

## **IDENTIFICACIÓN DE FIBRAS PAPELERAS**

**Documentos de Peter Kreill**

**Julio, 2014**

## **ÍNDICE**

### **IDENTIFICACIÓN DE FIBRAS PAPELERAS**

- **INTRODUCCIÓN**
- **MATERIAL ESTUDIADO Y MÉTODOS DE ANÁLISIS**
  - Localización de la muestra
  - Metodología
- **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

## IDENTIFICACIÓN DE FIBRAS PAPELERAS

- **INTRODUCCIÓN**

El Laboratorio de Biología del IAPH ha estudiado los documentos desde el punto de vista de la caracterización de uno de los materiales que la constituye. El objetivo de este análisis es identificar las fibras papeleras que forman parte del soporte de ambas piezas, haciendo un estudio comparativo entre ellas.

El papel se define como una hoja constituida esencialmente por fibras celulósicas de origen natural, afieltradas y entrelazadas. Teóricamente, todas las plantas vasculares pueden utilizarse como fuente de fibras celulósicas vírgenes.

Las fibras constituyen el componente básico de los papeles y cartones, por lo que la determinación de su composición fibrosa es esencial para su caracterización. La identificación de la naturaleza de las fibras vegetales se basa exclusivamente en su morfología. Lino, cáñamo, algodón y madera se pueden observar al microscopio óptico.

El análisis cualitativo, además de clasificar las **fibras**, se puede completar determinando el **modo de obtención** del papel: pastas mecánicas, pastas químicas crudas o blanqueadas, pastas de trapos; y los tipos de **aditivos no fibrosos**: almidón, proteínas, etc.

- **MATERIAL ESTUDIADO Y MÉTODOS DE ANÁLISIS**

Para la caracterización del soporte, en el caso del papel, se recurre a un tipo de estudio que identifique las fibras en función de sus características morfológicas.

Por otro lado, se recurre a la aplicación de reactivos específicos para la detección en el papel de aditivos no fibrosos.

### **Localización de las muestras**

Se tomaron micro-muestras de zonas poco visibles y de pequeño tamaño.

PK_2003-01	Documento fechado en 2003
PK_2003-02	Documento fechado en 2003
PK_2003-03	Documento fechado en 2003
PK_2005-01	Documento fechado en 2005
PK_2005-02	Documento fechado en 2005
PK_2005-03	Documento fechado en 2005

### **Metodología**

#### **ANÁLISIS MICROSCÓPICO DE FIBRAS**

Para proceder a un análisis microscópico de fibras es necesario lograr su individualización lo más completamente posible, para lo cual la muestra se ha de

someter a un pre-tratamiento que dependerá del tipo de fibras y de los aditivos que pudieran estar presentes. El objetivo es eliminar las sustancias orgánicas o minerales que pueden perturbar el análisis, y destruir los enlaces que proporcionan cohesión al papel.

El desfibrado se ha de realizar modificando lo menos posible las características morfológicas y químicas de las fibras. La metodología a seguir es la siguiente

1. Desfibrado de papel

Se realiza un tratamiento alcalino en caliente.

2. Preparación de las muestras para el análisis microscópico

A partir del papel desfibrado, se prepara una suspensión fibrosa de la cual se transfieren unos 0,5 ml al portaobjetos y se depositan una o dos gotas de colorante específico sobre las fibras.

Este reactivo es particularmente útil porque hace una distinción muy clara entre todas las pastas químicas, las mecánicas y las procedentes de fibras celulósicas naturales textiles ("pastas de trapos", algodón, lino, ramio).

3. Observación al microscopio óptico con luz transmitida y luz polarizada de la preparación para la determinación de las fibras.

#### ANÁLISIS DE ADITIVOS NO FIBROSOS

Se usan reactivos específicos para la detección del almidón, de proteínas, de resinas de encolado naturales (colofonia). Se procede de la siguiente manera:

1. Observación previa, mediante luz incidente, de la muestra al estereomicroscopio.
2. Aplicación de reactivos específicos para la detección de almidón y de proteínas. Ver figura 1.

