

## LECCION XLII.

**SUMARIO.**—Policía bromatológica.—Alteraciones y sofisticaciones de las subsistencias.—En qué se distinguen las alteraciones espontáneas, de las sofisticaciones de las subsistencias.—Aspectos que puede ofrecer la sofisticación en el concepto de la salud pública.—Importancia higiénica de las sofisticaciones en el conjunto de la población.—Puntos que comprende la inspección bromatológica.—Alteraciones y sofisticaciones de los alimentos en particular.—Alteraciones y sofisticaciones de los alimentos vegetales.—Cereales.—Alteración de los granos; semillas perniciosas que crecen en los sembrados.—Epidemias de los cereales.—Insectos de los graneros: gorgojo.—Alteraciones de las harinas: insectos: enmohecimiento; moho verde, amarillo y rojo; infusorios.—Sofisticaciones de las harinas.—Investigación microscópica de las harinas: de trigo, de patatas, de leguminosas, de las diferentes plantas de la familia de las gramíneas y del maíz.—Investigación química de las harinas.—Incineración, para descubrir y dosar las sales minerales: conclusiones de Louyet.—Exámen del glúten.—Dosaje del agua higrométrica.—Dosaje del glúten.—Investigación de la fécula.—Determinación de los principios azoados.—Método de Donny para distinguir la harina de trigo de la de legumbres.—Investigación de la sofisticación de las harinas con sustancias minerales.—Sofisticación del pan.—Investigación de la creta, yeso, alabastro, etc.—Idem del alumbre, sub-carbonato de amoníaco, carbonato de magnesia, carbonato y bicarbonato de potasa, sulfato de cobre y sulfato de zinc.—Inspección sobre la venta de hongos.—¿Debe prohibirse en los mercados?—Enumeración de las especies venenosas.

**Policía bromatológica.—Alteraciones y sofisticaciones de las subsistencias.**

Las autoridades deben ejercer una vigilancia exquisita sobre los géneros bromatológicos destinados al mercado público, á fin de que estos ofrezcan al consumidor la cantidad de nutrimento que corresponde segun la especie y calidad de aquellos y al objeto de que no contengan principios directamente nocivos á la salud.

Importa, por consiguiente, distinguir las *alteraciones*

*espontáneas* y las *sofisticaciones* de las subsistencias. En el primer caso, el alimento, la bebida ó el condimento se han hecho impropios para los usos bromatológicos por haber perdido, en parte ó totalmente, sus principios tróficos ó condimenticios, ó por haberse desarrollado en ellos algo nocivo, á causa de las condiciones inherentes á su propia naturaleza ó por el concurso de los agentes exteriores. En la *sofisticacion* hay verdadero fraude, y este consiste, ó en la sustitucion de un principio nutritivo por otro que lo es menos, pero que no es directamente nocivo, ó en la adicion de una sustancia verdaderamente perniciosa á la salud, al objeto de aumentar la masa del género bromatológico ó de aparentar en él cualidades superiores á las que realmente tiene. Con tres ejemplos se acabarán de comprender estas diferencias: cuando se vende pan que fué de buena calidad, pero que, á causa de haber sido guardado en sitio húmedo, se ha cubierto de moho rojo, diremos que se trata de la alteracion espontánea de un alimento, que puede ser perjudicial á la salud; si un vendedor expende por pan de trigo, pan en que entre harina de legumbres, tendremos una sofisticacion que no será dañina sino en el concepto de que el consumidor habrá pagado por bueno lo que es de inferior calidad, y que, por lo mismo, tendrá menor valor nutritivo; si otro, empero, vende pan en el que ha puesto sulfato de cobre, á fin de que la corteza ofrezca el tinte dorado que es propio del de primera calidad, se dará el caso de sofisticacion directamente nociva á la salud, y que pudiera llamarse *tóxica*.

Solo considerando la repeticion de los actos y el gran número de personas que son víctimas de la vituperable codicia de los matuteros, puede calcularse la trascendencia de la estafa que estos cometen, y por consiguiente la gravedad de las penas que por tal concepto

debieran serles impuestas. El sofisticador, á mas de ladrón, es frecuentemente envenenador; atenta á la propiedad y á la vida de un gran número de ciudadanos, y procede con alevosía. Explota el crédito y la confianza, para robar y matar; es una verdadera plaga social, solo comparable al miasma epidémico, pero, en cierto modo, aun mas temible que este. Hace, en verdad, su negocio, á veces con una pequeña adulteracion; pero es á costa de muchos átomos de vida que arrebatata al prójimo. Segun Chabrol, una falsificacion del valor de 5 céntimos diarios en la venta del pan, multiplicada por la cifra de 500,000 que representa la de los consumidores acomodados de París, dá un producto de 9.125,000 francos.

