

UNE MÉTHODE D'ÉVALUATION PRÉLIMINAIRE DE L'APTITUDE A L'IMPRÉGNATION SOUS PRESSION DES BOIS AVEC LES PRODUITS DE PRÉSERVATION

SUMMARY

A METHOD FOR THE PRELIMINARY ASSESSMENT OF TIMBERS FOR THEIR TREATABILITY WITH PRESERVATIVES UNDER PRESSURE

In 1971/72 the IUFRO Subject Group 5.03 on Wood Protection published a « Suggested Standard Method for Field Tests with Wooden Stakes ». This procedure had evolved from a series of discussions and preliminary drafts and was a compromise of the methods then in use. It provided a defined method for assessing preservatives which encouraged future tests to be carried out on a more uniform and comparative basis.

The effectiveness of wood preservatives as wood protecting agents depends not only on their toxicity to organisms but also on the depth to which they can be applied in the wood. Whilst this is influenced by the method by which the preservative is applied, different timber species vary widely in the ease with which they can be penetrated with preservatives. It is important, therefore, to have information on the treatability of timbers, both for established species and for those newly being exploited.

The procedure now described provides a simple method for assessing the resistance of timbers to impregnation with preservatives. It results from the work of the same IUFRO Subject Group and it is based largely on established methods in use at the Princes Risborough Laboratory in the UK and the Forest Products Laboratory in Australia.

AVANT-PROPOS

En 1971-72, le groupe I. U. F. R. O. 5-03 sur la Préservation des Bois publiait un « Projet de méthode normalisée d'essais de champ sur des piquets en bois » qui résultait d'une suite de discussions et d'avant-projets préliminaires. Ce texte était un compromis des méthodes alors en usage et décrivait une méthode bien définie d'évaluation des produits de préservation du bois ; elle était destinée à encourager la mise en route de nouveaux essais qui, exécutés sur des bases plus uniformes, donneraient des résultats plus facilement comparables.

L'efficacité des produits de préservation du bois dépend non seulement de leur toxicité vis-à-vis des organismes destructeurs du bois mais aussi de leur profondeur de pénétration dans le bois. Cette profondeur de pénétration est naturellement influencée par le mode d'application du produit. En outre, pour une méthode d'application donnée, on constate que les différentes essences ne se comportent pas de la même façon quant à leur aptitude à être imprégnées par les produits. Il est donc important de posséder des informations précises sur l'aptitude des bois à l'imprégnation, à la fois pour les essences déjà utilisées et pour les essences nouvelles.

Le procédé décrit ici fournit une méthode simple d'évaluation de la résistance des bois à l'imprégnation. Il résulte du travail du même groupe I. U. F. R. O. et est fondé sur des méthodes établies, en usage au Laboratoire de Princes Risborough du Building Research Establishment (Grande-Bretagne) et à la Division of Building Research du C. S. I. R. O. (Australie).

Au cours de l'élaboration de cette méthode, de nombreux commentaires précieux ont été reçus. Que les personnes dont émanent ceux-ci en soient remerciées. De nombreuses remarques ont été incluses dans ce texte, mais inévitablement il a été impossible d'accorder tous les points de vue. Des remerciements tout particuliers doivent être adressés à Mr D. N. SMITH (Grande-Bretagne), à Mr N. TAMBLYN (Australie), auteurs de la première épreuve, et au Dr J. W. W. MORGAN (Grande-Bretagne) qui a parfait le présent document.

M. FOUGEROUSSE

Président Groupe S5-03
Protection du Bois
I. U. F. R. O. Division 5.

INTRODUCTION

Le but de cette méthode est d'évaluer l'aptitude à l'imprégnation sous pression des bois. Elle a été présentée sous la forme d'un guide général et n'a pas la prétention d'être définitive. Elle peut être adaptée à des besoins particuliers, par exemple, si localement il y a intérêt à utiliser d'autres produits de préservation ou d'autres schémas de traitement. Cependant, si le procédé recommandé est suivi, il sera susceptible de fournir des résultats comparatifs sur des essais effectués dans des laboratoires différents.

