIGT	: -- lib x bush

CONTROL DE PLAGAS

Este análisis se realiza bajo el mismo procedimiento que para el trigo.

ANALISIS DE HARINA

HUMEDAD

El procedimiento es igual que para el trigo, con la única diferencia que la muestra ya no necesita molienda.

RESULTADO

El resultado en la pantalla de la balanza medidora de humedad indica el % de Humedad.

Ej: Muestra de Harina :
Humedad : 14.23%

PROTEÍNAS, CENIZAS

El procedimiento es igual que para el trigo, con la única diferencia en el paso número 7 de la selección del producto.

7.- Seleccionar :

PRODUCT 1 FLOUR

RESULTADOS

El equipo NIR da directamente los resultados:

FLOUR

DÍA/MES/01

HUMEDAD 14.19%

HUMEDAD 14.55% b.12%

PROTEINA 9.23 %

PROTEINA 9.55 % b.12%

CENIZAS 0.72%

CENIZAS 0.74% b.12%

Nota: El primer resultado es tal como esta la muestra, y el segundo en base del 12^o de humedad.

FALLING NUMBER

El mismo procedimiento que para el trigo

RESULTADO

El equipo de Falling Number es doble, por lo que se obtienen dos resultados en la pantalla del equipo.

La impresora presenta un promedio de los dos resultados.

Ej: Harina para fideo

FN der 420 sg

FN izq 405sg

FN 413 seg



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

GLUTEN

El mismo procedimiento que para el trigo, con la única diferencia que en el paso número 14 se presiona directamente el botón START y el análisis se lleva directamente al final sin cambiar el tamiz.

RESULTADOS

EJEMPLO

Harina Panadera

Gluten que Queda en tamiz : 2.650 g

Gluten Pasa Tamiz : 0.580 g

Gluten total : 3.230 g

Peso de Gluten total sacado del Glutork: 1.080 g

% GLUTEN TOTAL : $(2.650 \text{ g} + 0.580 \text{ g}) / 10 = 32.30 \%$

% GLUTEN INDEX : $(2.650 \text{ g} / 3.230 \text{ g}) \times 100 = 82.30 \%$

% GLUTEN SECO : $1.080 \text{ g} / 10 = 10.80$

PRUEBA DE PANIFICACIÓN

FUNDAMENTO

Realizar una prueba de panificación real, utilizando un equipo que simula las etapas de leudación, amasado y horneado, para observar las cualidades panaderas y comportamiento de la harina .

PROCEDIMIENTO

- 1.- Pesar 250 g de harina .
- 2.- Pesar en un vaso 18 g de azúcar y 6.6 g de levadura
- 3.- Pesar 4 gramos de sal en un vaso aparte
- 4.- Calcular la cantidad de ml de agua a adicionar a la masa.
- 5.- Adicionar una parte del agua al vaso con la azúcar y la levadura , mezclar y dejar reposar por 2 minutos.
- 6.- Pesar 14 gramos de margarina.

- 7.- Adicionar la harina, la mezcla de levadura ,azúcar y agua en el molde del equipo
- 8.- Colocar el molde y escoger la opción del tipo de pan a realizar con el Botón SELECT.
- 9.- Escoger el color, con el botón Color.
- 10.- Presionar el enter.
- 11.- Al cabo de 10 minutos adicionar la mantequilla y la sal.
- 12.- Al cabo de 3 horas con 5 minutos se finaliza el proceso.
- 13.- Dejar enfriar el pan dentro del equipo 30 minutos antes de sacarlo.
- 14.- Sacarlo y dejarlo enfriar 15 minutos más.
- 15.- Pesar, medir altura , ancho y determinar volumen.

EQUIPOS Y UTENSILIOS

Equipo para panificación Welbit
Reservorio
Cuchara
Vasos de 100g
Agitador
Molde del equipo

INGREDIENTES

Harina
Margarina
Sal, Azúcar
Levadura
Agua

CALCULOS Y RESULTADOS

- **CANTIDAD DE AGUA A UTILIZAR**

Puede usarse % desde el 50 hasta el 60, ya que esta prueba es experimental, para observar la cantidad de agua que la harina puede absorber.

