

NUEVOS METODOS DE FABRICACION EN LA INDUSTRIA DEL TABACO.

SUS POSIBILIDADES EN LA MEJORA DE LA CALIDAD INDUSTRIAL Y SANITARIA DE LAS LABORES COMERCIALES

C.D. 663.976

Manuel Llanos Company, Dr. I. Agrónomo
Director del Instituto Tecnológico del Tabaco.
Sevilla

RESUMEN

La aplicación de las modernas técnicas analíticas al tabaco y al humo de los cigarrillos, junto con los dispositivos y máquinas diseñadas expreso para reproducir el acto humano de fumar, ha permitido a laboratorios especializados, investigar los complicados procesos físico-químicos de la combustión del tabaco y los efectos de los componentes del humo sobre el organismo humano y aplicar sus resultados a la mejora de la calidad del tabaco.

produce fumar constituiría el aspecto subjetivo de la calidad y se la denomina "calidad organoléptica" o "sensorial".

Para definirla, hemos de utilizar conceptos relativos tales como gusto (dulzor, amargor, ...), aroma, suavidad, «fuerza fisiológica», etc. La "fuerza fisiológica" mide los efectos psíquicos-fisiológicos que produce la nicotina sobre el organismo del fumador y que son experimentados por éste como una embriaguez o ligero mareo valorado normalmente como agradable.

Las preferencias personales por una u otra labor se miden mediante tests de mercado realizados sobre muestras de población, cuyos resultados son sometidos a análisis estadísticos.

Otra medida más objetiva de la

calidad se basa en comparar los ensayos subjetivos de aceptación-rechazo, con los resultados analíticos expresados por determinados índices físico-químicos de la liga del tabaco, de sus componentes o del humo.

Estos u otros índices pueden también relacionarse con el grado de nocividad del tabaco. Nace así el concepto de "calidad sanitaria".

Algunos índices analíticos se obtienen por el valor que pueden tener para definir el grado de aprovechamiento industrial del producto en vía de transformación o de la materia prima agrícola. Así, se puede llegar a definir una "calidad industrial" o una "calidad agronómica" del tabaco.

Los conceptos de calidad industrial, sensorial y agronómica podrían sintetizarse como calidad "comercial". La calidad "sanita-



Fig. 1.-La calidad sensorial u organoléptica solo puede valorarse por la satisfacción subjetiva que produce el acto de fumar en el fumador.

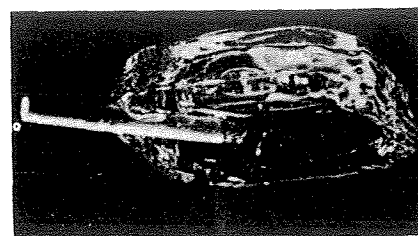


Fig. 2.-El tabaco elaborado al quemarse genera numerosas sustancias que no se encuentran en el propio tabaco pero que pueden detectarse y valorarse en el humo.

LA CALIDAD

Mejorar la calidad de un producto exige en primer lugar tener una idea clara de qué es lo que el consumidor aprecia como de positivo y lo que rechaza como desagradable, según su gusto, en tal producto. El placer o satisfacción que

ria" se define con criterios distintos por lo que hay que referirse a dos conceptos globales de calidad del tabaco: comercial y sanitaria.

INDICES DE LAS CALIDADES SANITARIA Y COMERCIAL DEL TABACO Y SUS PRODUCTOS ELABORADOS.

Los índices de calidad sanitaria se miden en el humo de las labores comerciales. El humo del tabaco es un aerosol con miles de millones de partículas pequeñísimas. Las máquinas de fumar son dispositivos que extraen el humo del cigarrillo (o cigarro) y lo hacen pasar por filtros de fibra de vidrio que retienen las partículas más gruesas. A esta fase del humo se le llama "Fase particulada". El humo que atraviesa el filtro constituye la "Fase gaseosa". En una y otra se encuentran productos muy diversos originados por la combustión del tabaco y del papel.

