



TRIGO

El grano de trigo características y estructura

En primera instancia trataremos de conocer algunos detalles que nos ayudarán a conocer el grano y sus partes constitutivas.

Los granos de los cereales botánicamente corresponden a la denominación de cariopses, son frutos secos, con el pericarpio adherido fuertemente a la semilla y una vez maduros se mantienen sostenidos en la planta.

El grano de trigo como el de la mayoría de los cereales al ser cosechados quedan libres de envolturas.

El grano de trigo esta formado por 3 (tres) partes: Endosperma
Germen
Pericarpio

1.- El endosperma está constituido fundamentalmente por almidón y proteína, aportará alimento a la nueva planta (si es semilla) y proporciona harina al molino (si es grano).

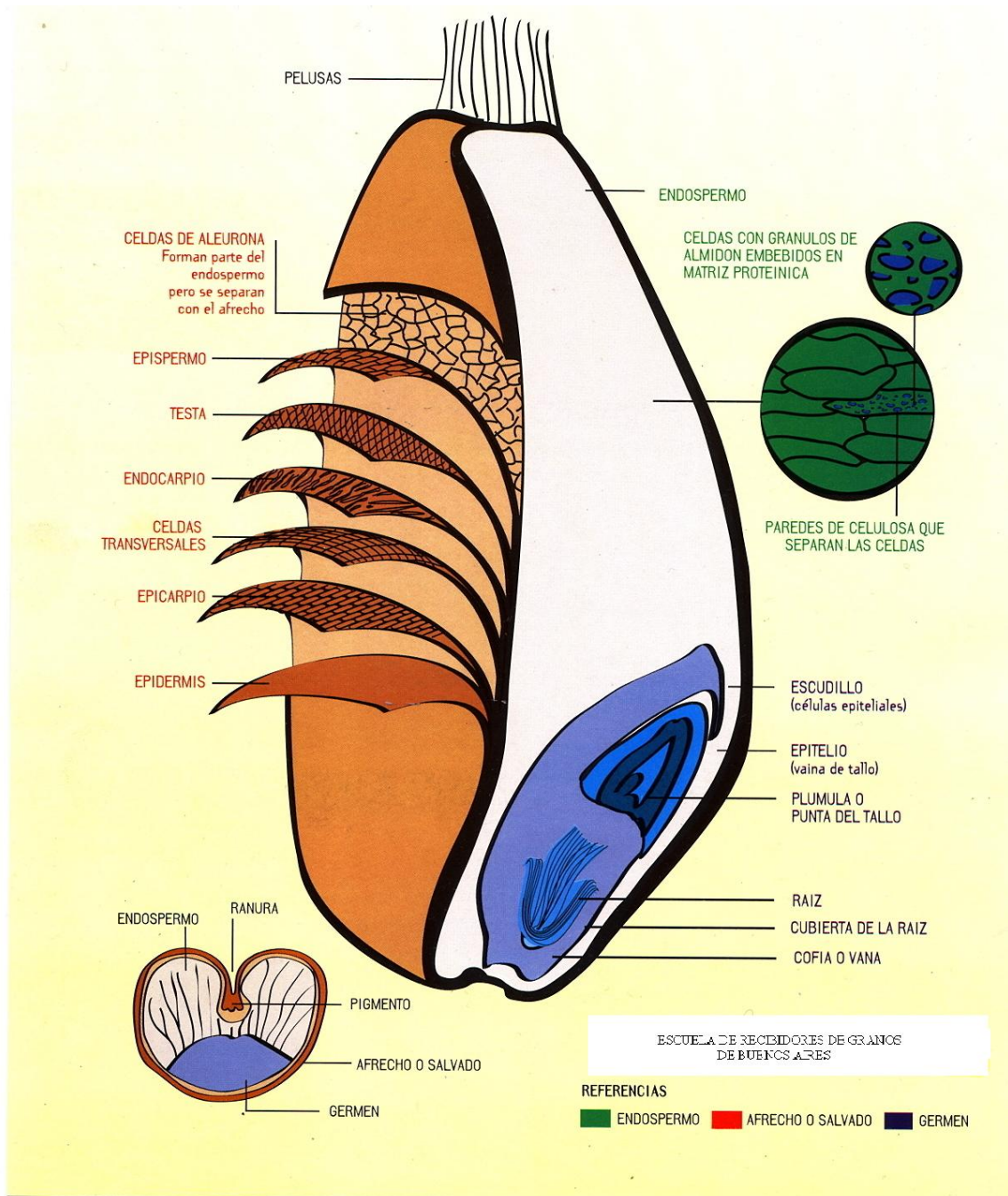
Constituye aproximadamente el 94% del peso se incluyen las 3 capas que lo rodean.