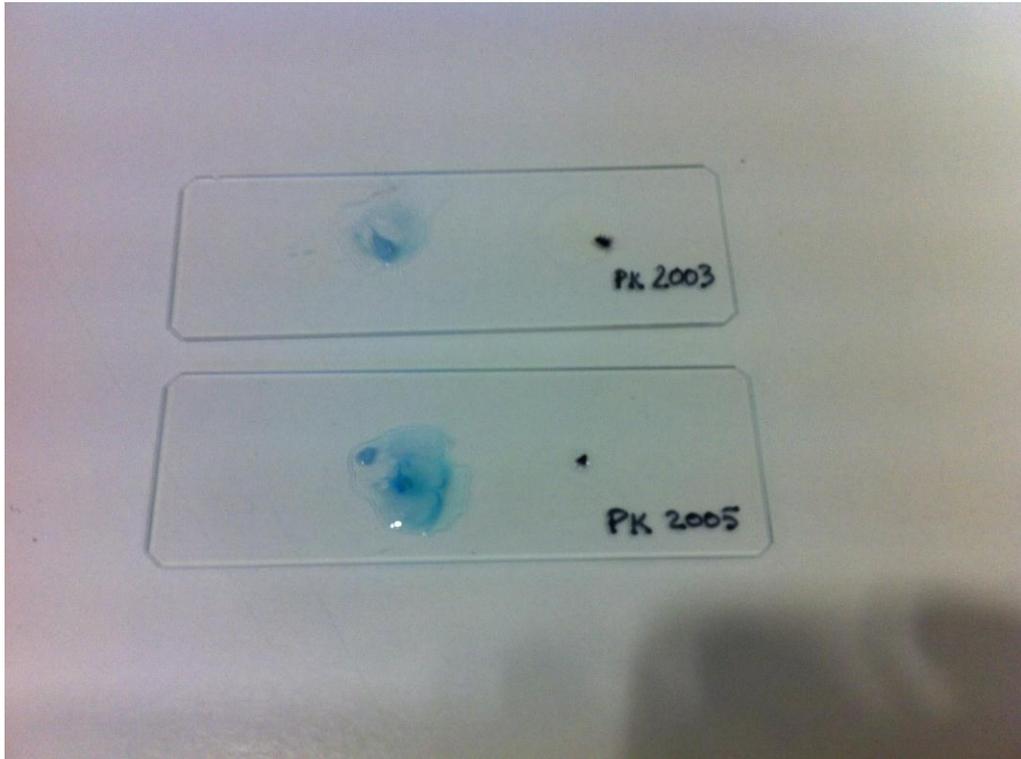


Figura 1. Aplicación de reactivos específicos para la detección de almidón y proteínas.

- **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

**PK\_2003-01**

**ANÁLISIS MICROSCÓPICO DE FIBRAS:**

Al aplicar el colorante de Herzberg se tiñen las fibras de color azul-violeta (ver figura 2), lo que indica que se trata de *pasta química de bajo contenido en lignina y blanqueadas*: constituida por fibras madereras, concretamente de coníferas y frondosas. Se han detectado vasos de abedul (*Betula* sp.) con perforación escaleriforme (ver figuras 3 y 4) y fibras de pino (*Pinus sylvestris*) (ver figuras 5 y 6).

**PK\_2003-02**

**PK\_2003-03**

**ANÁLISIS DE ADITIVOS NO FIBROSOS:**

Se detectó la presencia de almidón, no de proteínas (caseína, cola animal).



Figura 2. Fibras papeleras de color azul-violeta, teñidas por el colorante, al microscopio estereoscópico, 15X.