Las hojas de la planta del tabaco son un producto agrícola que, después de sufrir diversos procesos de transformación (curado, fermentación, acondicionamiento y almacenaje, etc.) se mezclan según fórmulas que constituyen secreto de fábrica. Algunas labores llevan añadidas salsas o sustancias aromáticas y saborizantes artificiales. La hoja del tabaco, después de transformada por la industria, es un producto muy complejo por su composición química, que al ser sometido a la temperatura de combustión del cigarrillo (600 a 800 °C en presencia del aire) experimenta profundas transformaciones que dan lugar a moléculas de especies químicas muy diversas, muchas de ellas de naturaleza cualitativamente diferente a la del producto sin quemar.

El alquitrán es el conjunto de sustancias retenidas en el filtro normalizado de las máquinas de fumar, después de eliminar la nicotina y el agua condensada en el mismo por el paso del humo. Sólo en el alquitrán se han encontrado por diversas técnicas analíticas unas 1.000 especies químicas diferentes.

En la hoja en transformación o en el tabaco elaborado se analizan entre otros los siguientes productos:

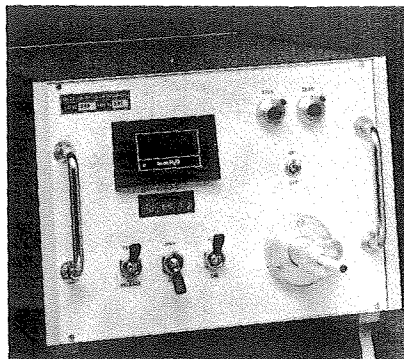


Fig. 3.-Máquina de fumar con la que se extrae el humo de los cigarrillos que al pasar por un filtro especial deja retenidos en él productos que luego son analizados.

- Cationes y aniones (potasio, magnesio, calcio, cloro, sodio,...) y contenido porcentual de cenizas (representan la parte mineral de la hoja).

- Nicotina, alcaloides totales y nornicotina.

- Nitrógeno (amoniaco, nítrico, amínico y total).

- Bases volátiles totales (BVT): representan la fracción alcalina que se extrae en corriente de vapor en la que se recoge la nicotina y otros productos que confieren a la hoja su "sabor a tabaco".

- Extractos en éter de petróleo: contiene diversas sustancias como resinas, aceites esenciales de la hoja, etc., y se relaciona positivamente con el aroma del tabaco.

- Azúcares reductores: es un índice característico de los tabacos amarillos (Virginia), a los que confieren al quemarse su sabor dulce de naturaleza ácida.

En el producto elaborado (tabaco, papel, filtro) se estudian numerosos parámetros y valores procedentes del análisis físico-químico de la labor comercial. Este trabajo, más bien de rutina, se conoce con el nombre de "control de calidad industrial".

TRANSFORMACION DE LA HOJA COSECHADA EN PRODUCTO FUMABLE

Para poder comprender en qué consisten las nuevas técnicas industriales de transformación del tabaco, es preciso conocer someramente cuáles son las técnicas

normales o tradicionales utilizadas por la industria transformadora y elaboradora.

El tabaco tal como llega a los depósitos y centros de fermentación o procesado, desde el campo (hoja de tabaco curado), no es todavía fumable. Para hacerlo materia prima industrial es preciso fermentarlo o bien procesarlo y añejarlo. Sólo mediante este proceso intermedio entre el productor agrícola y la fábrica elaboradora del producto comercial, es posible obtener una materia fumable.

La fermentación es un proceso natural en que la hoja del tabaco formando grandes montones (pilonos), o bien en fardos, para que quede presionada por su propio peso, sube de temperatura por efecto de la actividad enzimática y química del propio producto. Esta subida de temperatura se debe a una serie de procesos bioquímicos y microbiológicos que se desarrollan en el seno de los propios tejidos de la hoja y sobre su superficie. En este proceso intervienen diversos microorganismos. Pueden identificarse los siguientes tipos de procesos:

- Intercambio gaseoso con el medio, principalmente absorción de oxígeno y desprendimiento de anhídrido carbónico, amoniaco, etc. (proceso respiratorio).