2.- El germen o embrión de la futura planta es rico en diversos componentes, entre ellos además de los mencionados para las otras partes, contiene materia grasa y mayor cantidad de sustancias minerales.

Representa solo el 1,5% al 2% y esta recubierto por el escudete denominándose a su conjunto externo escudete.

3.- El pericarpio cubre el grano y esta formado esencialmente por celulosa, figurando con el 4% restante. Se compone de tres capas superpuestas, la epidermis o cutícula, el mesocarpio y el endocarpio. Completan la en soltura 3 capas mas que cubren el grano, la testa que posee el pigmento que da color al grano, la capa nuclear o hialina y la de aleurona que contienen sustancias proteicas. Estas 3 capas del endosperma, conjuntamente con el pericarpio formarán en la molienda el afrecho y demás subproductos, llegando al orden del 15% del grano.

Cuando menos harina haya en el afrecho mas alto será el rendimiento y mejor la molienda. El endosperma aprovechable para la extracción de harina está alrededor del 85% variando según trigo y molino.



Clasificación de los granos

Hay dos especies de trigo que se cultivan en nuestro país: Trigo pan (*Triticum aestivum* o *Triticum vulgare* L.) y el trigo para fideos (*Triticum durum* L.)

A su vez el trigo pan se clasificará en dos tipos: Duro y Semiduro, aunque existen otros tipos como los Súper Duros y los Blandos pero no en nuestro país.

TRIGO PAN

TRIGO FIDEO



Reconocimiento de los Rubros a analizar, definiciones, causas y efectos

Si tomamos como base el estándar y comenzamos a analizar la muestra tanto en el laboratorio como en un visteo, nos encontramos con el Peso Hectolítrico. Primer rubro de calidad

Peso Hectolítrico. Definición:

Se define como: El peso de un volumen de cien litros de trigo tal cual, expresa en kilogramos por hectolitro.

De acuerdo a lo explicado anteriormente en el laboratorio se realiza mediante la utilización de la Balanza de Peso Hectolítrico o Balanza Schopper. (Ver. Análisis II)

Para definir este parámetro en el visteo y como reza en la definición, depende del volumen de los granos, esto a su vez de la variedad de trigo, por consiguiente; los granos son mas o menos desarrollados, dependiendo de las condiciones climáticas y generales del año, sus características físicas y propiedades químicas, relativas a su composición influyendo sobre su peso. Naturalmente la influencia de las materias inertes y semillas extrañas que contiene el trigo es uno más de estos aspectos.

Para Tener en cuenta del grano: El color del grano
El tamaño
La forma

Para tener en cuenta: Malezas forma y estructura

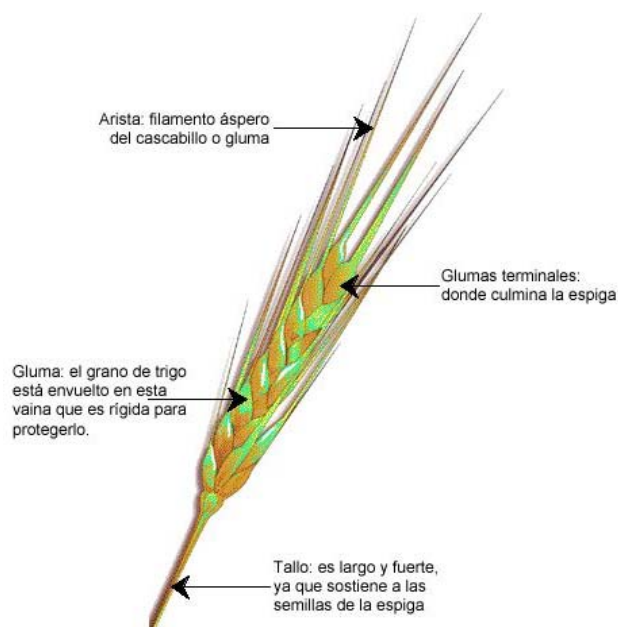
La humedad en exceso del grano es otro de los parámetros a tener en cuenta teniendo una influencia hacia la baja del PH.