Les limites de la méthode ne doivent pas être perdues de vue lors de l'interprétation des résultats. Cette méthode, en effet, n'a pour but que de donner une première approximation de l'imprégnabilité des bois. L'échantillonnage utilisé est réduit et d'autres essais pourront être nécessaires pour que les résultats obtenus soient réellement représentatifs de l'essence étudiée. Une attention particulière doit être apportée aux différences qui peuvent se produire entre des bois de même espèce mais de provenance différente.

OBJET DE LA MÉTHODE

Cette méthode donne les grandes lignes d'un procédé permettant d'évaluer la résistance des bois à l'imprégnation par les produits de préservation. Elle donne des détails pour la préparation et le trai-

tement des piquets qui, après examen consécutif à l'imprégnation, seront placés dans l'une des quatre classes d'aptitude au traitement, telles qu'elles sont définies plus loin.

MATÉRIEL

Le bois nécessaire à l'essai proviendra de 5 arbres botaniquement identiques, choisis au hasard parmi des arbres sains *. Chaque arbre sera débité en billons d'environ 3 m de long ; l'aubier, ou ce qui apparaît être l'aubier, et toute zone différenciée seront marqués aux extrémités de chaque billon. Un plateau central d'environ 57 mm d'épaisseur sera prélevé dans chaque billon et, dans chacun de ces plateaux, cinq ébauches (ou plus) de 57 mm de large seront prélevées comme l'indique la figure 1, c'est-à-dire dans une moitié seulement du plateau. Lorsque le diamètre de l'arbre ne permettra pas le prélèvement de 5 ébauches tel que décrit en figure 1, 4 ébauches, au moins, seront prélevées dans chaque billon, sur toute la largeur du plateau central si cela est nécessaire.

Pour les arbres à aubier non discernable, les ébauches seront coupées d'une manière contiguë depuis le cambium jusqu'au cœur (comme indiqué en figure 1). Dans quelques cas, l'étendue des différentes zones deviendra apparente après traitement, en liaison avec l'absorption et la pénétration des produits de préservation.

Pour les arbres dans lesquels le bois parfait et l'aubier seront bien différenciés, on étudiera séparément les deux zones, et les ébauches de bois parfait seront débitées de manière à ce qu'elles soient exemptes de parties aubieuses.

Lorsque l'on voudra évaluer la résistance à l'imprégnation de l'aubier, quatre ébauches régulièrement espacées seront prises dans la couronne d'aubier (fig. 2). Dans de tels cas, il peut être impossible d'éviter que ces ébauches d'aubier ne contiennent un peu de bois parfait ; tout ceci dépendra de l'épaisseur de l'aubier.

Les ébauches seront numérotées et un croquis dressé pour le repérage de leur position initiale dans l'arbre.

Chacune des ébauches de 3 m de long sera coupée en deux parties de 1,50 m ; la première servira à l'essai d'imprégnation avec un produit huileux (de préférence une créosote), la seconde à l'essai d'imprégnation avec un produit salin (de préférence du type chrome-cuivre-arsenic).

Si la conformation des arbres ne se prête pas à un découpage d'ébauches de 3 m de long et à un redécoupage en deux, ils pourront être coupés en « demi-billons » de 1,50 m ; les prélèvements ultérieurs seront effectués de telle manière qu'à chaque ébauche du premier « demi-billon » corresponde le plus exactement possible une ébauche du second « demi-billon ».

* Pour une étude plus détaillée, il sera nécessaire d'effectuer une sélection plus rigoureuse réalisant un échantillonnage statistiquement significatif de l'essence étudiée.