Se calcula:

$$\text{CANTIDAD DE AGUA A UTILIZAR} = \frac{\text{Total de ingredientes} \times \% \text{ escogido}}{100}$$

Ej:

% DE AGUA ESCOGIDO = 60 % de agua

Total de ingredientes = 292.60 g

$$\text{Cantidad de agua} = \frac{292.60 \text{ g} \times 60 \%}{100} = 175.56 \text{ g}$$

Esta cantidad de agua se pesa y se adiciona a la masa.

- **PESO, ALTURA , ANCHO Y VOLUMEN**

El pan obtenido, ya enfriado es medido y pesado:

Ej:

Peso: 415 gramos

Altura: 14.5 cm

Ancho: 12 cm

Volumen: Altura x Ancho x Profundidad = 2088 cm³



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

CONTROLES EN PLANTA

VENTILACIÓN DE SILOS

FUNDAMENTO

La ventilación en silos cerrados ayuda a disminuir el incremento en la temperatura del grano, como de su humedad. Para así disminuir los riesgos de formación de hongos y proliferación de plagas.

PROCEDIMIENTO

1.- Revisar la lista de ventilación de silos

GRUPO A Silos de almacenamiento: 1,2,3,4,5,6,7

GRUPO B Silos de almacenamiento : 8,9,10,11,12,13,14

GRUPO C Silos de almacenamiento : 15,16,17,18,19,,20,21

GRUPO D Silos de almacenamiento : 22,23,24,25,26,27,28,29

2.- La secuencia por mes esta distribuida de la siguiente forma:

Primera Semana del mes : grupo A

Segunda semana del mes : grupo B

Tercera semana del mes : grupo C

Cuarta semana del mes : grupo D

3.- Encender los ventiladores durante cada día de la semana (Lunes a Domingo) del silo correspondiente al grupo que le toca .

4.- Ventilar cada silo por un periodo de 4 horas, repartidas 2 en la mañana y dos después del medio día. Los silos del Grupo D incluyen un silo más que los otros grupos, por lo que un día de esa semana se ventilan dos silos.

5.- Al finalizar la semana de ventilación se realiza el muestreo del grupo de silos y su fumigación si el caso lo amerita.

NOTA: Los silos que se hallen vacíos se ventilan solo dos horas.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

FUMIGACIÓN DE SILOS

FUNDAMENTO

La fumigación de silos tiene como fin ,reducir la incidencia de plagas sobre el grano almacenado mediante la adición de un agente químico, ya que la presencia de la misma influiría negativamente sobre la calidad del producto.

AGENTE QUIMICO

Photoxin

NOMBRE GENERICO: Fosfuro de Aluminio

TIPO DE PESTICIDA: SÓLIDO, pastillas y pellets

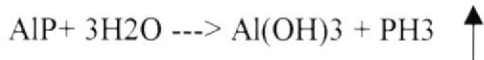
FAMILIA QUÍMICA: Fosfina inorgánica

DESCRIPCIÓN Y PRINCIPIO DEL PRODUCTO

Photoxin es una mezcla de fosfato de aluminio (57% por peso), carbamato de amonio y urea, que esta contenido en los pellets y pastillas en que se presenta en el producto.

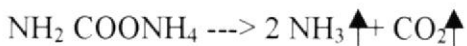
Los pellets tienen forma semi-esférica y tienen un diámetro de 9,5 mm y pesan 0.6 gramos cada uno . Las tabletas tienen forma de disco y miden 16 mm de diámetro y pesan 3.0 gramos cada una.

Cada pellets produce 0.2 gramos de fosfina y las tabletas 1 gramo. Ambos al reaccionar con la humedad atmosférica producen gas fosfina de la siguiente forma:



La humedad del aire y calor aceleran la reacción, mientras que el frío y aire seco tienen el efecto opuesto. La reacción comienza lentamente, pero se acelera gradualmente.

Los pellets y tabletas de liberan también al carbamato de amonio en forma de amonía y dióxido de carbono :



Estos gases son esencialmente no inflamables y actúan como agentes para reducir los peligros de incendio. El gas amonía sirve como agente protector.

PROCEDIMIENTO

- 1.- Escoger el silo a fumigar, tras su inspección y muestreo.
- 2.- Calcular la cantidad de Photoxin a usar, dependiendo de las toneladas existentes de producto en el silo.

DOSIS DE APLICACIÓN A TEMPERATURA DE EXPOSICIÓN MAYOR DE 20°C.