- Transformación de las complejas moléculas orgánicas que forman los tejidos de la hoja en sustancias más sencillas (proceso digestivo).

- Intercambio acuoso con el medio, con pérdida de agua.

En su conjunto tales actividades llevan a una pérdida de peso (por evaporación del agua y por reducción del contenido en materia seca de los tejidos) y a un cambio cualitativo de la composición de la hoja en la que desaparecen muchos productos (almidón, proteínas, etc.) y aparecen otros nuevos (azúcares, sencillos, aminoácidos, sustancias aromáticas, etc.).

La hoja puede también convertirse en producto de fumar por medio de un proceso dirigido llamado procesado, seguido de un almacenamiento más o menos prolongado.

El procesado consiste en un acondicionamiento rápido por medio del calor y la humedad, con el que la actividad posterior del te-

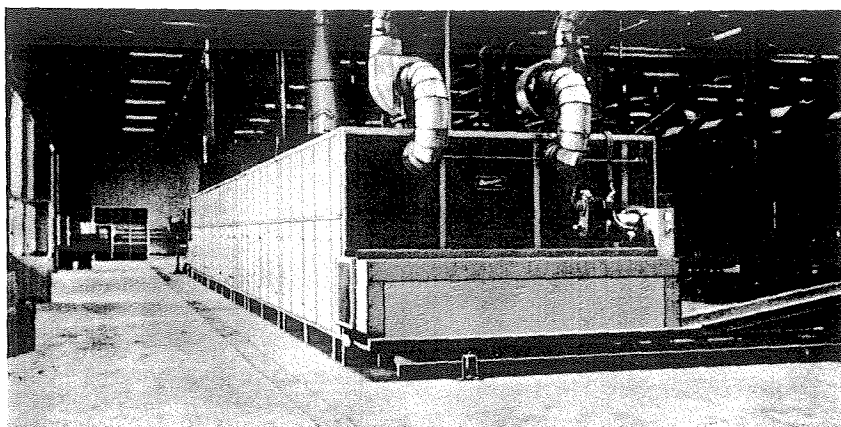


Fig. 4. - Instalación para el procesado de la hoja del tabaco (acondicionado por el calor y la humedad).

jido de la hoja (fermentación) queda muy reducida. Una vez procesada la hoja se guarda en barricas de madera u otros envases en los que, con un cierto grado de aislamiento del aire, se va produciendo lentamente una fermentación muy atenuada.

Una vez que, bien por la fermentación o por el procesado-añejado, la hoja del tabaco llega a ser una materia fumable, comienza el verdadero proceso industrial para la elaboración de los productos comerciales (cigarrillos, cigarros o tabaco de pipa).

La elaboración industrial consiste fundamentalmente en los siguientes procesos, desglosados siguiendo el orden en que se realizan.

- 1) Humectación de la hoja.
- 2) Desvenado de la hoja y separación del limbo de la vena.
- 3) Troceado del limbo en tiras.
- 4) Laminado de la vena hasta un espesor parecido al del limbo de la hoja.
- 5) Picado fino de los trozos de limbo (al tamaño del producto que entrará en los cigarrillos).
- 6) Picado al mismo tamaño de la vena laminada.
- 7) Mezclado de las picaduras del limbo y de la vena en la misma proporción en que estaban en la hoja, para reconstruir en el producto de elaboración comercial la composición natural del tabaco.
- 8) Torrefactado de la picadura.
- 9) Eventualmente añadido de sa-

borizantes y aromatizantes artificiales (salseado).

10) Liado y emboquillado de los cigarrillos o fabricación manual o a máquina de los cigarros.

