

Postes para Cercas y su Resistencia al FUEGO

La propagación del fuego en los incendios de pastizales, rastrojos y montes adherados, hace que a veces se inutilicen los postes que forman las cercas que limitan estas extensiones.

A pesar del interés que tiene esta materia, no ha sido muy tratada por las publicaciones especializadas, por lo que hemos traducido una nota del C. S. I. R. O., de Australia, que estudia el problema de la destrucción de las cercas por el fuego en ese país. A.G.C.

En el año 1953 se realizó un estudio estadístico sobre 428 parcelas, en donde se reseñó la causa de destrucción de los postes de las cercas. De todas las consultas realizadas se recibieron 44 respuestas en las que se establecía que el fuego había sido el agente destructor de los postes.

En el año 1965 se produjeron importantes incendios de pastizales que ocasionaron enormes destrozos en las cercas de las fincas. Algunos de los postes destruidos habían sido tratados con protectores a base de cromo, cobre y arsénico. La cantidad de postes carbonizados produjo cierta alarma, por lo que se inició una campaña para el estudio de este tema.

En la zona de Vitoria se comprobó, en el año 1965, uno de los peores en cuanto a intensidad de los fuegos, que la extensión de cercas afectadas fue el uno por ciento del total de la superficie incendiada.

Otro estudio fue realizado sobre postes tratados con protector de cromo-cobre-arsénico. Los resultados obtenidos demuestran que de todos los postes sometidos al fuego, una parte importante fue destruida. De 447 postes afectados, 168 resultaron inutilizados.

A pesar de la importancia de los resultados anteriores, una parte considerable de los postes no quedaron destruidos, lo que parece indicar que el tratamiento protector con cromo-cobre-arsénico hace que la combustión necesaria para que se destruya el poste debe ser intensa y durar varios minutos.

Un motivo para este aumento en la resistencia al fuego de la madera tratada con fungicidas, es la mejor consistencia que este tratamiento confiere al poste, especialmente en el punto de unión al suelo. Esto hace más difícil el comienzo de la combustión.

La resistencia al fuego de postes de madera sin tratar depende de su tamaño, densidad, edad y posible existencia de madera de albura. Las maderas pesadas son resistentes a la ignición, y maderas de grandes dimensiones son más resistentes que las piezas pequeñas.

Postes de madera sin tratar y de grandes dimensiones son muy resistentes al fuego recién instalados, pero se vuelven menos resistentes con el tiempo, especialmente cuando existe albura y se ha descompuesto previamente por ataques de organismos xilófagos. En estas condiciones entrará en combustión en cuanto esté seco y entre en contacto con el fuego.

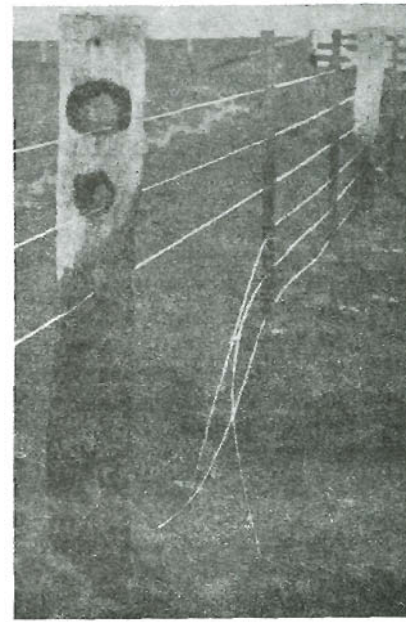
Los postes tratados con creosota, tanto de madera de coníferas como de frondosas, son muy resistentes al fuego. Estos postes inician la combustión fácilmente, especialmente si el tratamiento con creosota es reciente, pero una vez que ha terminado el fuego del pastizal cesa la combustión, que queda sofocada en una densa humareda. Esto se comprobó en un incendio conteniendo 200 postes tratados con creosota, de los que sólo uno quedó destruido. En este incendio quedaron destruidos todos los postes no tratados.

De todas las observaciones realizadas puede deducirse que los postes de frondosas tratados con protector de tipo cromo-cobre-arsénico, arden con mayor dificultad que los postes de pino con idéntico tratamiento.