TRATAMIENTO	DOSIS X TM (pellets)	DOSIS X TM (pastillas)	TIEMPO EXPOSICION
Silos Cerrados	15-30	3 a 6	No menos de 72h
Al granel	30-50	6 a 10	No menos de 72 h
Barcos	10-30	3 a 6	No menos de 72 h
Camiones y furgones	50		Mínimo 6 horas
Bodegas vacías		1 por m3	

- 3.-Abrir el frasco de fumigante y colocarlo en la apertura del dosificador
- 4.- Calibrar en el dosificador la cantidad de pastillas a poner por hora
- 5.- Dosificar el fumigante.
- 6.- No abrir el silo fumigado hasta 72 horas después de finalizada la fumigación.

PARAMETROS



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

TRIGO

Todo el trigo que llega a la planta de Ecuagran ha sido adquirido bajo ciertas características de compra. Desde el lugar de importación se envía un certificado de calidad, el que corroboramos en la planta. En planta el trigo se clasifica de la siguiente forma:

TRIGO PARA PAN

(Variedades CWRS, HRW, HRS, DNS,NS)

CALIDAD A

PARAMETRO	MAX-MIN
HUMEDAD	12%-10%
PROTEÍNA 8 (B12% HUMEDAD)	14%-13%
PESO HECTOLITRICO	78-77 kg/hlt
TOTAL DE IMPUREZAS	No más de 2 %
GLUTEN HUMEDO	32 – 30 %
FALLING NUMBER	350-300 sg

CALIDAD B

PARAMETRO	MAX-MIN
HUMEDAD	13%-12%
PROTEÍNA 8 (B12% HUMEDAD)	13%-12%
PESO HECTOLITRICO	77-76 kg/hlt
TOTAL DE IMPUREZAS	No más de 2 %
GLUTEN HUMEDO	30– 28 %
FALLING NUMBER	300-250 sg

TRIGO PARA FIDEO
(AMBER DURUM- AMERICAN HARD)

PARAMETRO	MAX-MIN
HUMEDAD	10%-9%
PROTEÍNA 8 (B12% HUMEDAD)	13%-12%
PESO HECTOLITRICO	82-80 kg/hlt
TOTAL DE IMPUREZAS	No más de 2 %
GLUTEN HUMEDO	33- 31 %
FALLING NUMBER	400-500sg

NOTA: los demás parámetros analizados no son necesarios para su clasificación, pero si para comparar las características de compra.

SOYA Y MAIZ

Los valores o parámetros para aceptar maíz y soya son los siguientes:

MAIZ

PARAMETRO	MAX-MIN
HUMEDAD	14-10 %
PROTEÍNA 8 (B12% HUMEDAD)	9- 7%
PESO HECTOLITRICO	76-74 kg/hlt
TOTAL DE IMPUREZAS	Nomás del 2%
FIBRA	3-1 %
PLAGAS	Ninguna
HONGOS	Ningún grano con moho

Nota: En caso de humedad mayor a 12 %, se envía el maíz al proceso de secado
Impurezas mayores al 1% , se realiza un disminución en el pago por la compra.
En caso de plagas u hongos se rechaza.



SOYA

PARAMETRO	MAX-MIN
HUMEDAD	14-10 %
PROTEÍNA (B12% HUMEDAD)	32- 29%
PESO HECTOLITRICO	66-64 kg/hlt
TOTAL DE IMPUREZAS	No más del 2%
GRASA	22-19 %
PLAGA	Ninguna
HONGOS	Ningún grano con hongos

BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

Nota: En caso de humedad mayor a 12 %, se envía LA SOYA al proceso de secado.
Impurezas mayores al 1% , se realiza un disminución en el pago por la compra.
En caso de plagas u hongos se rechaza.