Los granos denominados lavados, no solo pierde la coloración natural, también se produce un arrugamiento de la epidermis, provocando que el grano no tenga la misma fluidez, actuando en forma negativa en el acomodamiento del grano en el granel, esto produce una tendencia hacia la baja del PH.

Materias Extrañas. Definición:

Son aquellos granos o pedazos de granos que no son de trigo pan y toda materia inerte.

Los granos al igual que las materias inertes tienen diferentes formas y peso su evaluación requiere de la identificación, principalmente en el visteo ya que en el laboratorio solo pesamos lo que no es trigo.



Granos Dañados. Definición:

Son aquellos granos o pedazos de granos que presentan una alteración sustancial en su constitución.

Este rubro se divide en dos sub. rubros

Granos ardidos y/o dañados por calor y Otros Daños

Granos ardidos y/o dañados por calor: Son aquellos granos o pedazos de granos que presentan un oscurecimiento en su tonalidad natural, debido a un proceso fermentativo o a la acción de elevadas temperaturas.

Granos ardidos: En algunas bases de comercialización extranjeras son granos mal secados, es decir quemados. En nuestro medio siempre se han considerado así a los granos que han sufrido un oscurecimiento pronunciado externo e intenso debido a fermentaciones y principio de descomposición.

Granos dañados por calor: Este es un rubro que en nomenclatura antigua se los conocía como “granos de avería” originados por incendios, derrumbes por tormentas, etc.

La denominación de dañados por calor tiene su origen en la elevada acción de la temperatura en un mal secado, a causa de la cual toman los granos olor, color y sabor a tostado. Sin embargo aunque el daño no sea muy visible puede suceder por ejemplo, que se haya dañado su calidad industrial destruyendo las características plásticas de la masa por degradación del gluten dando harinas inpanificables, a consecuencia del mal secado.

Los métodos para determinar un mal secado de los granos no son sencillos, requieren aparatos apropiados y demandan tiempo, por lo que no son de rutina. El más práctico que se aconseja es la determinación de la germinación. (Ver. Análisis II). El que mejor determina el deterioro es el Alveografo de chopin (Ver. Análisis II).

Ambos daños causan pérdida del peso hectolítrico, problemas en el acondicionamiento previo a la molienda, obtención de harinas grises, con olor y sabor a tostado



Otros Daños

Granos Verdes. Definición:

Son aquellos que presentan una manifiesta coloración verdosa debida a inmadurez fisiológica.

El comportamiento de este tipo de daño por contener mayor humedad que el resto, ocasiona problemas en el almacenamiento, altera en forma negativa el PH. En la industria entorpece el acondicionamiento y molienda, bajando el rendimiento del molino.



Granos helados. Definición:

Son aquellos que presentan concavidades pronunciadas en sus caras laterales.

Su desarrollo se ha visto sorprendido por excesivo frío cuando aún estaba en estado lechoso, son característicos del trigo pan, tienen un alto contenido de celulosa y bajo almidón, con sustancia proteica con elevado nitrógeno no proteico. Disminución del PH. y el rendimiento molinero. Indirectamente afecta en el rendimiento industrial, por presentar inconvenientes en el acondicionamiento previo a la molienda y posteriores pasos de la misma. (Ver. Análisis II).



Granos brotados. Definición:

Son aquellos en los que se ha iniciado el proceso de germinación. Tal que se manifiesta por una ruptura de la cubierta del germen a través de la cual asoma el brote.

Este estado del grano es producido por condiciones de humedad y calor favorables provocando la actividad diastásica propia de la iniciación de la germinación, con profundos cambios en el endosperma. El germen se hincha y en un estado posterior es fácil distinguir la radícula y la plúmula.

El brote se produce por lo general en el campo antes de la cosecha aunque también en los depósitos. El estado de deterioro del grano se puede determinar en el análisis de Falling Number. (Ver. Análisis II).

Influye en forma negativa en el PH. y el rendimiento industrial por las transformaciones químicas producidas por el mismo grano al pasar de su vida latente a su vida activa, utilizando como nutriente sus propias reservas.