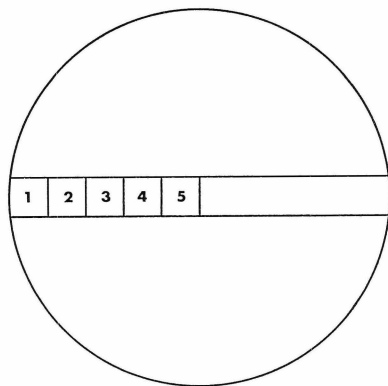


FIG. 1

Immédiatement après débitage, le bois sera empilé sous abri, pour être séché. Lorsqu'il y aura un risque élevé d'attaque par des insectes ou des champignons de coloration, le bois sera protégé avant empilage par un traitement consistant en un trempage dans une solution aqueuse à 5 % de pentachlorophénate de sodium et à 0,75 % de lin-

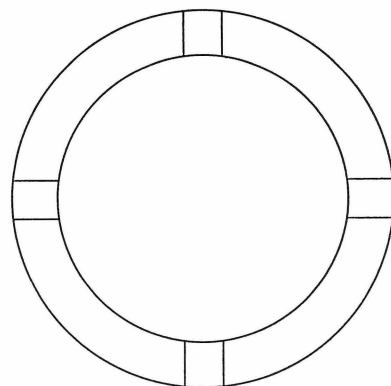


FIG. 2

dane émulsifiable. Le bois sera séché jusqu'à l'obtention d'une humidité uniforme comprise entre 10 et 20 %.

Après séchage, chaque ébauche fournira un échantillon usiné aux dimensions suivantes : 50 mm × 50 mm × 1 m.

TRAITEMENT

On effectuera un traitement d'imprégnation avec l'un des deux produits cités précédemment ou de préférence avec les deux. Les produits devront être conformes aux normes nationales * lorsqu'elles existent.

La concentration de la solution en produit de type chrome-cuivre-arsenic sera de 3 %. Si l'on utilise d'autres produits salins, leur concentration sera celle employée normalement dans la pratique.

Le schéma de traitement sera le suivant :

<i>Vide initial</i>	0,68 kg/cm ² pendant 15 mn
<i>Pression</i>	10,4 kg/cm ² pendant 1 h
<i>Vide final</i>	0,68 kg/cm ² pendant 15 mn

Température du produit de préservation :

Créosote : 82 °C.

Produits salins : température ambiante.

Lorsque l'essai sera effectué, d'une part avec la créosote, et d'autre part avec un produit salin, on utilisera tous les échantillons préparés comme décrit précédemment. Ceux provenant du premier demi-billon seront consacrés à l'essai sur créosote, ceux provenant de l'autre, à l'essai sur produit salin. Il y aura ainsi possibilité de correspondance entre échantillons appariés.

RÉSULTATS

Absorption en produit de préservation.

La rétention en produit de préservation de chaque échantillon sera déterminée par pesée de ce dernier avant et après traitement, et exprimée en kg/m³. Le procès-verbal d'essai fournira les rétentions moyenne, minimale et maximale. Quand des échantillons d'aubier auront pu être obtenus, une

feuille spéciale sera utilisée. Avant d'effectuer leur moyenne, on examinera les absorptions individuelles comparativement à la position initiale des échantillons dans l'arbre et à toute remarque visuelle faite au moment du découpage. Toute remarque à ce sujet sera notée.

Pénétration du produit de préservation.

On prélèvera une tranche au milieu de chaque échantillon traité et on calculera sur cette tranche le pourcentage de la surface correspondant à la

* Par exemple, en Grande-Bretagne : norme BS 144 pour la créosote, norme BS 4072 pour les produits Cr-Cu-As.