Todo rigor nos parece poco para castigar á los defraudadores de la alimentacion pública. «Arrebatata al pobre una porcion del alimento que compra y del cual espera la reparacion de sus fuerzas, agotadas por el trabajo de cada dia; darle, bajo la etiqueta de una bebida natural y estimulante, un líquido que le quema la mucosa gástrica, altera su sangre y estupeface su sistema nervioso; mezclar cosas inertes, ó tal vez nocivas, en la sal, este condimento único de la indigencia, ¿no es esto uno de esos crímenes que claman venganza y desprecio de la sociedad?—Aquí la profilaxis solo puede venir de las leyes: ¿de qué sirven hábiles análisis y el catálogo de las sofisticaciones? Cuando la química ha descubierto uno de los artificios de ese Proteo, que se llama *Fraude*, este inventa otro, y entonces el mal está ya hecho: el pobre ha pagado y no se ha alimentado.» (1)

El médico que actúa como perito para advertir á la Autoridad de las buenas ó malas condiciones de las

---

(1) LEVY, t. II, pág. 622.

subsistencias que se destinan al consumo público, debe conocer: 1.º los caracteres que han de presentar para ser salubres las sustancias alimenticias, según sus diversas cualidades; 2.º las alteraciones espontáneas que pueden experimentar y las condiciones en que estas se desarrollan; 3.º las adulteraciones de que intencionadamente pueden ser objeto, y el fin que con estas se propone alcanzar el sofisticador; y 4.º los métodos y procedimientos para determinar, no solamente la calidad de la adulteración, sino el grado ó cantidad de la misma. Escusado es decir que para todas estas investigaciones es de imprescindible necesidad emplear diferentes instrumentos y aparatos físicos, así como los medios de que se sirve la Química analítica. La sencillez unida á la seguridad de las indicaciones, debe ser la norma de estos procedimientos, descartando todo lujo de ciencia que no conduzca directamente á un resultado útil.

Nosotros, para proceder con método, expondremos de un modo tan abreviado como sea dable, los diversos puntos que acabamos de mencionar con referencia á cada una de las diversas clases, géneros y especies de alimentos, condimentos y bebidas.

#### ALTERACIONES Y SOFISTICACIONES DE LOS ALIMENTOS EN PARTICULAR.

*Alteraciones y sofisticaciones de los alimentos vegetales.—Cereales.*—Además del tamaño y forma de los granos, por los que se distinguen recíprocamente á simple vista los pertenecientes á las diferentes gramíneas, el análisis químico de los principios inmediatos que contienen sirve para llegar á una determinación más precisa de sus respectivas cualidades.

La buena harina de trigo se diferencia de las otras por su color blanco amarillento, por su olor caracte-

ristico, aunque débil, por su sabor comparable al del engrudo, por su contacto suave, por su mayor peso, por su homogeneidad, porque se adhiere á los dedos y porque, en fin, comprimida en un puñado, conserva la forma apelotonada.

Comenzando á contar, segun el órden cronológico, las causas que amenguan la buena cualidad de los cereales, debemos mencionar: los frios excesivos, que detienen los medros de las mieses; el calor extemporáneo y muy fuerte, que deseca el terreno y desjuga la planta; los vientos acompañados de lluvia que, en la época de la floracion, se oponen á la fecundacion de los ovarios de las gramíneas, y el exceso de humedad, que impide el regular incremento y maturacion de los granos.

Un número considerable de plantas, cuyas semillas, mezcladas con el trigo, influyen desfavorablemente en las cualidades del pan, suelen desarrollarse en los sembrados. Deben contarse entre estas: la zizaña—*lolium temulentum*,—cuya ingestion determina en el hombre fenómenos comparables á los de la embriaguez; la rabanilla—*raphanus raphanistrum*,—que tambien puede determinar efectos tóxicos, como la zizaña; el melampiro, ó trigo de vacas—*melampyrum arvense*,—que comunica al pan un color violado y le hace indigesto y, por fin, el albolol, los cardos, las amapolas, la neguilla y otras, pertenecientes á distintas familias.