NUEVAS TÉCNICAS DE FABRICACIÓN INDUSTRIAL, Y MEJORAS APLICABLES A LAS TÉCNICAS TRADICIONALES.

Entre las técnicas aplicadas a la transformación o a la fabricación del tabaco para mejorar algún aspecto cualitativo del producto (sanitario o comercial) o bien a conseguir un mejor rendimiento económico, y que ofrecen un aspecto básicamente distinto a las técnicas tradicionales vamos a referirnos a las siguientes:

- a) Curado de la hoja homogeneizada.
- b) Tabaco reconstituido.
- c) Tabaco expandido.
- d) Utilización de filtros y papeles especiales.

a) Curado de la hoja homogeneizada. - Esta técnica fue ensayada y puesta a punto con un doble objeto: aprovechar al máximo el potencial productivo de la tierra, con una mecanización integral del cultivo, y dirigir el proceso del curado para mejorar la calidad comercial y sanitaria del producto transformado.

El tabaco para este fin se cultiva con una alta densidad de plantas por ha. La cosecha se hace con máquinas cortadoras. La hoja verde recién cosechada se pica finamente empleando una máquina corriente (picadora de forraje). La masa de hoja verde es sometida a condiciones físicas (temperatura) y adicionada con productos químicos y biológicos (enzimas), que aceleran el proceso de transformación de la pasta y la convierten en un producto apto para ser fumado.

La parte fundamental del proceso consiste en una incubación de un material biológico, como es la hoja del tabaco, dotado de una potencia natural propia para transformarse por medio de procesos químicos y enzimáticos consistentes fundamentalmente en una digestión de las moléculas más complejas en otras más sencillas con el consiguiente desprendimiento de energía.

Los pasos fundamentales del proceso, una vez cosechado el tabaco, son los siguientes:

- a) Amarilleo artificial de las hojas verdes con un producto madurante como el etileno.
- b) Adición de un antioxidante en el momento de la homogeneización de la masa para evitar su oscurecimiento por oxidación en contacto con el aire.
- c) Incubación lo bastante larga para conseguir una degradación lo más completa de la clorofila y la transformación del almidón en azúcares sencillos. La temperatura de incubación no debe pasar de 55 °C.
- d) Deshidratación de la masa incubada por centrifugación y vacío.
- e) Almacenamiento de la masa después de deshidratada en recipientes donde, con un bajo contenido de humedad, se puede conservar hasta que se vaya a utilizar en la fábrica.

La masa de tabaco así transformada está en disposición de ser utilizada mediante su reducción a una fina lámina en forma de banda continua la cual se puede trocear y picar para fabricar cigarrillos o para liar cigarros. Para ello se sigue un procedimiento comparable al de la industria papelera. La lámina o banda de tabaco homogeneizado se emplea actualmente con gran frecuencia para el liado de cigarros y para mezclarlo, una vez picado, con el

CUADRO I	Hojas bajas		Hojas medias		Toda la planta	
	C.H.	C.N.	C.H.	C.N.	C.H.	C.N.
Nicotina %	2,10	2,73	2,88	3,39	3,00	3,33
Nitratos %	0,85	1,02	0,65	0,98	0,70	0,90
Amonio %	0,02	0,11	0,01	0,16	0,02	0,23
Nit. total %	3,65	4,08	4,15	4,52	4,35	4,40
Azúcares %	2,08	1,12	1,28	1,18	1,50	1,18
Fenoles %	0,60	0,57	0,58	0,73	0,65	0,76
Potasio %	5,40	6,15	5,12	5,92	5,02	5,60
Calcio %	4,38	5,00	3,45	4,52	3,38	4,28
Fósforo %	0,17	0,18	0,20	0,19	0,22	0,22
C.H. = Curado homogeneizado. C.N. = Curado Normal.						

tabaco obtenido por procedimientos convencionales.