CEBADA

PARAMETROS	
HUMEDAD	9-7%
PESO HECTOLITRICO	57-54 Kg/hlt

Nota: los parámetros son para controlar internamente el producto que se almacena para la cervecera, debido a que ellos también realizan su inspección y muestreo.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El control de factores tales como humedad y temperatura a través de la ventilación en el almacenamiento del grano , beneficia en la mantención de las características de calidad del producto y en la reducción del desarrollo de plagas .
- El uso de equipos modernos de análisis de granos en el laboratorio de la empresa, permiten obtener los resultados en un tiempo menor y además incrementa el número de muestras que pueden ser analizadas diariamente.
- La calibración y mantenimiento de los equipos de laboratorio, garantizan la veracidad de los resultados y disminuyen los reclamos debido a discrepancias acerca de la calidad del producto .
- La instalación de dosificadores para pastillas de fumigante, han incrementado notablemente la efectividad de la fumigación y reducido los riesgos por exposición al gas que libera.
- En la planta debería mejorarse el control de la temperatura del grano almacenado, mediante la instalación de una serie de termocuplas por silo. La solución esta en comenzar por sectores, escogiendo silos representativos de un área determinada, para así disminuir el número de termocuplas a instalar y reducir la inversión que ha sido factor importante en el estancamiento de esta mejora.
- Se debería implantar en la planta un sistema de retroalimentación, que permita sacar el producto de un silo e ingresarlo nuevamente, para así realizar trasilajes sin necesitar otro silo libre que reciba el producto y poder de esta forma mover el producto .

BIBLIOGRAFÍA

- <http://www.perten.com>
- <http://www.sarorius.com>
- <http://www.carter.com>
- <http://dickeyjohn.com>
- <http://www.steinlite.com>
- <http://www.fda.org>
- Perten. Manual de procedimiento y funcionamiento de Sistema Glutamatic.
- Dickey John. Manual de Instalab 800. Medidor NIR
- Casa Bernardo . Manual de uso de Photoxin.
- http://www.casa_bernardo.com

ANEXOS

About us

Product range

Applications

More information

Contact us

News

Job opportunities

Links

Product range

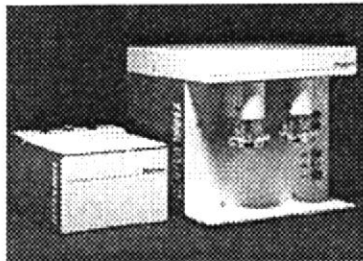
The Glutomatic System

The world standard determining gluten quantity and quality.

The Glutomatic System measures the gluten quantity and quality in wheat. Gluten is the visco-elastic substance formed through the interaction between the wheat proteins glutenin and gliadin, wheat lipids and water under the influence of energy. Gluten is critical for the technological quality of wheat and durum. The Glutomatic test can be performed on both wheat flour and wheat whole meal. **ICC No. 155 and No. 158, AACC No. 38-12.** If a test shall be performed on whole grain a hammer type **Laboratory Mill** is used to grind the grain.

From the three different instruments in the Glutomatic System four parameters describing the gluten can be given, the Wet Gluten Content, the Gluten Index, the Dry Gluten Content and the Water Binding Capacity.

The **Wet Gluten Content** is the amount of gluten prepared with the standardised method in the Glutomatic gluten washer. Two different models of the gluten washer are available. The **Glutomatic 2100** is used for a single test and the **Glutomatic 2200** is used for double tests.



In the Gluten Index **Centrifuge 2015** the wet gluten is forced through a specially constructed sieve. The **Gluten Index** is defined as the percentage of the wet gluten that remains on the inside of the special sieve after the centrifugation. The Gluten Index characterises the gluten as being weak, normal or strong.

To obtain the **Dry Gluten Content** the gluten dryer **Glutork 2020** is needed. After the Gluten Index has been measured by weighing the two fractions from the inside and the outside of the sieve the total wet gluten piece is placed in the Glutork to evaporate the water.

When the wet gluten content and the dry gluten content is available, taking the difference between these two will give the **Water Binding Capacity** of the gluten.

The Glutomatic 4+2 is an extension of the traditional Glutomatic procedures and is a concept to predict wheat baking quality criteria. In the traditional Glutomatic the mixing time is standardised to 20 seconds. With the Glutomatic 4+2 an increased gluten testing is performed by comparing the results of the four above mentioned parameters at typically two different mixing times. The four parameters at the two mixing times can be illustrated in a graphical gluten functional profile where the change in the parameters over mixing time can easily be seen.