Por mas que por la presencia de malas semillas los granos pierdan gran parte de su importancia nutritiva, en rigor no debe contarse este hecho entre las verdaderas alteraciones espontáneas de los cereales; al contrario, estas consisten en las modificaciones que experimenta el producto alible, por efecto de las epifitias de que nos hemos ocupado en la Leccion 20, pág. 312 del t. II, y en las devastaciones que ocasionan los insectos que se desarrollan en los granos despues de cosechados y mientras

se guardan en montones, graneros ó silos. Aunque son varias las especies zoológicas que pueden nacer en los granos, contándose entre estas la *polilla de los granos*, el *gorgojo—calandra granaria*—es la mas comun y la que causa mayores estragos; lo cual es fácil de comprender si se atiende á la prodigiosa fecundidad de este animal. En tres semanas renueva sus generaciones; la hembra hace puestas de 80 á 90 huevos, que son larvas á los 8 dias, las cuales se alojan entre los lóbulos del grano, cuya fécula van royendo y consumiendo, hasta labrarse en él una cavidad que permanece completamente cerrada, mientras el insecto llega al término de su metamórfosis; entonces sale abriendo un pequeño orificio. Una pareja de gorgojos puede en cinco meses, mayormente si la favorece el calor del verano, producir 6,505 individuos de su especie. Es de notar que el frio contribuye á la destruccion de estos insectos y que las capas mas próximas á la superficie de los montones son las mas dañadas.

El mayor enemigo de la *harina* es la humedad: la harina húmeda pesa mas y fermenta fácilmente, dando lugar al desprendimiento de ácidos acético y carbónico y ázoe: el olor ácido ó fétido descubre esta alteracion, que, en grado algo subido, dá por resultado la destruccion del glúten y la consiguiente inutilizacion para la panificacion. Cuando la harina se conserva en un lugar húmedo, fermenta tambien, desprendiendo gases amoniacales y presentando puntitos de color negruzco.

Tambien tienen las harinas sus *insectos*, aunque en menor número y con menor frecuencia que los granos, siendo en aquellas las especies entomológicas mas comunes: el *tenebrio molitor*, la *mariposa farinácea* y la *trogosita mauritánica*, llamada así por haber sido importada del África.

La mas frecuente, y á la vez la mas importante alt-

racion espontánea del pan, es el *enmohecimiento*, ó sea el desarrollo de mucedíneas de aspecto sedoso y de color verde amarillento, ó rojo. Bajo el punto de vista de la Higiene, importa distinguir dos especies de moho, que, al parecer, corresponden también á dos especies fitológicas diferentes. El *moho verde* ó *amarillento* es inofensivo á la salud, y se desarrolla bajo el influjo de la humedad; el *moho rojo* comunica al pan un olor viroso comparable al de los hongos, y al microscopio presenta espóruos pertenecientes al *oidium aurantiacum*, los cuales, segun ha observado Payen, resisten sin destruirse una temperatura de 100 á 120° centígrados. Segun las observaciones de Chevalier, el pan que tiene moho rojo es venenoso así para el hombre como para los irracionales, por lo cual debe desecharse del consumo. Segun ha notado Poggiale, á veces el pan presenta un color azul negruzco, debido á la presencia de un gran número de infusorios del género *bacterium*, siendo de notar que, ni las harinas, ni la masa, ni la galleta fabricada con esta, presentan este color, el cual solo se manifiesta en el pan despues de su fermentacion, coccion y enfriamiento, por lo cual hay motivo para suponer que el desarrollo de aquellos infusorios se deba al movimiento molecular propio de la panificacion.

*Sofisticaciones.*—La sofisticacion en los cereales puede tener lugar en la *harina*, ó en el *pan*.

El fraude de que mas comunmente suele ser objeto la harina, consiste en mezclar la de calidad inferior ó averiada, con otra de mejor calidad, vendiéndola luego toda al precio de buena harina de trigo. En este concepto puede ocurrir que la harina de trigo esté sofisticada: 1.º con la de otras gramíneas, 2.º con la de leguminosas y 3.º con fécula de patatas. Otro fraude mucho mas nocivo estriba en mezclar con la harina sustancias minerales de aspecto análogo.

Para reconocer las sofisticaciones de las harinas tenemos dos órdenes de medios: la *investigación microscópica* y los *reactivos químicos*.

Á M. Moitessier se deben importantes estudios sobre el empleo de la luz polarizada en el exámen microscópico de las harinas. Sirvese del microscopio de Nachet, armado del ocular n.º 1 y del objetivo n.º 3, de cuya combinacion resulta un aumento de 200 diámetros. Como líquido para contener la sustancia en el porta-objetos, emplea la glicerina del comercio, de consistencia siruposa, siendo el medio polarizador dos láminas de espejuelo paralelas al eje, que dan al campo de la vision un color rojo ó verde, según la direccion del eje.

El *exámen microscópico* demuestra en la *harina de trigo* los granos de almidon, que son piriformes, asimétricos, con depresion puntiforme poco visible, excéntrica y que presentan estratificaciones poco aparentes. Vense además masas amorfas, que son de glúten, y restos de las cubiertas exteriores del grano. Los granos del almidon de trigo no son esféricos, sino discos aplanados, con superficies encorvadas. De ahí la variedad de aspectos que pueden afectar al microscopio, según del lado por donde se presentan. Cuando la luz polarizada cae sobre los granos ovoideos, estos se presentan muy claros y aparecen atravesados por dos líneas curvas muy negras, tangentes por sus convexidades, entre cuyas ramas quedan cuatro puntos brillantes. Cambiando la luz, desaparecen las rayas.