Durante el proceso de transformación puede ser sometido a tratamientos específicos destinados a eliminar o reducir sustancias perjudiciales para la salud del fumador o promover la formación de otras que resultan positivas para la calidad comercial del producto. Así se han podido eliminar las proteínas del tabaco, lo que, además de quitarle una parte que suele dar mal gusto al humo, sirve para obtener un aprovechamiento secundario del tabaco que tiene un gran valor alimenticio para animales rumiantes y para el hombre.

El humo de los tabacos obtenidos por el procedimiento del curado en masa homogeneizada, resulta de menor actividad biológica que el tabaco tradicional. Particularmente se puede conseguir un tabaco menos rico en productos precursores de sustancias cancerígenas en el humo.

En el cuadro I se muestra, a título de ejemplo, la comparación entre algunos componentes químicos analizados en tabacos procedentes del mismo tipo de plantas, unos tratados por el sistema de curado homogeneizado y otros curados en hoja entera por el procedimiento convencional (curado al aire) y luego procesados.

b) Tabaco reconstituido.-De los residuos de la cosecha del tabaco o bien de restos de tabaco de fábricas, almacenes, etc., tales como trozos de hojas, polvo de tabaco, etc., se puede también obtener una masa o pasta de tabaco susceptible de ser laminada como en el caso de los tabacos curados por el sistema de homogeneización de la hoja.

Los restos de tabaco utilizados como materia prima se muelen finamente y se añade un producto agregante. La pasta así formada puede ser sometida a tratamientos específicos para controlar y dirigir las transformaciones que tienen lugar en la masa de tabaco. La pasta una vez transformada se lamina y se utiliza de forma análoga a los tabacos producidos por medio del curado homogeneizado.

Actualmente la industria mundial de cigarrillos utiliza una media del 7 al 12 % en peso de tabacos reconstituidos en sus ligas comerciales. Además de los procesos químicos o biológicos a que pueden someterse durante la transformación del producto, es sencillo conseguir un tabaco menos dañino para la salud mezclando con las pasta unas proporciones de vena de hoja superiores a la que contiene la hoja natural.

La vena es más rica en fibra y contiene menos nicotina y otros productos dañinos para el fumador.

Por medio de la adición de algunas sustancias absorbentes al tabaco reconstituido durante el proceso de fabricación, se ha conseguido reducir cantidades importantes de algunos compuestos del humo. Cuando se añade del 10 al 18 % de espuma de mar especial pulverizada en la pasta del tabaco antes de su secado, se consiguen reducciones de la nicotina, condensado seco y compuestos semivolátiles como fenoles, cresoles y escatoles. La reducción llega hasta un 45 % respecto al tabaco reconstituido sin adicionar.

c) Tabaco expandido.-Esta técnica se ha utilizado fundamentalmente en la industria transformadora para reducir costos de

fabricación y conseguir tabacos de menor contenido en sustancias nocivas, como la nicotina y los alquitranes.

La hoja de la planta del tabaco, como la de los demás vegetales, está formada por varias capas de tejido. La capa exterior en ambas caras se llama cutícula; debajo se encuentra la epidermis. Entre la epidermis de las dos caras de la hoja se encuentra el verdadero cuerpo o tejido de la hoja llamado mesófilo.

El expandido de la hoja del tabaco consiste en aumentar el volumen interno de las células del mesófilo. Para ello se hace llegar por ejemplo, hasta ellas un líquido orgánico volátil tal como el freon, que se expande rápidamente por aplicación de calor. El expandido de dicho compuesto en el interior de las paredes epidérmicas de la hoja, hace que las células del mesófilo aumenten de tamaño con el consiguiente incremento del volumen específico (poder de llenado) del tabaco.