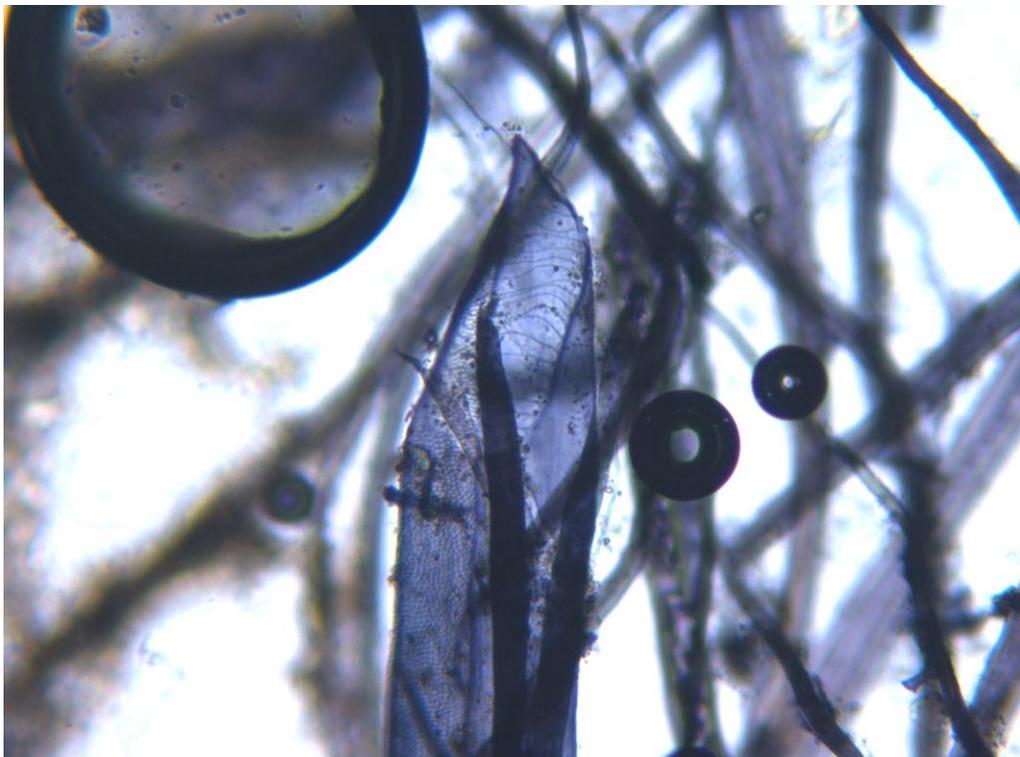


Figura 3. Fibras maderosas, vaso de abedul: perforación escaleriforme. Microscopio óptico con luz transmitida, 100X.

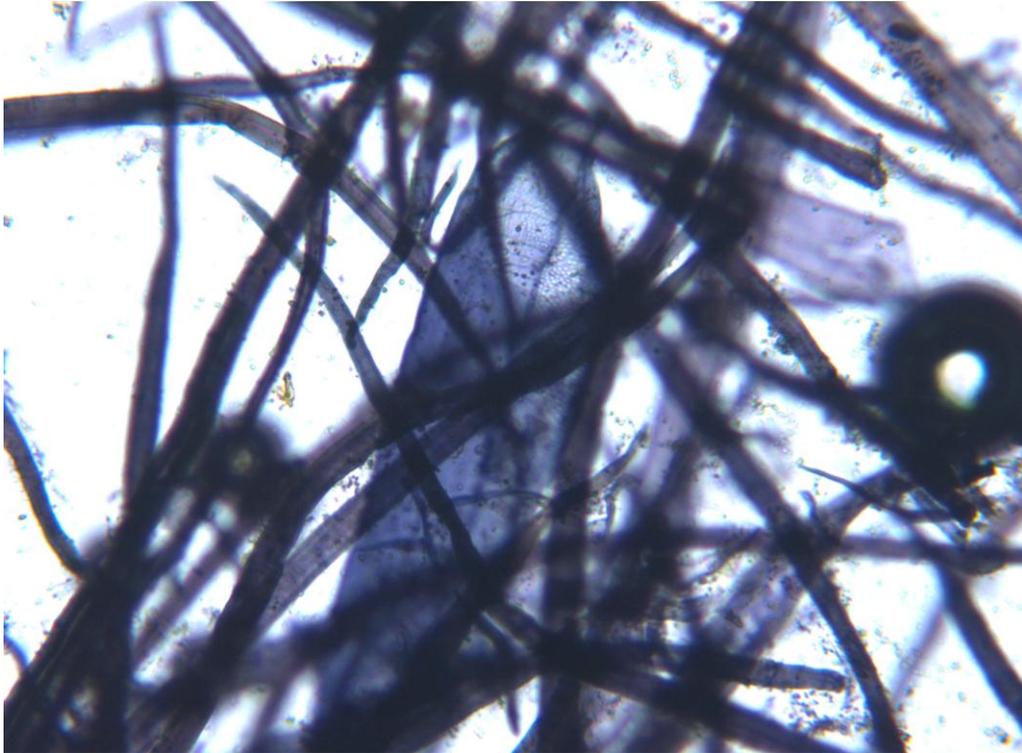


Figura 4. Fibras madereras de frondosas, vaso de abedul: perforación escaleriforme. Microscopio óptico con luz transmitida, 100X.