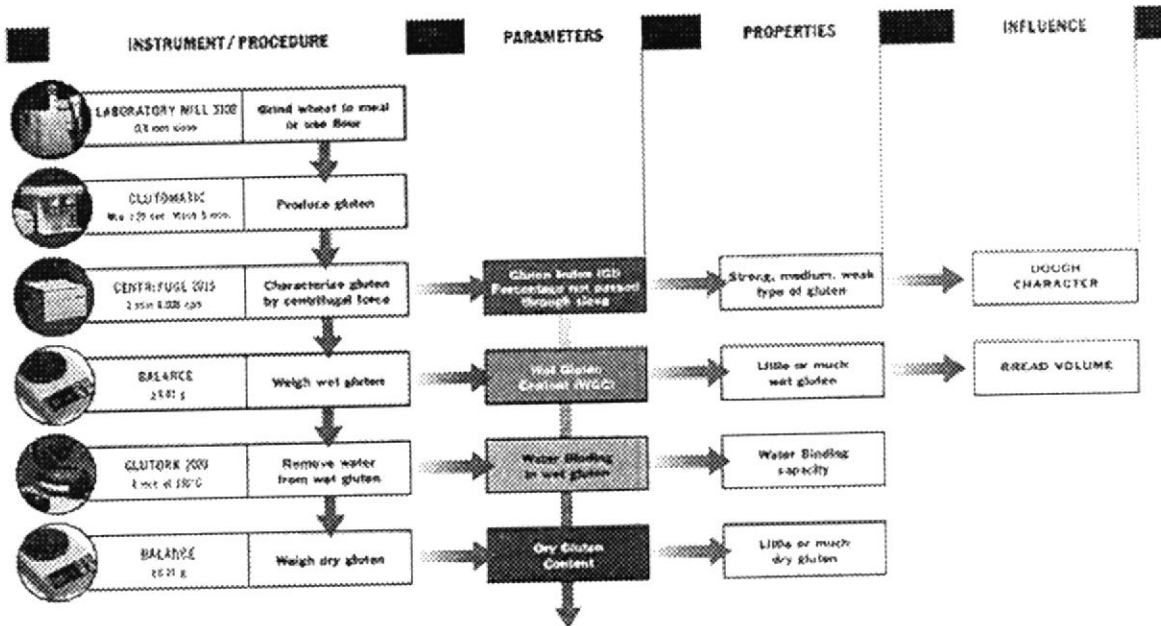
Glutomatic Accessories

We have listed the most common Glutomatic accessories and replacement items below. If you are interested in ordering, you are welcome to contact your distributor. Please note the Part No. and use it in all contacts with your distributor. If you do not know who your distributor is, please [contact us](#).

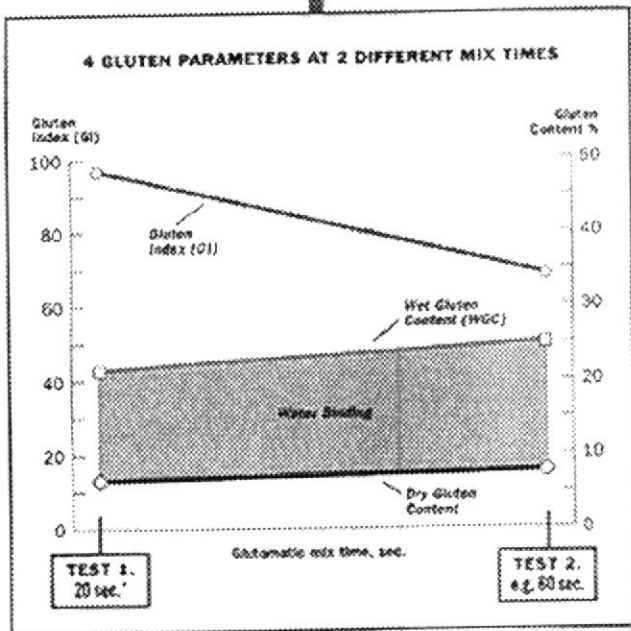
<i>Accessory</i>	<i>Description</i>	<i>Part No</i>
Stainless Sieve	For ICC 137 only	21.10.30
Fine plastic sieve	88 my	21.10.31
Coarse plastic sieve	840 my	21.10.41
Container	10 litre	21.18.01
Collecting Cup	600 ml	21.18.10
Dispenser	Complete	21.18.12
Bottle for dispenser		21.18.09
Washing bottle		21.18.13
Submersable filter	GM 2100	21.18.02
Submersable filter	GM 2200	22.18.02
Sieve for centrifuge 2015	For ICC 137 only	20.08.09
Plastic tweezers		20.15.05
Gluten Index sieve cassette	For Gluten Index determination	20.15.10

Flow chart - Gluomatic System 4+2

Select wheat for proper end use and optimal baking results



Create Gluten Parameter Picture



* Mix time 20 sec.
100, AACQ Standard Method

SELECT WHEAT
and decide mix time and water addition to reach desired dough character and optimal baking result.