La *fécula de patata* se distingue por el mayor grosor de los granos y por las estrias concéntricas que estos presentan. Sin embargo, las dimensiones de estos granitos son muy variables, y los mas pequeños y esféricos, en una harina sofisticada podrian confundirse con los de trigo, por lo cual conviene hacer el exámen con la luz polarizada, en cuyo caso los granos de fécula de patata

se presentan fuertemente alumbrados y segmentados por una cruz negra, muy bien determinada. Compárense en la fig. 35 los granitos A, que son de fécula de patatas, con los granitos B, que son de almidon de trigo, y se verá que tanto si el campo visual está muy alumbrado, como si lo está poco, las diferencias son bien marcadas.

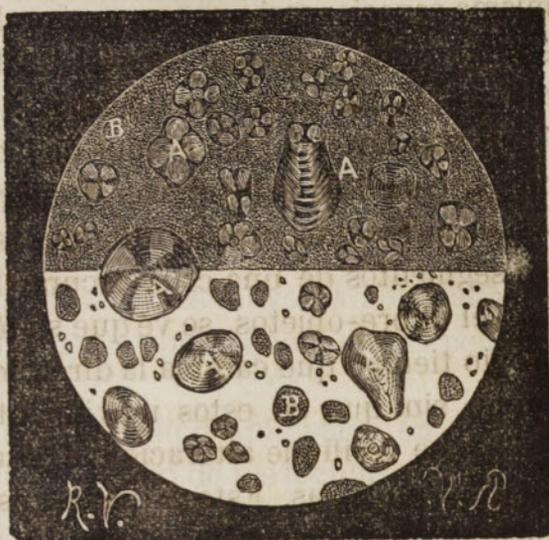


FIGURA 35.

En la fécula de las leguminosas se ven los granitos con una depresión ó hendidura central y además detritus del perispermo, que se presentan afectando un tejido reticular de anchas mallas. También, según hemos dicho, se encuentran restos del perispermo en la harina de las gramíneas; pero estos se distinguen de los de las leguminosas en que los primeros polarizan fuertemente la luz, por lo cual sus contornos son bien evidentes aun cuando el campo del microscopio esté oscuro; al paso que los últimos tienen tan poco poder polarizador, que casi desaparecen enteramente en la oscuridad. Compárense A y B en la fig. 36 y se comprenderá que A es el perispermo de una leguminosa, y B el del trigo. Vol-



FIGURA 36.

viendo á los granos feculentos de las leguminosas, obsérvase que su aspecto es muy variable, aun en una misma especie: casi nunca son circulares, sino ovoídeos ó reniformes. Á la depresion central, siempre bien manifiesta, confluyen otras líneas radiantes. Examinados á la luz polarizada, los granos de fécula de las leguminosas, cuando queda apenas alumbrado el campo de la vision, presentan puntos brillantes, situados en los cuatro segmentos de una cruz oscura. Haciéndolos mover bajo el cubre-objetos, se vé que su forma se modifica al propio tiempo que cambia la direccion de las líneas oscuras, sin que en estos movimientos deje de verse la cruz ni se verifique alteracion alguna en el brillo de las partes luminosas. Este carácter es muy importante, pues, siendo discos, y no esferas, los granos del almidon de trigo, la cruz negra que á veces presentan desaparece haciéndolos mover en el porta-objetos. La comparacion de los granos *H* con los otros que no llevan indicacion especial en la fig. 37, demostrará la diferencia de aspecto entre los de fécula de las leguminosas, que son los primeros, y los de trigo, que son los últimos.

Mas difícil es distinguir recíprocamente por los caracteres microscópicos las féculas pertenecientes á las diferentes plantas de la familia de las gramíneas. Sin embargo, bajo este concepto, pueden estas reunirse en dos grupos, á saber: uno que comprende las que tienen una forma lenticular y no se distinguen entre sí por ningun carácter evidente, comprendiendo en esta seccion el trigo, la cebada y el centeno, y otro formado de las féculas que tienen

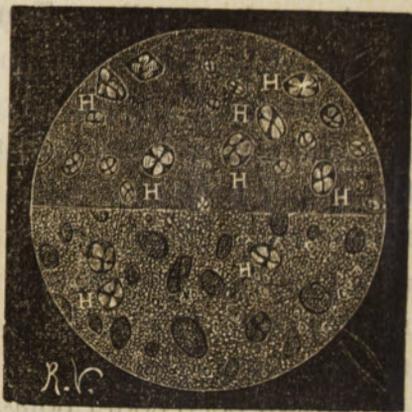


FIGURA 37.