En vista de los buenos resultados dados por las cercas hechas con postes tratados con creosota, parece lógico recomendar este tratamiento en todos los casos, pero existen algunas ventajas importantes en los preservativos inorgánicos. Estas ventajas son la facilidad del transporte de estas sales, su limpieza y facilidad de uso. Un inconveniente de la creosota es que no sirve para madera de construcción de interiores, por lo que es más difícil el encontrar plantas de tratamiento con este producto. Además, la humedad de la madera antes del tratamiento no importa mucho en el caso de protectores inorgánicos: en cambio, la humedad es importante como factor que gobierna la difusión de la creosota en la madera.

Otra solución para resolver el problema de la pérdida de postes en los incendios de pastizales sería el tratamiento de la madera

Poste sin tratar, después del incendio del pastizal.



con un protector específico contra el fuego, después del general fungicida. Esta solución es muy cara para poder emplearse de una forma general. Este preservativo anticombustible, por otra parte,

es arrastrado por el agua, con lo que la protección no es permanente.

No se debe olvidar que en las regiones estudiadas, la mayor parte de las que forman Australia, el

mayor problema con que se enfrentan las cercas de madera es el ataque por hongos y termitas, por lo que la resistencia de los postes al fuego es de menor importancia.

La Madera y el FUEGO en la Edificación

Por: **L. A. ASHTON**

(Timber Research and Development Association).

grueso de 10 mm. o más, necesita una prolongada aplicación de calor para arder.

En el caso de exponer una madera a una fuente radiante de calor, empezará a arder cuando la intensidad de la fuente sea de $3,3 \text{ W/cm}^2$, lo que equivale a 45 veces la intensidad del sol en verano en la latitud de 52° . En el caso de estar presente, además, una pequeña llama, la combustión empezará con una radiación de $1,2 \text{ W/cm}^2$.

Un concepto erróneo, pero muy extendido, es la posibilidad de la combustión espontánea de la madera sometida a temperaturas inferiores a 100°C durante prolongados espacios de

En muchos países se ha revisado la legislación sobre la utilización de la madera en construcción, especialmente con respecto a su comportamiento al fuego. A pesar de este reconocimiento oficial de la seguridad que presentan las construcciones de Madera, no llegan normalmente al usuario los argumentos en que se basan las anteriores apreciaciones. El Timber Research and Development Association, de Inglaterra ha publicado unas consideraciones acerca de la madera y el fuego en el diseño de edificios, que creemos de interés, por lo que las resumimos a continuación. A.G.C.

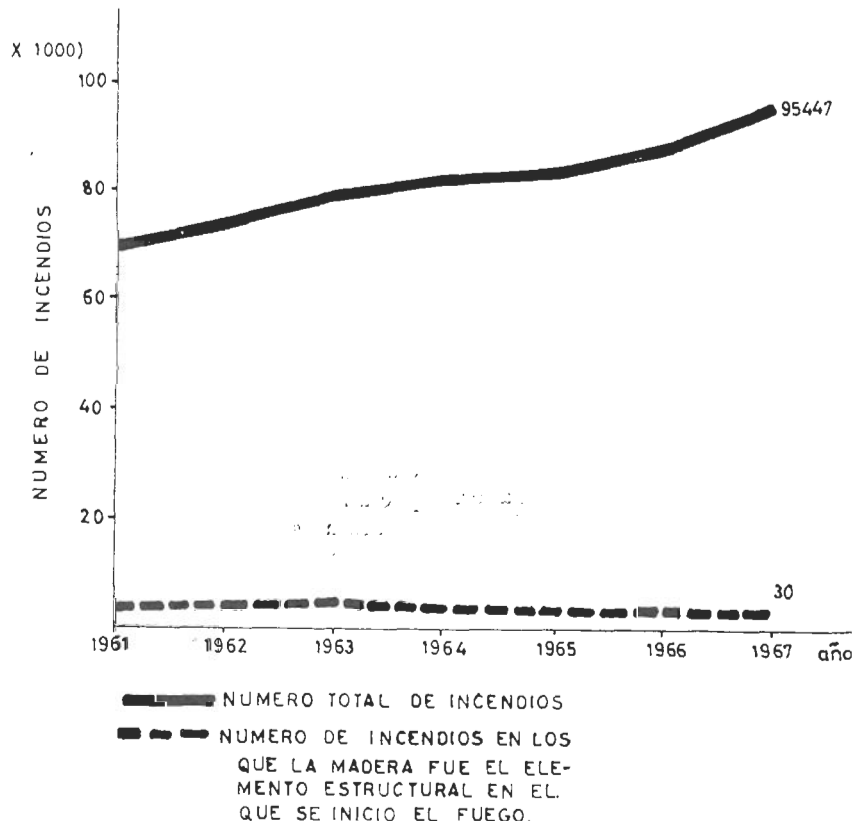
Una de las propiedades más discutidas de la madera, es su combustibilidad. En los últimos años han aumentado de forma muy considerable las pérdidas debidas a incendios, pero no existe acuerdo en los motivos que han ocasionado este aumento en los siniestros, sin embargo, no existe evidencia ninguna para inculpar a la madera de estos hechos.