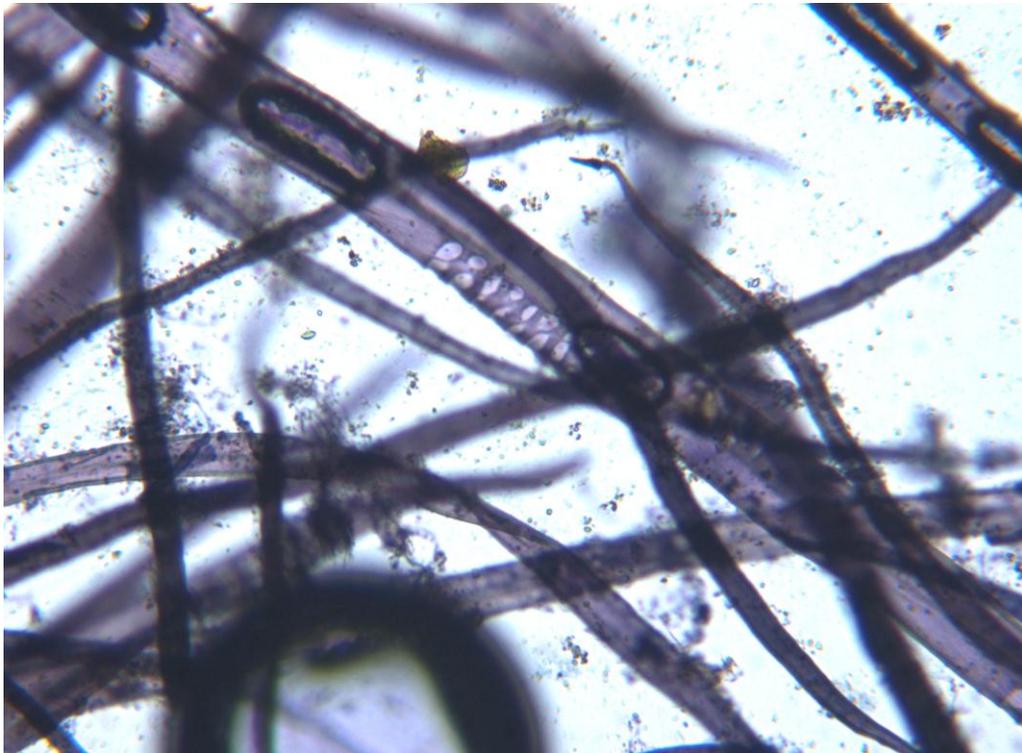


Figura 5. Fibras madereras de coníferas, punteaduras pinoideas. Microscopio óptico con luz transmitida, 100X.