caractéres especiales, á veces bastante marcados para indicar por sí solos el vegetal de donde proceden. En este último caso se encuentran la *harina de arroz*, que presenta granos poliédricos muy diminutos, reunidos formando grupos voluminosos, la de *maíz*, que ofrece una forma análoga, pero cuyos granos son mayores y constituye tambien grupos mas regulares y mas gruesos. Tenemos, en fin, la *harina de avena*, que afecta caractéres intermediarios entre estos dos grupos, presentándose sus granulaciones mayores aplastadas y discoideas, como el trigo, al paso que las mas pequeñas son poliédricas.

La luz polarizada es de difícil aplicacion en el análisis microscópico comparativo de las féculas de las gramineas; pues la pequeñez de los granitos obliga á emplear objetivos de un poder amplificante muy considerable, que disminuyen notablemente la intensidad de la luz en el campo del microscopio. Con todo, la luz polarizada se emplea con ventaja para estudiar la fécula de *maíz*, que se vé formada de granos exagonales, irregulares, cuyas dimensiones varian entre 3 y 5 centésimas de milímetro, los cuales con la luz polarizada brillan mucho y presentan una cruz muy oscura, cuyas cuatro ramas se ensanchan hácia la circunferencia, como sucede en una cruz de Malta. Comparando, en la fig. 38, las letras *M*, que indican los granos de la harina de maíz, con los que no llevan indicacion, que corresponden á los de la fécula de trigo, se tendrá una cabal idea de estos caractéres.

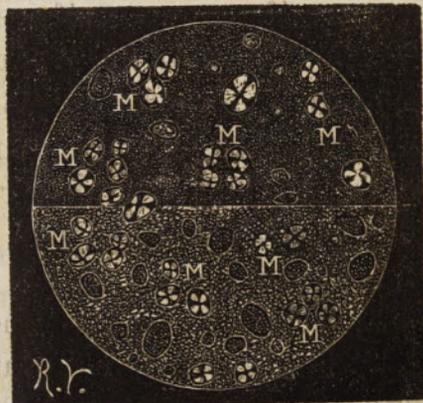


FIGURA 38.

Conocidos estos principios del análisis microscópico

de las harinas, compréndese cuán importantes aplicaciones podrán encontrarse en la práctica para descubrir los fraudes consistentes en la mezcla de las que proceden de diferentes semillas. Además, el microscopio puede descubrir los restos de insectos ó de vegetales parásitos que presentan las harinas alteradas, sirviendo de esta manera para proporcionarnos un orden de datos, que los medios químicos son incapaces de ofrecer.

Los *medios químicos* empleados para el análisis de las harinas, tienen principalmente por objeto dosar los principios componentes de las mismas. Mr. Louget recomienda la *incineracion*: sabiendo que la harina de trigo, cernida y desecada á 100°, dá 8 por 100 de cenizas, como término máximo; que la de centeno ofrece 1 por 100, como mínimo; 3 por 100 la de las leguminosas y 10 por 100 la de lino depurada de su aceite por el alcohol, se vé como, incinerando la harina cuya naturaleza se trate de determinar, se llegará con facilidad á un resultado preciso. Conviene saber, además, que las cenizas de la harina de los cereales y la de lino contienen fosfatos bi-básicos, por lo cual sus disoluciones precipitan en blanco por el nitrato de plata; mientras que las cenizas de las harinas de las leguminosas, coníferas y crucíferas dan con este reactivo un precipitado amarillo, á causa de que los fosfatos que contienen son tri-básicos. Si se dá, pues, una mezcla de harinas de trigo y de leguminosas, la disolucion de las cenizas, tratada por el nitrato de plata, presentará un precipitado amarillo pajizo, ó intermedio entre el blanco y el amarillo.

Fundándose en estos hechos, Mr. Louget establece: 1.º, que siempre y cuando una harina cernida y previamente desecada á 100°, da 0'45 por 100 de cenizas, hay casi certeza de que ha sido falsificada; 2.º, que si el aumento no pasa de 0'100, es muy

probable que la falsificación no consista en la adición de sustancia mineral, pues para que esta fuese provechosa al sofisticador, debería llegar al  $1\frac{1}{2}$  ó al 2 por 100 del peso total de la harina, y 3.º, que, si no llegando á 0'100, alcanza, sin embargo, á 0'050, es casi cierto que se ha mezclado harina de leguminosas.