Para confirmar estas afirmaciones, pueden observarse las estadísticas existentes sobre las causas productoras de los incendios en los que existe información sobre este extremo. En la figura 1 se representa el número de fuegos en los años 1961 a 1967, según datos de la Fire Research Station, así como el número de éstos en los cuales fue la madera el elemento estructural en que se inició la combustión. Puede verse la pequeña proporción que representan estos últimos frente al total (4 %) y su estabilización en número. El número total de incendios pasó de 70.000 a 95.500 entre los años 1961 y 1967, en el Reino Unido.

En general, los incendios se ocasionan accidentalmente, bien por ignorancia o falta de cuidado, y un número desconocido, por malicia. La madera no inicia espontáneamente su combustión, pues debe de existir una fuente de calor que origine ésta. En la mayoría de los casos la fuente de calor es muy pequeña, por lo que para que se produzca un fuego debe de haber en las inmediaciones de la fuente un material adecuado y en un estado determinado, de forma que se inicie una reacción en cadena. En general, los materiales contenidos en el interior de un edificio son mucho más adecuados para iniciar un incendio que los propiamente estructurales. Estos últimos, al tener gruesos superiores, tie-

nen una mayor inercia a iniciar su combustión. Una pieza de madera con un

Fig. 1
NUMERO ANUAL DE INCENDIOS
EN EDIFICACIONES



tiempo. El aumento de la temperatura de la madera hasta 180° C modifica apenas la energía radiante necesaria para la combustión espontánea.

Hemos visto que la madera no es un material con facilidad para iniciar un fuego, su debilidad a este respecto es la característica de constituir un combustible una vez que se ha iniciado éste.

En un fuego existen tres etapas bien definidas:

- combustión inicial
- crecimiento y extensión superficial
- paso del fuego a otros locales

Todas estas etapas tienen sus características que las diferencian claramente, por lo que se han establecido ensayos independientes que permiten comprobar la respuesta de distintos materiales en las tres etapas de un incendio.

En el origen de un fuego, el que éste se origine o no, depende de la existencia de un material adecuado en las proximidades de la fuente calorífica. En un sentido amplio, los materiales se dividen en combustibles y no combustibles. El ensayo BS 476, parte 4, ha sido ideado para clasificar los materiales a este respecto. Las sustancias inorgánicas pueden clasificarse como no combustibles, pero las mezclas de cuerpos orgánicos e inorgánicos necesitan ser ensayadas previamente para conocer su comportamiento.

La madera y sus derivados son combustibles. No existe tratamiento comercial que vuelva a la madera no combustible, siendo éste un extremo que necesita recalcarse, por la falsa información que exista al respecto.

Otro aspecto importante a considerar, es la reacción de un material ante el fuego, que depende no sólo de su naturaleza, sino de su forma física. Esta reacción se mide mediante ensayos específicos, como los B.S 476, parte 5, que separan los materiales en dos grupos: fácilmente combustibles y no fácilmente combustibles. Aplicado este ensayo a madera de los gruesos utilizados normalmente en construcción y recubrimiento, queda clasificada como sustancia no fácilmente combustible.