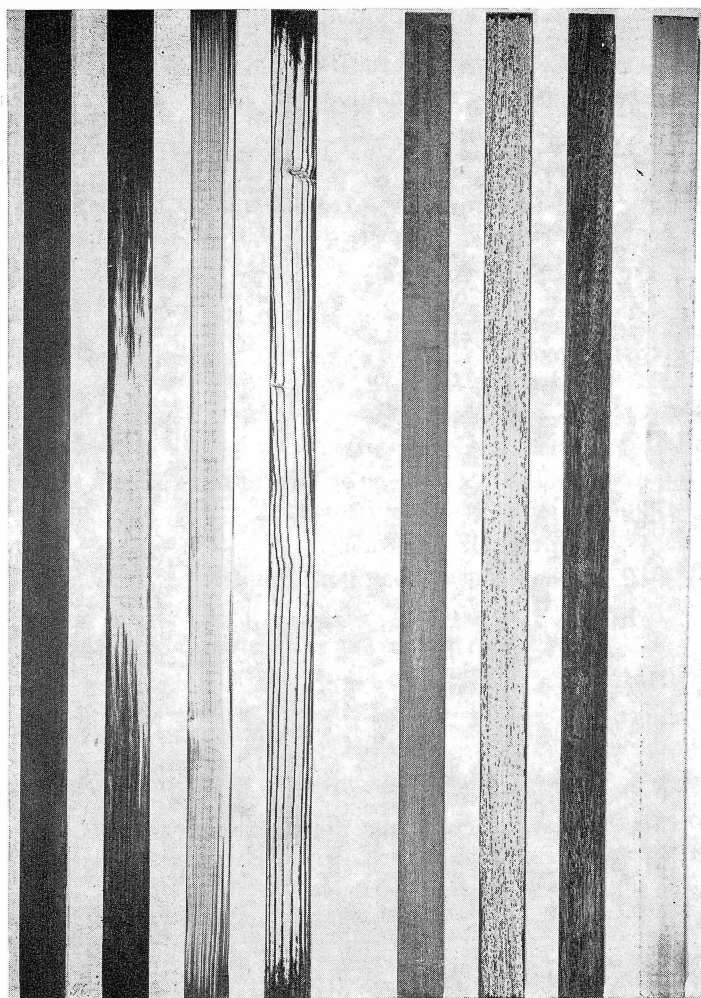


FIG. 3. — Sections longitudinales montrant des pénétrations typiques obtenues avec quatre essences feuillues (gauche) et quatre résineux (droite) :

Canarium schweinfurthii	Picea sitchensis
Triplochiton scleroxylon	Larix decidua
Octomeles sumatrana	Pinus caribaea
Conystylus bancanus	Pinus nigra (aubier)

pénétration du produit. Le bois parfait et l'aubier seront examinés séparément et tout effet de zone sera noté.

Pour les échantillons traités à la créosote, la surface de la section transversale devra être rabotée afin que soient nettoyées les surfaces non traitées maculées par la créosote au cours du sciage. Il est d'ailleurs souvent utile de recouvrir la surface de la section avec une solution (à environ 25 %) de colle à la gélatine immédiatement après rabotage afin que la créosote ne s'étende pas de nouveau sur les zones non traitées.

Pour les échantillons traités avec un produit Cr-Cu-As, on prélèvera de même une tranche médiane. Celle-ci devra être plus épaisse que dans le cas précédent afin de pouvoir être séchée et redécoupée pour l'obtention d'une coupe fraîche.