El grado de expansión puede llegar a ser de un 40 %. Existen varias patentes para expandir el tabaco con diversos procedimientos más o menos costosos, que dan también rendimientos en aumento del poder de llenado distintos. Entre ellos destacamos el llamado "curado de congelación". Las hojas una vez amarillas, cumplida la primera fase el curado, se trocean a un tamaño en cuadros de unos 5 cm. de lado. Se introdu-

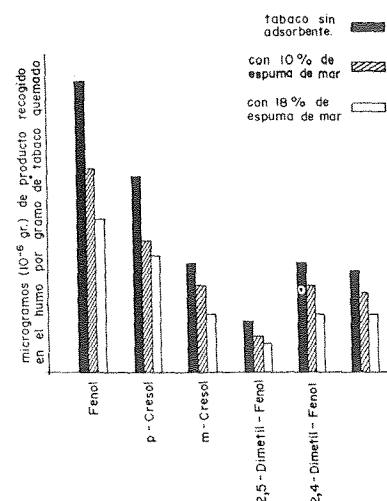


Fig. 5.-Cantidades de algunas sustancias volátiles que se generan en la combustión del tabaco reconstituido añadido con un producto absorbente (la espuma de mar)

cen en agua y se les añade una sustancia productora de frío en el interior de una cámara de vacío. El agua que ha sido embebida por las hojas se expande al congelarse y ensancha las células del mesófilo.

Se ha comprobado que los cigarrillos hechos con tabacos expandidos y particularmente los que han seguido el proceso de secado por congelación en vacío, tienen menos actividad biológica que los normales.

Entre las ventajas desde el punto de vista sanitario de los tabacos secados por congelación-vacío se citan las siguientes:

— La materia particulada del humo y la nicotina disminuyen en un 17 % y un 20 % respectivamente.

— El poder de llenado (volumen específico o volumen que ocupa un peso dado de tabaco picado), aumenta en un 36 %.

— El gusto del humo casi no se altera.

— Arde más rápido (7, 9 chupadas frente a 9 chupadas en tabaco normal en el mismo tiempo).

— La citotoxicidad del humo (capacidad para inhibir el movimiento de los cilios que cubren parte de las vías respiratorias internas), es la mitad en los tabacos reconstituidos que en los tabacos normales. La citotoxicidad es uno de los efectos negativos que tiene el humo del tabaco sobre las vías respiratorias. Los cilios de que se halla recubierto el epitelio bronquial quedan inmovilizados por la acción continuada del paso del humo y dejan de cumplir su misión limpiadora.

El contenido de fenoles es también menor en el humo del tabaco secado por congelación en vacío.

Los tabacos expandidos mezclados con el tabaco normal no sólo mejoran la calidad sanitaria de la mezcla, sino que aumentan los rendimientos de la materia prima con el consiguiente abaratamiento del producto terminado.

Para dar una idea de los sistemas utilizados por la industria para el expandido del tabaco, recogemos en el Cuadro II las principales patentes que se han empleado o se están empleando con este fin:

La participación del tabaco expandido en la industria norteamericana de elaboración de cigarrillos rubios es del 20 al 25 %. Algunas labores llegan a contener del 50

CUADRO II
Principales patentes para expandido del tabaco *

Tipo de proceso	Año de invención	Inventor	Industria o entidad propietaria y (o) explotadora de la patente
Presión expansión	1931	Hawkins	A M F
Secado por congelación	1956	Strubel & Moll	B & W
Líquidos orgánicos	1970	Moser et al.	R J R
Secado por congelación	1972	Abbot et al.	F M C
Vapor solo: agua + calor	1973	Michaux et al.	P M
Proceso con (NH ₄) ₂ CO ₂	1973	Armstrong et al.	P M
Secado por congelación	1973	Johnson	Research Corp.
Secado por congelación	1973	Abbott et al.	F M C
Líquidos orgánicos	1973	Ashburn	R J R
Secado por congelación	1974	Johnson	Research Corp.
Secado por congelación	1974	Johnson	Research Corp.
Secado por congelación	1974	Glock	American Brands

* Tomado de "Tabak Journal International".

al 60 %, en peso, de tabaco expandido.