En la segunda fase de la formación de un incendio, si existe material combustible adecuado y aporte de oxígeno, el fuego crece y se extiende a otras partes de las inmediaciones. Si las paredes o el techo tienen productos combustibles, éstos pueden jugar un papel importantísimo en el desarrollo del fuego. En esta fase se vió que era de la mayor importancia la extensión del fuego en superficies planas de recubrimiento. Por esto se preparó un ensayo especial para medir la extensión del fuego en una superficie, que se incluyó en el BS 476. Este ensayo es muy descriptivo y directo, pero hace necesario disponer de un equipo especial y costoso. La disposición del material durante el ensayo puede verse en las fotografías 1 y 2.

En la fotografía, 1, se ve el resulta-

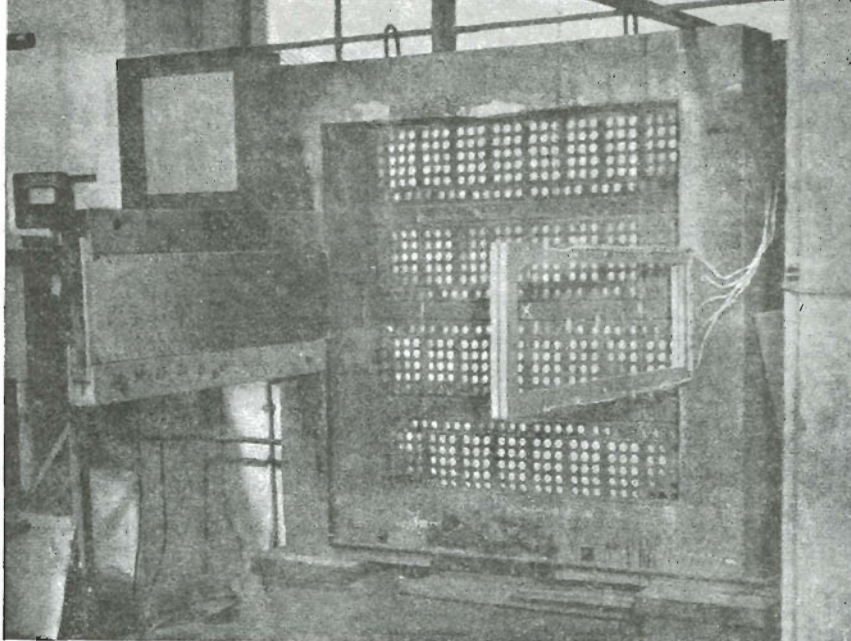
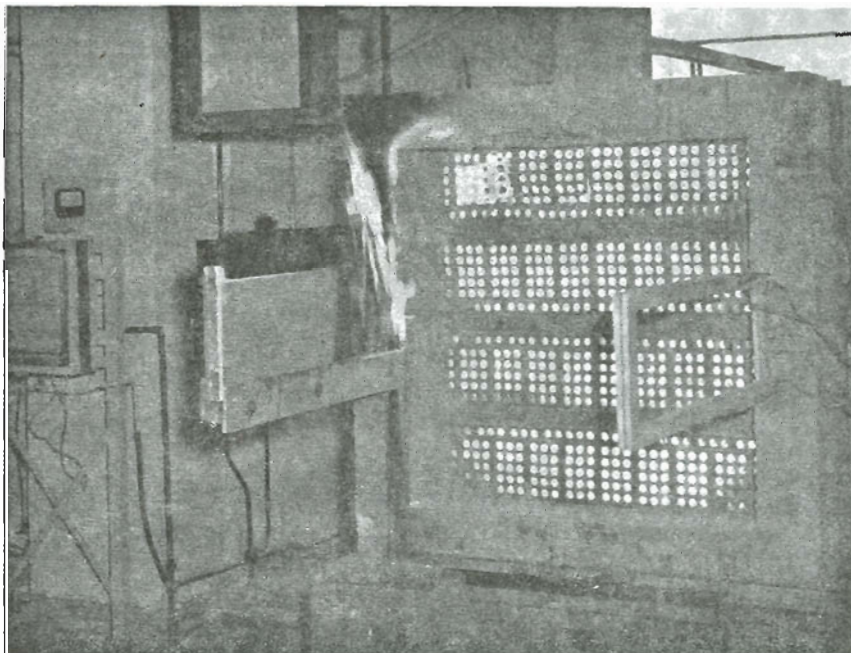