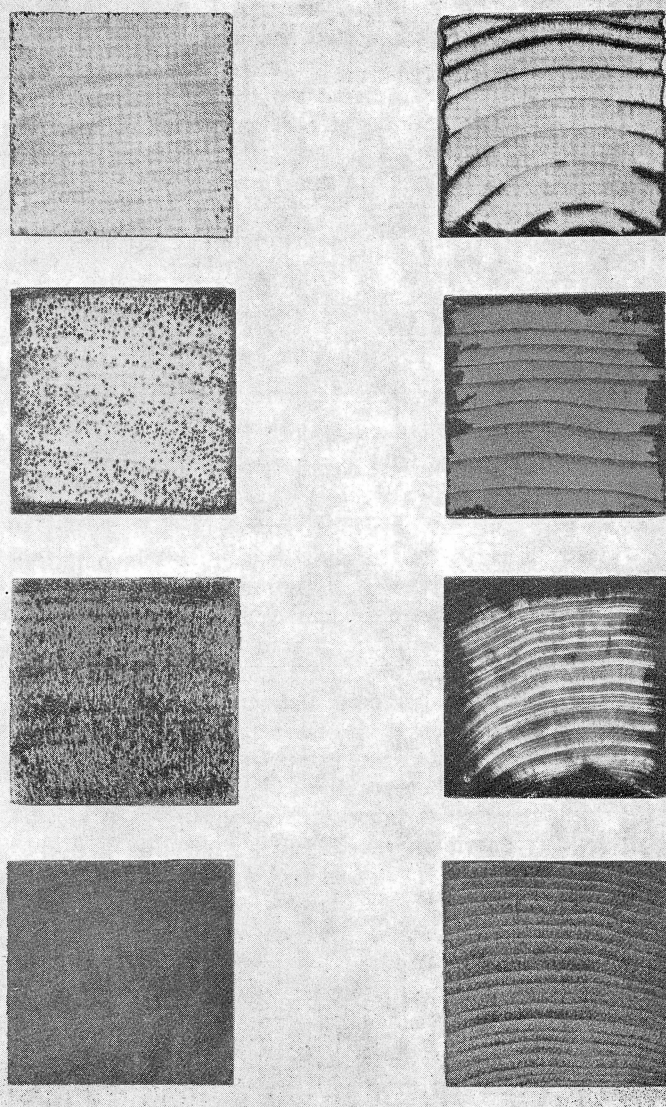


FIG. 4. — Sections transversales montrant des pénétrations typiques obtenues avec quatre essences feuillues (gauche) et quatre résineux (droite) :

Canarium schweinfurthii	Picea sitchensis
Triplochiton scleroxylon	Larix decidua
Octomeles sumatrana	Pinus caribaea
Conystylus bancanus	Pinus nigra (aubier)

Pour révéler plus précisément la pénétration du produit, on pulvérisera sur cette surface rafraîchie un réactif du cuivre tel le chromazurol ou l'acide rubéanique. Pour la mise en évidence d'autres produits de préservation, on utilisera les réactifs appropriés.

Outre la surface de la section intéressée par la pénétration, on évaluera la profondeur moyenne des pénétrations latérale et longitudinale. De plus seront brièvement décrits les éléments du bois qui auront été pénétrés. Des photographies de pénétrations caractéristiques sont données dans le PRL Bulletin n° 54.

Classification.

Chaque bois sera classé dans l'une des quatre catégories indiquées dans le tableau ci-après. Une classification distincte sera attribuée pour le bois parfait et pour l'aubier et, si cela se révèle nécessaire, pour chaque type de produit.

Quand de grandes différences dans l'aptitude au traitement seront notées entre les différents arbres, la classification sera suivie par le symbole I (comme irrégulier).

<i>Surface pénétrée</i> % (moyenne de 10 échantillons)	<i>Classification</i>
> 90	Perméable
50-90	Modérément résistant
10-50	Résistant
< 10	Extrêmement résistant

Si l'on veut que la classification soit bien faite, le chercheur ne devra pas se limiter à ces résultats bruts mais il devra également faire intervenir son expérience personnelle. Il n'utilisera le critère du tableau ci-avant que comme une indication qu'il ne faut pas appliquer trop strictement. Les données sur l'absorption et la pénétration longitudinale devront également être prises en considération et la classification d'autres bois traités d'une manière similaire sera également un repère utile. A ce sujet, il est recommandé au lecteur de consulter le Bulletin PRL n° 54.

Procès-verbal du traitement.

Un procès-verbal d'essai sera établi dans lequel seront données les informations suivantes :

1. — Essence utilisée.
2. — Provenance.
3. — Historique (par exemple temps écoulé depuis l'abattage, stockage éventuel dans l'eau).
4. — Description des grumes
A, B, C, D, E :
— circonférence,
— longueur,
— densité moyenne,
— largeur de l'aubier.
5. — Schéma de découpage.
6. — Procédé de séchage et humidité des échantillons au moment du traitement.
7. — Schéma de traitement.
8. — Examen des échantillons traités.