BIBLIOTECA DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

The Falling Number System

The internationally standardized method for determination of alpha-amylase activity.

The Falling Number System measures the alpha-amylase enzyme activity in grain meal and flour to detect sprout damage, optimise flour enzyme activity and guarantee soundness of traded grain. **ICC/No. 107/1, AACC/No. 56-81B, ISO/No. ISO/DIS 3093.**

The principle of the Falling Number method is to use the starch contained in the sample as a substrate. The starch is rapidly gelatinized when the test tube with the sample suspended in water is inserted in a boiling water bath. Subsequently the alpha-amylase enzyme in the sample starts to liquefy the starch and the speed of liquefaction is dependant on the alpha-amylase activity. A high activity gives a faster liquefaction, which results in a lower **Falling Number** result and vice versa.

The Falling Number method is used at grain intake for segregation and classification of the grain and in the flour mill for monitoring incoming grain, control of blending of grain and flours and for calculation and control of malt or fungal enzyme addition. It is also used as a basic quality parameter when grain and flour is traded. In bread, too much alpha-amylase activity will cause wet sticky bread crumb with large voids in the loaf and too little causes dry crumble bread crumb and high loaf density.

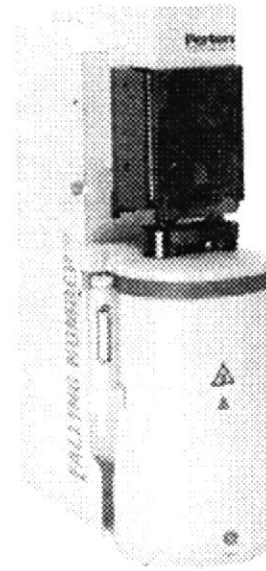
The Falling Number System offers a rapid (approx. 10 minutes) way to determine the quality of the starch and alpha-amylase interaction in a environmental friendly and low operating cost way. When a Falling Number test shall be performed on whole grain a hammer type **Laboratory Mill** is used to grind the grain.

Perten Instruments offer four models of Falling Number instruments today.

Falling Number 1700 is a new, basic double analysis model.

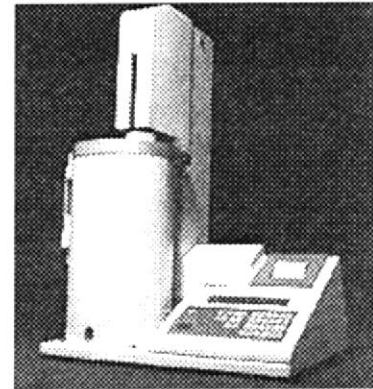
This model will perform the Falling Number analysis giving the result on two displays, on the right hand side of the stirring unit. The model also be set for automatic altitude correction of results.

The FN1700 is intended for customers with high volumes of samples - primarily for segregation at grain elevators or large mills.



Falling Number 1500 is a fully automatic single determination model with display and printer for results and diagnostics, numerical keypad and RS 232 data output.

Besides mix and malt addition calculations it can also be programmed for automatic altitude correction of results.

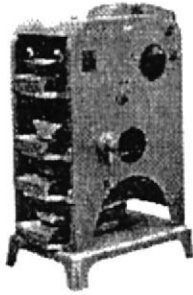


Falling Number 1500 Fungal is a version of the FN 1500 model which can operate both the classical Falling Number method as well as the Fungal Falling Number method for determination of total alpha-amylase activity in flours supplemented with fungal enzymes.

Falling Number 1300 is an automatic instrument for single determinations.

The Falling Number Printer time stamps and documents Falling number results for storage or transfer to a log book. The printer is both fast and quiet. Simply plug the printer into the back of the FN1700, plug into the power plug, and results will be automatically printed.