El menor gasto de hoja en la fabricación por la creciente utilización de tabaco expandido por la industria, está repercutiendo en el volumen de tabaco cosechado, de forma negativa para los intereses de los cultivadores.

Algunas dificultades que conlleva el empleo del tabaco expandido en las mezclas de ligas comerciales, tales como la mayor velocidad de combustión de los cigarrillos, se corrigen por la aplicación de otras técnicas industriales. Particularmente para disminuir la velocidad de combustión del cigarrillo se utilizan papeles de liado que tienen esta propiedad.

d) Utilización de filtros y papeles especiales.—El empleo de filtros en los cigarrillos comerciales data de varias décadas. Sin duda, supuso un importante avance en el control y eliminación o reducción en el humo de ciertas sustancias de efectos negativos para el fumador.

La industria de la fabricación de filtros ha progresado enormemente en los últimos años. Otro tanto ocurre con la fabricación de papel de liar.

Para retener una cierta proporción de alquitranes y nicotina en el humo se utilizan los filtros corrientes de acetato de celulosa. Para eliminar o retener mayores proporciones de estos productos o de otros más específicos se fabrican filtros adicionados con

sustancias absorbentes con afinidad para algunos componentes del humo. Algunos filtros tienen una cámara conteniendo carbón activado que absorbe una importante proporción de sustancias nocivas del humo, entre ellas el cianhídrico.

Existen filtros que por medio de orificios facilitan la dilución del humo en el aire rebajando así las proporciones de sustancias propias de la combustión del cigarrillo en la inhalación del fumador. Algunos filtros van dotados de una lámina envolvente termosens-

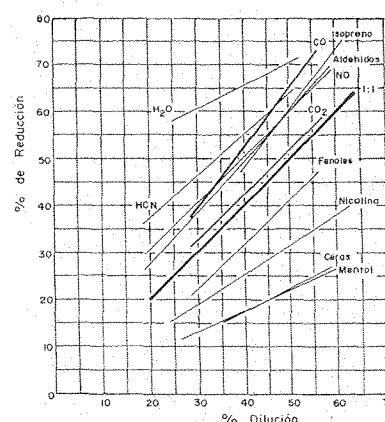


Fig. 6.—Líneas de regresión correspondientes al % de variación de algunos productos del humo del tabaco en función del % de dilución por ventilación del filtro del cigarrillo.

(De "Beitrag zur Tabakforschung"—5/1974).

CUADRO III
Datos obtenidos en el Instituto
Tecnológico del tabaco (Sevilla)
sobre contenido de cianhídrico
en cigarrillos comerciales.

Marca	Fase gaseosa µg/cig.	Fase particulada µg/cig.	Total en el humo µg/cig.
A	102	229	331
B	182	112	294
C	76	155	231
D	86	141	227
E	89	93	182
F	38	131	169
G	76	91	167
H	54	89	143
I	68	67	135
J	15	18	33

sible que se mantiene pegada a un papel dotado de pequeños orificios que rodean el filtro. Cuando la brasa del cigarrillo se acerca al filtro la lámina termosensible se encoge y se despegue del papel ventilado. Así, las últimas chupadas que son las más perjudiciales por contener una proporción mayor de sustancias del humo que se van condensando a lo largo del cigarrillo durante la fumada, se diluyen en un volumen de aire mayor.

El carbón activado adicionado al filtro actúa de absorbente de varios productos del humo, entre ellos uno de los más importantes es el ácido cianhídrico. En el cuadro III se ven los análisis de CNH en el humo de varias labores comerciales: la labor identificada con la letra J es la única que lleva en su filtro **carbón activado**.

La dirección de las fibras del filtro atravesadas perpendicularmente a la que sigue la corriente del humo, sirve también para hacer una mayor retención.