Absorption kg/m ³	Pénétration	
	Surface (%)	Profondeur moyenne (mm)
1	—	—
.		
20		
9. — Observations complémentaires effectuées sur les échantillons traités.		
10. — Classification attribuée.		

UN MÉTODO DE APRECIACIÓN PRELIMINAR DE LA APTITUD PARA LA IMPREGNACIÓN POR PRESIÓN DE LAS MADERAS CON PRODUCTOS DE PROTECCIÓN

PRÓLOGO

En 1971-1972, el grupo I. U. F. R. O. S 5-03 para la preservación de la madera publicó un « Proyecto de método normalizado de ensayos de campo con estacas de madera » que resultaba de una serie de discusiones y anteproyectos preliminares. Dicho texto constituía un término medio entre los métodos utilizados en aquel momento y describía un método bien determinado para la evaluación de los productos antisépticos ; se trataba de estimular la puesta en marcha de nuevos ensayos que darían resultados más fáciles de comparar por ser realizados sobre bases más uniformes.

La eficacia de los productos de protección depende no solo de su toxicidad para los agentes de destrucción de la madera, sino también de su profundidad de penetración en la madera. Naturalmente, el método de aplicación del producto influye en esta profundidad de penetración. Además, en el caso de un método de aplicación determinado, se observa que las distintas especies no se comportan de manera idéntica en cuanto a su aptitud para la impregnación.

Por consiguiente, es importante obtener datos precisos acerca de la aptitud para la impregnación de las maderas

tanto en lo que se refiere a las especies ya utilizadas y como en lo referente a las nuevas.

El procedimiento que se describe en esta nota presenta un método sencillo de apreciación de la resistencia de las maderas a la impregnación. Es el resultado del trabajo del mismo grupo I. U. F. R. O. y se basa en métodos confirmados, empleados en laboratorio de Princes Risborough del Building Research Establishment (Gran Bretaña) y en Division of Building Research del C. S. I. R. O. (Australia).

Durante la elaboración de este método, los autores

recibieron un gran número de comentarios muy valiosos. Agradecemos a todas las personas que nos dirigieron dichos comentarios. Se incluyeron en este documento muchas observaciones, pero inevitablemente, fue imposible concordar todas las opiniones. Agradecemos especialmente a los señores D. N. SMITH (Gran Bretaña) y N. TAMBLYN (Australia), autores de la primera prueba, y al Doctor J. W. W. MORGAN (Gran Bretaña) que perfeccionó este documento.

M. FOUGEROUSSE.

INTRODUCCIÓN

Este método tiene por objeto la apreciación de la aptitud para la impregnación por presión de las maderas. Se ha presentado este método como una guía general que no pretende ser definitiva. Puede adaptarse a necesidades particulares, por ejemplo si, a nivel local resulta interesante emplear otros productos de protección u otros diagramas de tratamiento. Sin embargo, si se emplea el método recomendado, éste podrá dar resultados comparativos entre ensayos efectuados en laboratorios diferentes.

No deben perderse de vista los límites del método en el

momento de la interpretación de los resultados. En efecto este método da solamente una primera aproximación de la aptitud para la impregnación de las maderas. El muestreo de la madera empleado es pequeño y otros ensayos podrán ser necesarios con objeto de obtener resultados realmente representativos de la especie estudiada. Debe prestarse una atención especial a las diferencias que puedan producirse entre maderas de misma especie pero de origen diferente.

OBJETO DEL MÉTODO

Este método presenta, a grandes rasgos, un procedimiento de apreciación de la resistencia de las maderas a la impregnación con los productos de protección. Da detalles para la preparación de las estacas que, después

del examen que sigue a la impregnación, serán colocadas en una de las cuatro clases de aptitud al tratamiento, tal como se definirán más adelante.