Foto 1
Ensayo de propagación superficial de la llama, en un tablero especialmente tratado.

do del ensayo o extensión de la llama de un tablero especialmente tratado. La n.º 2 permite comparar como responde al mismo ensayo un tablero sin tratar. De acuerdo con este ensayo se clasifican los materiales en cuatro clases. La madera, aún la de mayor densidad, no consigue una clasificación mejor de 3 (siendo 1 la que expresa la ma-

Foto 2
Ensayo de propagación superficial de la llama, en un tablero sin tratar.



yor resistencia a la extensión de la llama). La madera de densidad inferior a 400 Kg./m³ no supera la clasificación 4. El tablero de fibras también se encuentra en el grupo 4. Los tableros de lana de madera con adhesivos inorgánicos, del tipo empleado en construcción, son de clase 1, sin necesitar para ello tratamiento especial.

El resultado a este último ensayo puede mejorarse considerablemente mediante un adecuado tratamiento, consistente en impregnar la madera con un retardante de la propagación del fuego. La mayor parte del trabajo de investigación que se realiza para mejorar la respuesta de la madera al fuego se hace en este sentido, contándose actualmente con resultados muy satisfactorios.

El tratamiento superficial de la madera, también puede emplearse con el mismo fin, siendo básicamente de dos tipos; uno en el que se aplica una sustancia que se hincha con el calor, formando una capa aislante. El segundo sistema hace uso de sustancias que impiden al oxígeno alcanzar la superficie de la madera. Hoy día, los sistemas de protección por tratamiento superficial presentan el inconveniente de no respetar el aspecto natural de la madera, esperándose que en corto plazo, pueda vencerse este escollo, pues este objetivo es el principal en los laboratorios especializados en estos tratamientos.

Existe otro ensayo más especializado para distinguir categorías entre los materiales, que por el ensayo anterior sean clasificados como clase 1. Este es el BS 476, parte 6, que proporciona índices precisos para la propiedad de propagación superficial de la llama. Para madera sin tratar el índice, varía entre 20 y 45 (siendo 0 el mejor resultado posible para cualquier material). La madera tratada por impregnación, que con el ensayo de las fotografías 1 y 2 alcanzaba la clase 1, obtiene índices comprendidos entre 18 y 20, siendo los mejores resultados que pueden conseguirse con recubrimientos superficiales de la madera, entre 16 y 18. Algunos tipos de tablero contrachapado especialmente tratados, alcanzan un índice de diez.

En la fase tercera de un incendio, que hemos dicho, es en la que se produce la propagación a otras dependencias, el fenómeno es esencialmente distinto a las dos que hemos visto, por lo que los ensayos para medir el comportamiento de los materiales en esta circunstancia también lo serán.

La mejor forma de proteger un edificio contra esta tercera fase del incendio, es construyéndole con tabiques que resistan eficientemente el paso del fuego. La medida de un elemento como obstáculo al fuego, se realiza sometiendo una de las caras del material a una temperatura creciente con el tiempo, pero de una forma regulada. El resultado del ensayo es el tiempo que transcurre hasta que el fuego atraviesa la muestra.

Si tenemos en cuenta ahora la forma en que la madera reacciona ante el fuego, observamos un especial comportamiento. Cuando sometemos una madera a un ensayo a fuego directo en un horno, se producen modificaciones en su exterior, que conducen a la descomposición de las capas externas, con una velocidad de carbonización hacia el interior prácticamente constante. La particularidad del fenómeno consiste en que esta capa carbonizada, es prácticamente estable y muy aislante. La velocidad a la que penetra la descomposición de la madera en su interior, se ha establecido entre 0,5 y 0,8 mm./mn., siendo más lenta la penetración en las especies más densas.

La madera tratada con retardadores de la combustión sigue prácticamente el mismo proceso, con las mismas velocidades de carbonización.

La propiedad aislante del carbón de madera y la baja conductividad térmica de ésta, son los fenómenos que hacen que la madera sometida a cargas, no pierdan de repente en un incendio su capacidad resistente. Esta es una propiedad muy importante, que permite el proyectar con seguridad utilizando madera como elemento resistente.