Download this file for more information: ([Adobe pdf file - 241K](#))

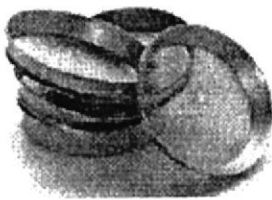
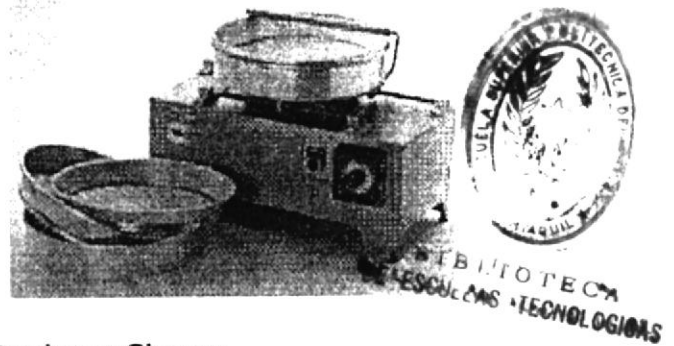


Carter-Day Dockage Tester

The Carter-Day Dockage Tester is the standard of the USDA-GIPSA (FGIS) for dockage testing. The tester provides accurate and uniform test results for grain samples commonly tested for dockage. Used by grain inspection offices of the USDA and Canadian Grain Commission as well as private inspection offices the tester was designed to provide more consistent results than hand testing. The tester utilizes a series of riddles and sieves and also aspirates the sample at the same time.

Strand Sizer Shaker

The Strand Sizer Shaker is designed for use with SEEDBURO's Official Grain Dockage Sieves. The machine provides the appropriate "side to side" motion as specified by USDA-GIPSA (FGIS). Equipped with a digital timer, the Strand Shaker is ideal for developing consistent procedures on dockage testing.



SEEDBURO Official Grain Dockage Sieves

The SEEDBURO Dockage Sieves are manufactured under specifications of the USDA. Used by federal and licensed grain inspectors as well as commercial operations. All perforations available in commercial grade. Many sizes available in precision grade.

[Elevator/Processor Equipment](#)

[Inspector's Corner](#)

[Home](#)

[Contact Us](#)

aluminum phosphide (Phostoxin) Pesticide Fact Sheet 8/86

EPA Pesticide Fact Sheet

Name of Chemical: Aluminum Phosphide

Reason for Issuance:

Date Issued: OCT 8, 1986

Fact Sheet Number: 69.1

1. Description of Chemical

Generic Name: Aluminum Phosphide

Trade Names: Phostoxin, Phosphume, Phostek, etc.

A Shaughnessy Code: 066501

Chemical Abstracts Service (CAS) Number: 20859-73-8

Year of Initial Registration: 1978

Pesticide Type: Solid

Chemical Family: Inorganic Phosphides

U.S. and Foreign Producers: Degesch America, Inc.;

Research Products Co., Pestcon Systems, Inc., Bernardo Chemicals.

2. Use Patterns and Formulations

Application Sites: Indoor fumigation of agricultural food commodities, animal feeds, processed food commodities and non-food commodities (tobacco). Outdoor fumigation for burrowing rodent and mole control.

Application Rates: 30 tablets or 75 pellets per square foot for fumigation of mills and warehouses; 1-4 tablets or 5-20 pellets for rodent burrows.

Formulations: Tablets and pellets; powders in bags, envelopes and other types of containers.

3. Science Findings

Summary Science Statement: The Agency has determined that the registered uses of this chemical will not generally cause unreasonable adverse effects to humans or the environment if used in accordance with the approved use directions and revised precautionary statements prescribed by the registration standard.

Chemical Characteristics: Solid, dark gray material (granules, or powder); molecular weight 57.96; material must be protected from moisture in the atmosphere in air-tight containers; contact of the solid material with moisture in the air or with water, or acids release phosphine, a highly toxic gas.

Toxicology Characteristics: Requirements for acute toxicity data have been waived because of the well known extreme inhalation toxicity of phosphine gas which it generates. Accordingly, aluminum phosphide has been placed in toxicity category I, the highest toxicity category.

No chronic toxicology studies are required with respect to dietary exposure because there is no potential for dietary exposure (tolerances are set at limit of detection).

Toxicology studies on phosphine gas are required to assess the margins of safety for exposed workers and applicators because the Agency does not have adequate data to determine whether phosphine may cause any long term adverse effects to humans.

Environmental Characteristics: Aluminum phosphide reacts with moisture or water to release phosphine gas, which eventually dissipates into the atmosphere. The resulting material from the reaction is aluminum hydroxide, a relatively inert and innocuous material, which is a constituent of clay.