MATERIAL

La madera necesaria para el ensayo deberá proceder de 5 árboles idénticos desde el punto de vista botánico, elegidos al azar entre árboles sanos*. Cada árbol será cortado en trozas de 3 metros de largo; la albura o lo que parece albura y cualquier otra zona diferenciada serán marcados en las extremidades de cada troza. Se cortará una tabla central de 57 mm más o menos de espesor en cada troza y, en cada tabla 5 (o más) formas desbastadas de 57 mm de ancho como lo muestra la figura 1, es decir usando solamente la mitad de cada tabla. Cuando el diámetro del árbol no permita la preparación de 5 formas desbastadas como se describe en la figura 1, se tendrá que conseguir a los menos 4 formas desbastadas en cada troza, usando todo el ancho de la tabla central si es necesario.

Con los árboles en los cuales no se puede diferenciar la albura, las formas desbastadas serán cortadas de una manera contigua desde el cambium hasta el centro (como indica la figura 1). A veces, la amplitud de las diferentes zonas será revelada, después del tratamiento, por la absorción y la penetración de los productos de protección.

Con los árboles con duramen y albura bien diferenciados, se estudiarán las dos zonas por separada y las formas desbastadas de duramen tendrán que estar libres de albura.

Cuando se necesita evaluar la resistencia de la albura a

la impregnación, 4 formas desbastadas regularmente repartidas en la corona de albura serán cortadas (figura 2). En tales casos, puede ocurrir que las formas desbastadas de albura comprendan algo de duramen, en relación con el espesor de la corona de albura.

En cada forma desbastada se colocará un número y un dibujo para precisar su localización inicial en el árbol.

Cada forma desbastada de 3 metros de largo se cortará en dos partes iguales de 1,50 metros de largo; la primera mitad se usará para el ensayo de impregnación con un producto oleoso (con preferencia una creosota); la segunda mitad se empleará para el ensayo de impregnación con un producto salino (con preferencia de tipo cromo-cobresánico).

Si la conformación de unos árboles no permite sacar formas desbastadas de 3 metros de largo a recortar en dos partes, estos árboles podrán ser serrados en « medias-trozas » de 1,50 metros de largo; las muestras ulteriores serán preparadas de tal modo que haya correspondencia entre las formas desbastadas de la primera « media-troza » y las de la segunda « media-troza ».

Inmediatamente acabada al despiezado, la madera tendrá que ser apilada bajo abrigo, para ser secada.

En caso de gran riesgo de ataque por los insectos o los hongos cromógenos, la madera tendrá que protegerse antes del apilado por un tratamiento que consiste en una inmersión en una solución acuosa de 5 % de pentaclorofenato de sodio y de 0,75 % de lindano emulsionado. La madera se secará hasta una humedad uniforme (entre 10 y 20 %). Después del secado, cada forma desbastada dará una muestra trabajada con las dimensiones siguientes : 50 mm × 50 mm × 1 m.

* Para un estudio más detallado, será necesario realizar una selección más precisa con fin de realizar un muestreo significativo (de una manera estadística) de la especie estudiada.

TRATAMIENTO

Un tratamiento de impregnación se realizará con uno de los dos productos designados anteriormente o, con preferencia, con los dos. Los productos tendrán que estar de acuerdo con las normas nacionales *, cuando existan.

La concentración de la solución en productos cromo-cobre-arsénico será de 3 %. Si se usan otros productos, sus concentraciones serán conformes a las admitidas en la práctica corriente para cada uno de estos productos.

El esquema del tratamiento será el siguiente :

Vacío inicial 0,68 kg/cm² durante 15 mn
Presión 10,4 kg/cm² durante una h
Vacío final 0,68 kg/cm² durante 15 mn

Temperatura del producto de protección :

Creosota : 82 °C

Productos salinos : temperatura ambiente.

Cuando el ensayo se realice, parte con la creosota y parte con un producto salino, todas las muestras preparadas como se describe anteriormente serán empleadas. Las muestras procedentes de la primera « media-troza » se usarán para el ensayo con la creosota, las procedentes de la segunda « media-troza » para el ensayo con un producto salino. Una correspondencia entre muestras apareadas será así posible.