M. Vallin apela al exámen del *glúten*: siempre y cuando el *glúten* que se extrae de una harina presenta un color oscuro y no forma una masa homogénea, sino que se disgrega fácilmente, hay indicio de falsificación. Si hay mezcla de harina de trigo con harina de centeno, el *glúten* forma fácilmente pasta, pero esta es mas viscosa que la de harina de trigo solo. Si el *glúten* es seco, no viscoso, de color pardo sucio y como formando filamentos entrelazados y retorcidos, indica mezcla de harinas de trigo y avena; cuando el *glúten* es amarillo negruzco y con puntos negros en su superficie, hay mezcla de harina de avena con la de trigo. Si es amarillo y deja en el tamiz abundante residuo amarillo, arenoso, blanduzco y no viscoso, hay mezcla de harina de maíz. Si hay falsificación con harina de algarrobas, el agua del lavaje exhala un olor á almendras amargas.

Estos ensayos son, sin embargo, insuficientes para decidirse á punto fijo acerca la cualidad de la harina, por lo cual M. Rivot propone dosar el agua higrométrica, el *glúten*, el almidon, el *ázoe* y las sustancias minerales.

Para dosar el *agua higrométrica* se hace desecar la harina en una estufa, considerando completa la desecación cuando, despues de algunas horas de permanecer la harina á una temperatura de mas de  $110^{\circ}$ , no pierde nada de su peso. La harina de trigo conservada en un paraje seco y á una temperatura de  $20$  á  $25^{\circ}$ , retiene de 9 á 10 por 100 de agua, pudiendo considerarse como término medio de humedad el 15 á 17 por 100 para las harinas conservadas en condiciones atmosféricas ordi-

narias. Toda harina que contenga una proporción mayor de agua, está alterada ó ha sido sofisticada.

Para dosar el *glúten* se introduce la harina en una muñeca de lienzo y se sumerge en el agua. Si la harina es buena, el *glúten* queda en el lienzo formando una pasta viscosa, que se amasa bien con la mano y se hincha formando burbujas con el calor. La harina de trigo contiene de 9 á 11 por 100 de *glúten*. El líquido en donde se ha introducido la muñeca con harina para separar el *glúten* contiene el almidón, el cual se precipita al fondo del vaso, de donde se recoge, para someterlo al exámen microscópico, á fin de apreciar, por los caracteres arriba mencionados, la procedencia de la harina. Si se diese una mezcla de harina de patatas, de habichuelas, de maíz, de trigo, de mijo, de avena y centeno, el almidón contenido en cada una de estas diferentes semillas, se hallaría repartido y formando varios estratos: en el fondo, el de patatas y habichuelas; en la parte media, el de maíz, y en la parte mas superior, el de trigo, avena, mijo y centeno.

La determinación de los principios *azoados* carece completamente de importancia, pues solo cuando el *glúten* se halla en cantidad considerable, se reúnen en una masa susceptible de ser malaxada, y por lo que respecta al principio inmediato últimamente citado, dejamos ya expuestas las indicaciones que ofrece.

El método de Donuy, que tiene por objeto descubrir, desde el primer ensayo, si hay ó no falsificación con harina de leguminosas, es tan sencillo como ingenioso: tómesese una cápsula, en la cual se coloca la harina que se ha de examinar; viértase esta y consérvese la porción que queda pegada á la cápsula; diríjanse á esta alternativamente vapores de ácido nítrico y de amoníaco y se verá que las partículas de la harina de legumbres adquieren un color rojo subido, al paso que las de harina de trigo se tiñen de amarillo.

La falsificación con sustancias minerales se descubre fácilmente, ya sea desleyendo la harina sospechosa en 12 veces su peso de agua destilada y haciéndola hervir por 3 ó 4 minutos, á fin de que las materias inorgánicas vayan al fondo mientras la harina se disuelve, ya también por medio de la *incineracion*: toda harina que dé mas del 5 por 100 de cenizas, debe suponerse adulterada con algun polvo mineral, cuya determinacion cualitativa será muy fácil por las reacciones siguientes: si dá efervescencia con los ácidos clorhídrico y nítrico, resultando una disolucion ácida que precipita en blanco por el amoniaco ó con el oxalato amónico, hay fosfato y carbonato de cal, y por lo mismo, probablemente, *huesos molidos*. Si la disolucion tratada por el agua de barita dá un precipitado insoluble en el estado ácido nítrico, y con el oxalato amónico un precipitado blanco soluble en el citado ácido, habrá *yeso*; si tratando la disolucion acuosa por el ácido clorhídrico dá efervescencia y luego, añadiendo oxalato amónico en el líquido filtrado, se forma un precipitado blanco, soluble en el ácido nítrico, es señal de que hay *creta*, ó *carbonato de cal*. Por último, si hay *arena*, se conocerá porque la harina cruje entre los dientes y, desleida en el agua, forma un poso que no se disuelve ni en el agua ni en los ácidos.