Exposure (monitoring data) and related information are required to help assess

file://C:\Mis%20documentos\Verito\aluminum%20phosphide%20(Phostoxin)%20Pesticid... 16/10/2001

argins of safety for applicators and workers exposed to phosphine gas.

ological Characteristics: Phosphine is a highly toxic gas to a wide range of living organisms. Indoor uses pose no risk to non-target organisms outside of the site to be treated. Outdoor end use products (i.e., rodent and mole control) must bear special precautionary labeling to protect endangered species. Manufacturing use products must bear environmental hazard statements for wildlife.

erance Assessment: Tolerances have been established for raw agricultural commodities at a level of 0.1 ppm (40 CFR 180.225); processed foods 0.01 ppm (40 CFR 193.20); and animal feeds 0.1 ppm (40 CFR 561.40). Finished food and animal feeds must be held 48 hours prior to being offered to the consumer; tobacco products must be aerated 72 hours.

4. Summary of Regulatory Position

aluminum phosphide will remain a Restricted Use Pesticide due to the extreme acute toxicity of phosphine gas which is released from the pesticide when it is exposed to moisture in the air. Therefore, it may be used only by certified applicators or persons under their supervision.

The amended standard adds several new regulatory requirements to the label:

For retail sale to and use only by a certified applicator or by persons trained in accordance with the product manual working under the direct supervision and in the physical presence of the certified applicator.

-Respiratory protection is not required if the fumigant is applied from outside of a site such as a railroad car or to fill an automatic dispenser located outside of a structure. However, if the applicator enters a confined space to apply the fumigant, respiratory protection is required. Exposure during application within a confined space may not exceed 0.3 ppm phosphine as a 15 minute time weighted average (TWA). Engineering controls such as forced air ventilation are recommended as the primary means of meeting the exposure standard. Otherwise, an approved respirator must be worn.

-Monitoring must be conducted with a low level detector device to assure that the exposure standard is not exceeded. If monitoring shows that exposure is less than the standard, no respirator is required. If more than 0.3 ppm TWA is encountered, a full face NIOSH/MSHA approved canister respirator is required up to 15 ppm phosphine. This type of respirator must be available during fumigation within a confined space. If more than 15 ppm or unknown levels of phosphine are present, a NIOSH/MSHA approved self contained breathing apparatus (SCBA) is required. SCBA must be available at the site or locally such as at a fire department or rescue squad.

-After application, no person may be exposed to more than 0.3 ppm phosphine (maximum concentration). Exposures may occur if the fumigated site leaks into an adjacent indoor area, during transfer of treated commodity, or during reentry into an incompletely aerated space.

--All entrances to a fumigated site must be placarded (except for railroad hopper cars which must be placarded on both sides near the ladders and on the top hatch where fumigant was applied). A placard may only be removed after the commodity is completely aerated. Each fumigated site must be monitored and shown to contain 0.3 ppm or less phosphine in the air space around and in the mass of the commodity. If more than 0.3 ppm is detected, the placard must be transferred with the treated commodity. Persons transferring or handling incompletely aerated commodities must be informed of the presence of phosphine and adequate measures taken to prevent exposure to more than 0.3 ppm.

--When fumigating from within a confined space or when reentering an incompletely aerated space, two trained persons must be present.

5. Summary of Data Gaps:

90 day inhalation study in rats
 Teratogenicity study in one species
 Mutagenicity battery
 Exposure (monitoring data and related information for major sites)

6. Contact person at EPA

Jeff Kempter, PM 32

file://C:\Mis%20documentos\Verito\aluminum%20phosphide%20(Phostoxin)%20Pesticid... 16/10/2001

Disinfectants Branch
Registration Division (TS-767C)
401 M. Street, S.W.
Washington, D.C. 20460
Telephone: (703) 557-7470

DISCLAIMER: The information presented in this Pesticide Fact Sheet is for informational purposes only and may not be used to fulfill data requirements for pesticide registration and reregistration.



To Top

For more information relative to pesticides and their use, please contact the PMEP staff at:

5123 Comstock Hall
Cornell University
Ithaca, New York 14853-0901
(607)-255-1866

Last Modified: 03/01/2001
Questions regarding the development of this web site should be directed to the PMEP Webmaster.

© 2001 Cornell University

Disclaimer: Please read the pesticide label prior to use. The information contained at this web site is not a substitute for a pesticide label. Trade names used herein are for convenience only. No endorsement of products is intended, nor is criticism of unnamed products implied.