Afecta indirectamente en el rendimiento industrial, por presentar inconvenientes en el acondicionamiento previo a la molienda. (Ver. Análisis II).



Granos Calcinados. Definición:

Son los que presentan una coloración blanquecina, a veces con zonas de color rosado, cuyos endospermos presentan aspecto yesoso y que puedan desmenuzarse cuando se ejerce una leve presión sobre ellos.

Dentro de este rubro se encuentran los granos atacados por Fusarium. Las infecciones de las espiguillas causan roña las cuales son provocadas por conidios transportados por el aire durante la época de floración o de llenado de grano.

Puede o no tener toxinas, en este caso la vomito toxina.

Disminuye el PH. acompañado de un bajo rendimiento en harina y con posibilidad de verse afectada su sanidad.



Granos roídos por isoca. Definición:

Son aquellos granos carcomidos por larvas de insectos que atacan al cereal en planta y cuya parte afectada se presenta negruzca o sucia.

En el cultivo la isoca (*Neleucania albilinea* H) roe los granos dejando lesiones bien visibles, les faltan trozos que llega a veces a la mitad y el resto queda seco, sucio y deteriorado. La baba de la isoca desnaturaliza las proteínas, produciendo pérdida de calidad y la suciedad produce puntuaciones negras en la harina y muchas veces pérdida de la sanidad. Todo daño que le quita peso al grano por deterioro o falta de parte del mismo afecta negativamente en el PH. e indirectamente en el rendimiento industrial, por presentar inconvenientes en el acondicionamiento previo a la molienda. (Ver. Análisis II).



Granos roídos en su germen. Definición:

Son aquellos cuyo germen ha sido destruido o roído manifiestamente por la acción de larvas.

El roído es producido por larvas que luego se transforman en mariposas conocidas como Palomita de la india (*Plodia interpunctella* H) que los devora íntegramente. Esta polilla universal y ampliamente difundida, ataca la mercadería en los depósitos y aún a los alimentos guardados en los hogares. Afecta en forma negativa en el PH. e indirectamente en el rendimiento industrial, por presentar inconvenientes en el acondicionamiento previo a la molienda. (Ver. Análisis II).



Otros rubros que componen la calidad

Granos con Gabón. Definición:

Son aquellos transformados en una masa pulverulenta de color negro a causa del ataque del hongo *Tilletia* spp. Su aspecto es redondeado y de color grisáceo.

El esporo de este hongo acompaña a la semilla al sembrarla o bien está en el suelo esperándola, germina conjuntamente con ella, penetra en su interior y la acompaña durante su crecimiento hasta atacar el nuevo grano.

Los granos atacados toman la denominación de agallas, quedando con una forma redondeada, más pequeños que los normales, recubiertos de una película blanquecina conteniendo una masa negruzca untuosa de esporos.

Como son muy frágiles, fácilmente se rompen en los movimientos contaminando el cereal, adhiriéndose en la parte del cepillo del grano de trigo y en el surco del mismo, constituyendo el defecto conocido como "punta negra".

Otro defecto que produce es un olor desagradable similar al de pescado en descomposición, que con el tiempo se atenúa. Estos factores influyen notablemente en el valor del trigo.

Al molerlos dan color gris a la harina y olor.

Afecta en forma negativa en el PH. e indirectamente en el rendimiento industrial, por presentar inconvenientes en el acondicionamiento previo a la molienda. (Ver. Análisis II).

Son tóxicos para los animales que ingieren cantidades importantes, producen inconvenientes digestivos y nerviosos. En los elevadores los esporos que vuelan junto con el polvo producen problemas respiratorios al personal.



Granos quebrados y/o chuzos. Definición:

Son aquellos granos o pedazos de granos (no dañados) de trigo pan que pasan por una zaranda.

Los granos quebrados se producen por simple accidente o por mal ajuste de la cosechadora, es posible que algunos granos se rompan. También puede suceder en el transporte mecánico del elevador o al caer en el silo cuando estos son muy altos y sobre todo cuando el cereal está muy seco, con demasiado apresuramiento.

Todo grano quebrado o mal tratado causa perjuicios. Basta solo un milímetro cuadrado de excoiación.