En tabiques de separación realizados

utilizando madera, hay que tener especial cuidado en que no queden resquicios por los que pueda penetrar el fuego, pues el punto más débil a la penetración es el que clasifica el tabique como cortafuegos. De acuerdo con esto, un tabique construido con tableros será más resistente en relación al fuego, que uno similar hecho a base de tablas. En este último caso, la existencia de gran número de juntas facilita el paso del fuego.

En el cálculo del tiempo de seguridad de una estructura de madera sometida al fuego, debe de calcularse el tiempo que tarda en reducirse la sección resistente a una dimensión tal, que la tensión resultante para la carga soportada sea igual a la de rotura.

Otro fenómeno importante en un incendio en una zona urbana, es la posibilidad de la transmisión del fuego al tejado de una vivienda adyacente. Para comprobar el comportamiento de distintos tipos de construcción a este proceso de transmisión de incendios se realiza el ensayo BS 476, parte 3. Así, se comprueba que cubiertas para tejados realizados a base de tablas, tableros o contrachapado o de partículas, recubiertas con telas asfálticas, pueden conseguir la mejor clasificación posible en este ensayo (clase AA).

Como resumen, podemos decir que la revisión de los conceptos de cómo la madera responde al fuego, permite la construcción utilizando madera de forma mucho más segura, así como aprovechar las ventajas específicas de este material, como es su pequeña dilatación con el calor y su baja conductividad. Ahora hace falta que las normas de distintos países recojan estos conocimientos, de forma que se proyecten más y mejor utilizando madera.

Reunión de primavera de la ASOCIACION TECNICA INTERNACIONAL DE MADERAS TROPICALES

Los días 7 y 8 de mayo pasado se reunió en París la A. T. I. B. T., bajo la presidencia de Mr. Bouchard, Presidente General.

Asistieron unos 60 miembros, pertenecientes a las distintas ramas profesionales representadas en la Asociación y representantes de la F. A. O., de la Comunidad Económica Europea y de la Banca Mundial.

La Comisión I, que se ocupa de la documentación, estadísticas y publicaciones, dio cuenta de que se ha efectuado la revisión de la nomenclatura de las especies africanas y que, a fines de año, se podrá publicar una nueva edición de la «Nomenclatura general de las maderas tropicales».

La Comisión III (transporte y manutención) señaló los problemas que podrían ser objeto de estudio en colaboración con otras Comisiones: Principios generales sobre acondicionamiento de las maderas aserradas, Condiciones de transporte marítimo y Almacenamiento de las diversas especies.

La Comisión IV (contratos y usos) decidió estudiar una nueva redacción de la cláusula de arbitraje recomendada por la A. T. I. B. T., y estudiar la revisión de las cláusulas especiales del contrato CAF.

La Comisión V encargó a un grupo de trabajo, la redacción de las tablas de clasificación por puntos de la madera en tronco en especies nuevas o especiales.

La Comisión quedó informada de que la Comunidad Económica Europea desea se haga un estudio sobre las dimensiones y clasificación de las maderas aserradas en los países africanos asociados al Mercado Común.

En una próxima reunión la Comisión estudiará las proposiciones relativas a la definición de nuevas calidades comerciales. La Comisión expresó sus deseos de que los países exportadores de madera de la América latina se unan al sistema de clasificación de la A. T. I. B. T.

La Comisión VI, que se ocupa de los problemas de la utilización de maderas tropicales, examinó una comunicación sobre las propiedades físicas y mecánicas de distintas maderas para clasificarlas por afinidad.

El Consejo de Administración nombró Vicepresidente a D. Silvestre Soler Segarra, Presidente de la Agrupación Nacional de Importadores-Transformadores de Maderas Tropicales en Tronco.

El Sr. Soler Segarra sucederá, dentro de un año, como Presidente General de la A. T. I. B. T., la actual Presidente, Mr. Bouchard.

A propuesta del Sr. Soler Segarra, se decidió que la próxima reunión de la A. T. I. B. T., tendrá lugar en Valencia, en el mes de octubre del año actual.