Absorción en producto de protección.

La retención en protector de cada muestra se determinará pesandola antes y después del tratamiento ; la retención se expresa en kg/m³. El informe del ensayo dará las retenciones medias, mínima y máxima. Cuando se disponga de muestras de albura, se usará una hoja especial. Antes del cálculo de las medias, se examinarán las absorciones individuales con relación a la posición inicial de las muestras en el árbol y a cualquier otra observación visual efectuada al momento del aserrado. Cualquier observación referente a esto tendrá que ser señalada.

Penetración del producto de protección.

En el centro de cada muestra tratada, se cortará una rebanada en la cual se calculará el porcentaje del área correspondiente a la penetración del producto. El duramen y la albura serán examinados por separado y cualquier influencia de zona será señalada.

En las muestras tratadas con creosota, la superficie de las secciones transversales tendrá que ser cepillada con el fin de limpiar las áreas no tratadas, manchadas por la creosota durante el aserrado. Además, es frecuentemente preferible cubrir las secciones con una solución (con más o menos 25 %) de cola con gelatina inmediatamente después del cepillado con el fin de que la creosota no se extienda de nuevo sobre las zonas no tratadas.

En las muestras tratadas con un producto cromo-cobre-arsénico, se cortará también una rebanada en el medio. Esta rebanada tendrá que ser más espesa que en el caso precedente para poder ser secada y recortada con el fin de obtener una superficie recién trabajada. Para determinar con más precisión la penetración del producto, se aplicará sobre esta superficie un reactivo del cobre tal como el cromazurol o el ácido rubeánico. Para evidenciar otros productos de protección se emplearán reactivos apropiados.

Además de la superficie de la sección correspondiente a la penetración del producto, se evaluará la profundidad promedio de las penetraciones lateral y longitudinal y se describirán brevemente los elementos de la madera que fueron penetrados. Se pueden encontrar fotografías de

penetraciones en las figuras 3 y 4. Estas fotografías proceden del « PRL Bulletin, N° 54 ».

Clasificación.

Cada madera se colocará en una de las cuatro clases señaladas en la tabla siguiente. Una clasificación distinta será atribuida para el duramen y la albura y, si necesario, para cada producto. Cuando se notan grandes diferencias entre las aptitudes para el tratamiento observadas para los diferentes árboles, la clasificación será seguida por el símbolo I (como irregular).

Área de penetración % (promedio de 10 muestras)	Clasificación
> 90	Permeable
50-90	Bastante impregnable
10-50	Refractorio
< 10	Muy refractorio

Si se desea una clasificación bien hecha, el investigador no deberá limitarse a estos resultados brutos. Tendrá también que usar su experiencia personal. Utilizará el criterio de la tabla precedente solamente como una indicación que no puede aplicarse de manera demasiado estricta. Además, los datos relativos a la absorción y la penetración longitudinal tendrán que ser tomados en cuenta ; la clasificación de otras maderas tratadas por una manera similar dará también indicaciones útiles.

Referente a esto, se recomienda consultar la publicación PRL Bulletin N° 54.

Acta del tratamiento.

Se establecerá una acta dando las siguientes informaciones :

1. — Especie estudiada.
2. — Origen.
3. — Historia (por ejemplo tiempo pasado entre la corta y el tratamiento, conservación eventual en agua).
4. — Descripción de los troncos
 - Circunferencia,
 - Largo,
 - Densidad promedia,
 - Espesor de la albura.
5. — Diagrama de preparación de las muestras.
6. — Método de secado y humedad de las muestras.
7. — Diagrama de tratamiento.
8. — Examen de las muestras tratadas.

Absorción kg/m ³	Área (%)	Penetración Profundidad promedia (mm)
1		
.		
.		
20		

9. — Otras observaciones sobre las muestras tratadas.
10. — Clasificación atribuida.

* En Gran Bretaña : norma BS 144 para la creosota, norma BS 4072 para los productos cromo-cobre-arsénico.