Los granos de trigo se ensucian en su rotura y agregan puntos negros a la harina, además tienen un diferente comportamiento en el acondicionamiento de la mercadería para su molienda.

En general desmejora la presentación, facilita el ataque de insectos, aumentan las mermas en la limpieza. Aumenta el PH. por ocupar los espacios intergranarios.

Los granos chuzos también es un daño típico del trigo. Son granos que han tenido un desarrollo anormal a causa de sequías, enfermedades de la planta, etc.

Son más pequeños que los normales, arrugados y de maduración incompleta. Su composición química es parecida a la de los granos helados.

En general desmejora la presentación, aumentan las mermas en la limpieza. Aumenta el PH. por ocupar los espacios intergranarios. Disminuye tanto en cantidad como calidad el rendimiento industrial.



Granos panza blanca. Definición:

Son aquellos granos que se caracterizan por su textura almidonosa en una mitad o más del grano, que se aprecia por una coloración externa amarillenta definida.

Por normas generales los cultivares de trigo duro en nuestros países cosechados sin inconvenientes, sin excesos de humedad, y sin haber soportado “golpes de sol” son vítreos, si se parte un grano a la mitad. Sin embargo a veces presentan un daño conocido como panza blanca, es decir granos almidonosos, de color amarillento y de corte no vítreo.

Estos granos se producen generalmente en primaveras frías y húmedas, sequías de fuertes soles y falta de nutrientes en el suelo. Los granos panza blanca perjudican la molienda porque se comportan en diferente forma durante el acondicionamiento previo. No requieren tanta humedad como los normales, corriendo el riesgo de empastar los rolos. Además afectan la calidad disminuyendo el porcentaje de proteína. La apreciación de cuando un grano deja de ser vítreo para clasificarlo como panza blanca se hace difícil, si bien los extremos son sencillos de reconocer, pero este defecto comienza con granos que solo tienen pequeñas manchas almidonosas llegando en otros hasta casi la totalidad del grano, es decir de moteado a típico panza blanca. Como es natural estos granos están en la mayoría de los análisis en amplia minoría, resultando más fácil de juzgar ajustándose al criterio que para ser considerado panza blanca, la mancha almidonosa deberá superar la mitad de la superficie del grano. Todo el otro resto aún los moteados deberán considerarse normales. La observación se realiza a simple vista aunque también puede hacerse con un aparato sencillo, el diafanoscopio (panzometro) si bien este método no está oficializado.



Rubros de condición

Granos picados. Definición:

Son aquellos que presentan perforaciones causadas por el ataque de insectos.

En nuestros países cuando se habla de granos picados se refiere a cereales perforados por gorgojos. Los perjuicios que ocasionan estos son de dos órdenes, disminuyen el peso del cereal, efecto negativo en el PH. y contaminan la mercadería con sus excrementos, larvas y cuerpos muertos o vivos.

Disminuye tanto en cantidad como calidad el rendimiento industrial.



Punta sombreada por tierra. Definición:

Se considera como tal a todo lote que presente una elevada proporción de granos cuyos cepillos muestren una coloración característica producida por tierra adherida a los mismos.

Si bien primero en el acopio y luego la industria acondiciona la mercadería, las partículas de tierra muy fina siguen acompañando al grano hasta la molienda ensuciando la harina.



Punta negra por carbón. Definición:

Se considera como tal a todo lote que presente una elevada proporción de granos cuyos cepillos muestren una coloración negruzca, como consecuencia de tener adheridos a los mismos esporos de hongo *Tilletia* spp.

Como ya explicamos en granos con carbón no solo tenemos las esporas del hongo, también está el olor a carbón, diferenciando al punta negra del punta sombrada.

Las esporas al ser untuosas, no se despegan fácilmente del cepillo o el grano mismo, provocando un problema grave para su industrialización. No solo le transferirá olor y residuos a la harina, también es tóxica superando ciertas tolerancias.



Revolcado en tierra. Definición:

Se considera como tal a todo lote que presente una elevada proporción de granos que llevan tierra adherida en la mayor parte de su superficie.

La consecuencia de esta condición es la misma que se expuso en el caso de punta sombreada.



Otro ítem a tener en cuenta dentro de la condición es la presencia de semillas de trébol de olor (Melilotus sp).

Esta semilla le transfiere un perfume muy particular al grano y persiste luego de la industrialización en la harina.