Las sofisticaciones de que puede ser objeto el *pan* son muy análogas á las que se hacen en las harinas. El *pan de trigo* de buena calidad presenta los siguientes caracteres: corteza amarillenta, dorada, lisa, quebradiza, dura y adherente á la miga; esta es blanca, elástica, esponjosa, con muchos ojos de aspecto homogéneo y de sabor grato. La mezcla con otras harinas se descubre por los medios arriba indicados; pero el aspecto y el sabor indican ya que ha habido sofisticacion.

Además de esto, ya sea para aumentar el peso del comestible, ya para darle un aspecto más agradable,

cual corresponde al de superior calidad, el pan se sofisticaba añadiéndole varias sustancias minerales, á saber: *yesso, alabastro, alumbre, subcarbonato de amoníaco, carbonato de magnesia, bicarbonato de potasa, sulfato de cobre ó sulfato de zinc*. Se descubrirá el fraude, por medio de los siguientes procedimientos:

La *creta*, el *yesso* y el *alabastro*, que se emplean para aumentar el peso del pan, aparecen formando puntitos blancos en las rebanadas; la incineración indicará la proporcion en que entran estos cuerpos, y, por consiguiente, la importancia del fraude.

El *alumbre* se usa para dar mayor blancura al pan, y aunque en corta cantidad no perjudica, la reiterada accion de este mineral podria ser nociva á la salud. Para descubrirlo, no hay mas que incinerar 200 gramos de pan, pulverizar las cenizas y tratarlas con ácido nítrico: evapórese la mezcla hasta sequedad, y trátese el residuo con agua destilada; á esta disolucion añádase luego un exceso de potasa cáustica; caliéntese, filtrese, y, por medio del cloruro amónico, precipítese la alúmina, la cual se separa haciendo hervir el líquido y filtrándolo. Desecando el filtro y pesándolo, se sabe la cantidad de alúmina que habia, y por consiguiente la de alumbre que se ha añadido al pan.

El *subcarbonato de amoníaco* se añade á la masa al objeto de que, descomponiéndose por el calor del horno, los dos gases de que se forma este cuerpo se desprendan, y saliendo á través de la pasta, resulte el pan muy esponjoso. Bastará lo dicho para comprender que, si la descomposicion se ha operado de un modo completo, este fraude no puede ser directamente nocivo á la salud. Para descubrirlo, hay que esperar á que el pan se haya enfriado, pues, recién extraido del horno, siempre exhala gases amoniacaes. Tómese un pedazo de pan, trátese con potasa cáustica y, si hay carbonato de amoníaco no

descompuesto, se desprenderán vapores de olor característico, que se harán mas densos y mas blancos al ponerse en contacto con una varilla mojada en ácido clorhídrico.

El *carbonato de magnesia* entra en la sofisticacion del pan para dar mayor blancura al que es de inferior calidad. Escusado es decir que, en cantidad algo considerable, el pan adquiriria propiedades purgantes. Para descubrir el fraude, se hacen macerar en agua destilada 200 gramos de pan, filtrase el líquido y se evapora hasta sequedad á un color suave. Trátase luego el residuo con alcohol de 33°, para disolver el acetato en que se ha transformado el carbonato de magnesia, filtrese esta disolucion, evapórese hasta sequedad, trátase el residuo con agua y filtrase, aprovechándose luego el líquido claro para tratarlo con carbonato de potasa, ó de sosa; si hay carbonato de magnesia, dará un precipitado blanco, insoluble en un exceso de reactivo.

El *carbonato*, ó el *bicarbonato de potasa* se emplean en la adulteracion del pan, al objeto de que este resulte mas ligero y se conserve mas fresco y mas húmedo. Para poner de manifiesto esta sofisticacion, se procede como en el caso anterior, hasta obtener la solucion acuosa filtrada, la cual se trata con una disolucion concentrada de cloruro platínico; si hay carbonato, ó bicarbonato de potasa, se presenta un precipitado amarillo de canario.

El *sulfato de cobre* se usa para dar á la corteza del pan el tinte dorado que distingue al de buena calidad. Se averigua esta adulteracion, vertiendo una gota de cianuro amarillo en la miga: si hay sulfato de cobre, esta no tardará en adquirir un color de rosa amarillento. Tambien puede demostrarse reduciendo el cobre sobre una lámina de hierro, é introducirla en una masa formada por pan desleido en agua y fuertemente

acidulada con el ácido sulfúrico. Si hay sulfato de cobre, al siguiente día ó dos despues, la lámina de hierro aparece cubierta de una capa de cobre.