La ventilación por medio de pequeños orificios (hechos algunos con rayos laser) en el papel de envolver el cigarrillo y en el que rodea el filtro, se emplea con el mismo fin de mejorar la dilución del humo y disminuir la concentración de productos de la combustión en la corriente de aire-partículas de humo, que llega al fumador. Los pequeños orificios-ventiladores del humo se hacen muchas veces invisibles.

La fabricación de papel de liar y su adición con sustancias que ejercen un control sobre la velocidad de combustión, tiene también gran importancia desde el punto

de vista de la mejora sanitaria y comercial de la calidad del tabaco de consumo.

ALGUNAS MEJORAS CONSEGUIDAS EN LOS TABACOS COMERCIALES CON LAS NUEVAS TÉCNICAS INDUSTRIALES.

Hemos visto algunas de las técnicas de la industria transformadora o de elaboración del tabaco y a propósito de ellas se han referido ciertas mejoras conseguidas en la calidad comercial y sanitaria del producto elaborado. Como resumen vamos a terminar comparando los contenidos de nicotina y de alquitrán de algunas labores comerciales "antes" y "ahora". Estos datos están publicados en los EE.UU. por la "Federal Trade Commission".

En EE.UU. los cigarrillos que producen al quemarse menos de 15 mg/unidad, de alquitrán se les denomina de "bajo contenido en alquitrán" (en España deben contener menos de 16 mg./ud.). En 1979-80 la venta de estos cigarrillos constituía un 40 % del mercado. Actualmente sobrepasan el 50 %.

Se distinguen tres sectores:

1) 0-5 mg.: territorio "ultra bajos": marcas Vantage/Vantage Ultra Lights/ Marbors/American Tobaccos Carlton Doral II/Kent III/Triumph.

2) 6-9 mg.: "nueva generación" (introducidos recientemente) Merit/Lorillard's/Golden Lights: Kent III.

3) 10-15 mg.: "de pleno sabor".

En 1956 la media representativa de los cigarrillos que se vendían en EE.UU. respecto a su contenido en alquitrán era de 38,4 mg/unidad, y respecto a su nicotina 2,69 mg. En 1980 el cigarrillo medio en el mercado EE.UU. contenía 13,2 mg. de alquitrán y 0,96 mg. de nicotina.

Las posibilidades no están ni mucho menos agotadas. Las campañas tabaco-salud y los informes médicos sobre el consumo de tabaco están moviendo a la industria del tabaco, a destinar una buena parte de sus recursos económicos a la investigación aplicada a la mejora, no sólo de la calidad comercial del producto, sino e incluso y con más interés, de la calidad sanitaria. ■



EL AUTOR

Nació en Madrid en 1934. Ingeniero del Servicio Nacional del Tabaco desde 1964, ha desarrollado su actividad profesional en este dominio en las Jefaturas del Norte de España y al frente del Instituto Tecnológico del Tabaco en Sevilla, Centro nacional para la investigación y aplicación tecnológica de las ciencias al cultivo y transformación del tabaco. Lleva 11 años como director de dicho Centro.

Ha sido delegado de España en varias Conferencias y Reuniones internacionales del tabaco y es autor de numerosos trabajos de su especialidad como:

"Plagas y enfermedades del tabaco", "Manual Técnico para el cultivo y curado del Tabaco", "Tabaco y Salud" (En colaboración con el Dr. J. R. Zaragoza), "El curado del Tabaco", etc., "La fertilización del Tabaco", etc. También ha publicado un curso de Agricultura por Correspondencia (Centro CCC de San Sebastián).

Fue galardonado con una beca de la Fundación Juan March, para el estudio y aplicación de nuevas técnicas al cultivo y transformación del tabaco, desarrollando su trabajo en centros franceses de investigación. Es así mismo poseedor de un premio de Unión Española de Explosivos (actualmente explosivos Río Tinto) para el mejor trabajo sobre fertilización.