El *sulfato de zinc*, que tiene el mismo objeto que el carbonato de magnesia, esto es, blanquear el pan, puede dar á este alimento propiedades eméticas. Para reconocer su presencia, macérase el pan en agua destilada, se filtra el líquido y, evaporado hasta sequedad, trátase el residuo con dicha agua, y se divide en dos porciones, á fin de tratar una de ellas con una disolucion de potasa, y otra con la de cianuro-férrico-potásico; si hay sulfato de zinc, la primera reaccion dará un precipitado blanco, soluble en un exceso de potasa, y de la segunda resultará un precipitado amarillo.

La Policía bromatológica tiene mucho que ver en la expendicion de hongos en los mercados públicos, pues siendo insuficientes los caractéres generales para que el consumidor acierte á distinguir las especies comestibles de las venenosas, solo una inspeccion celosa por persona perita, puede evitar las mas veces muy graves intoxicaciones. Dado este peligro, ¿seria mas conveniente prohibir de un modo absoluto la venta de hongos en los mercados? Sobre este particular estamos completamente de acuerdo con las ideas que el Dr. D. José Oriol Ronquillo expone en el siguiente pasaje, que trascribimos de su apreciable libro, titulado el *Almotacen, ó sea Instruccion popular para la eleccion de las sustancias alimenticias*. «La idea filantrópica de prohibir la venta pública de las setas como peligrosos á la salud, aun realizada, no seria mas que una ilusion, porque con ella no se evitaria el consumo de hongos comestibles. En vano se intentaria que se abstuviesen de las setas los habitantes de varios paises de Europa, en donde los hongos, abundantes en el otoño y en el invierno, forman la base de su alimentacion durante esta estacion rigurosa, en

la cual todas las otras producciones vegetales han cesado de desarrollarse, de modo que en la Siberia, los hongos son casi el único alimento de los pobres. En vano se pretenderia convencer á los habitantes de los campos que despreciasen las setas, cuando la naturaleza les ofrece á cada paso hongos sustanciosos y regalados, que se crian con profusion y se renuevan sin cesar. Del todo infructuoso seria vedar la expedicion pública de las setas en las ciudades y grandes poblaciones, porque sus moradores, que ninguna importancia concederian á la prohibicion, obstinados en no renunciar al uso de un manjar, para ellos sano y delicioso, acudirian á la *venta privada*, que diligentemente les proveeria de hongos comestibles, impelida por el cebo de la ganancia.»

Sin embargo, es conveniente para el uso doméstico tener presentes las reglas que sobre este particular hemos expuesto en la *Higiene privada*, tomo 1, pág. 162, y además aconsejar á los particulares, que siempre y cuando traten de comer setas, adopten la precaucion de hacerlas macerar en salmuera ó vinagre, tirando luego el líquido.

Debe, pues, conocer el perito las especies comestibles de la clase de los hongos, y saberlas distinguir de las especies venenosas. En la imposibilidad de extendernos en una descripcion fitológica de estas criptógamas, nos limitaremos á enumerar las especies nocivas comprendidas en los géneros *Agaricus* y *Amanita*, pudiendo, por lo demás quien quiera que lo necesite, consultar cualquier tratado de *Micología*, y, en especial, la obra de Boudier, titulada: *Des champignons au point de vue de leurs caracteres usuels, chimiques et toxicologiques*. En el género *Agaricans*, son venenosos: el *A. anularis*; el del olivo,—*A. olearius*;—el ardiente,—*A. urens*;—el cáustico, *A. pirogallus*;—el mortífero,—*A. necator*,—y el estíptico,—*A. lactifluens acris*.—El género *Amanita*

ofrece especies aun mas venenosas que el que precede, y son: la amanita de color de naranja,—*A. pseudo-aurantiacus*;—la bulbosa blanca,—*A. bulbosus vernus*, ó *bulbosus alba*;—la sulfurina,—*A. bulbosus*, ó *citrina*;—la amanita anaranjada cruz de Malta,—*Hipólitas cruz melitensis*;—la naranjada de serpiente,—*anguineum*;—la naranjada dartrosa,—*H. maculatum*;—la naranjada blanca, ó de limon,—*H. albocitrinum*;—la naranjada de puntas de tres cuartos,—*H. tricuspídatum*;—y la naranjada de puntas de escofina,—*H. rápula*.

La verdadera profilaxis, pública en este asunto, se reduce, pues, á prohibir la expencion de hongos pertenecientes á especies venenosas, por lo cual debiera disponerse que todo hongo expuesto á la venta pública hubiese sufrido antes la inspeccion pericial, y que solo despues de esta pudiera ser admitido al mercado.