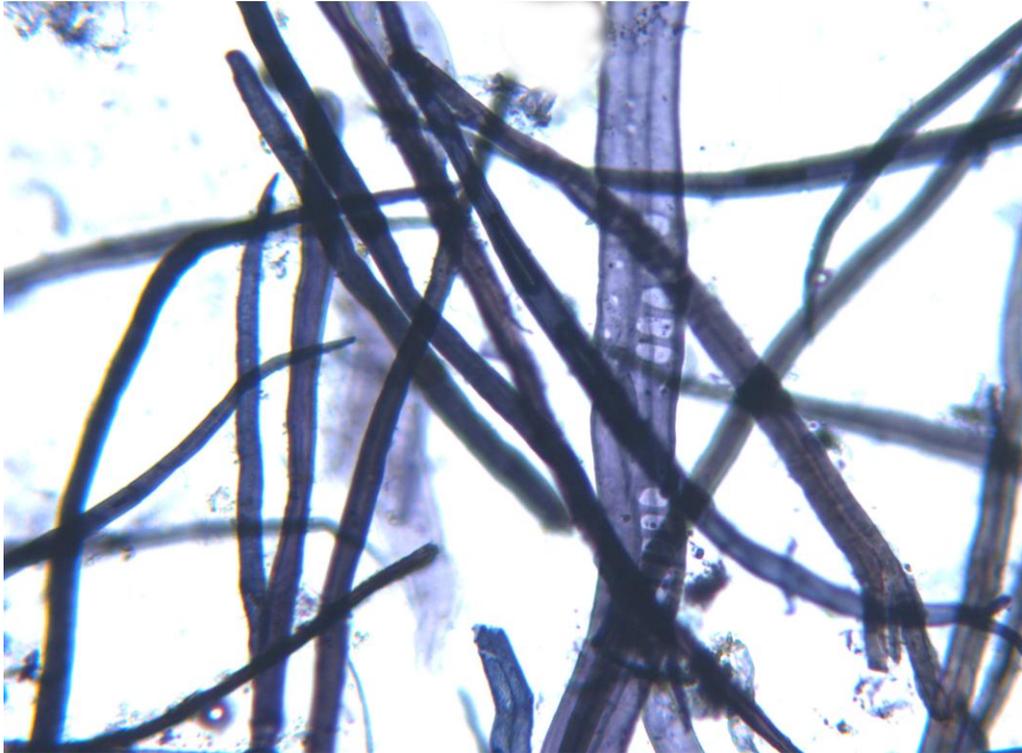


Figura 6. Fibras madereras de coníferas, punteaduras pinoides. Microscopio óptico con luz transmitida, 100X.

#### **PK\_2005-01**

##### ANÁLISIS MICROSCÓPICO DE FIBRAS:

Al aplicar el colorante específico se tiñen las fibras de color azul-violeta (ver figura 7), lo que indica que se trata de *pasta química de bajo contenido en lignina y blanqueadas*: constituida por fibras madereras, concretamente de coníferas y frondosas. Se han detectado vasos de álamo (*Populus alba*) con punteaduras de los campos de cruce (ver figura 8) y fibras de coníferas con punteaduras piceoides (ver figuras 9 y 10) .

#### **PK\_2005-02**

#### **PK\_2005-03**

##### ANÁLISIS DE ADITIVOS NO FIBROSOS:

Se detectó la presencia de almidón, no de proteínas (caseína, cola animal).



Figura 7. Fibras papeleras de color azul-violeta, teñidas con colorante, al microscopio estereoscópico, 15X.

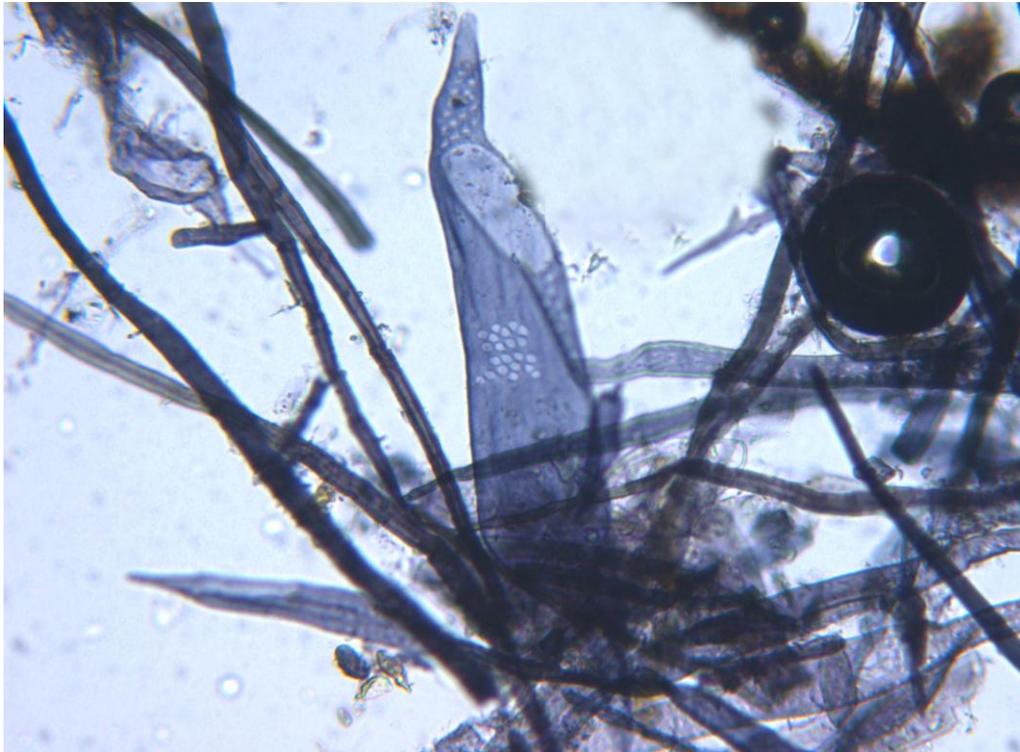


Figura 8. Fibras madereras de frondosas, vaso de álamo: punteaduras de los campos de cruce. Microscopio óptico con luz transmitida, 100X.



Figura 9. Fibras madereras de coníferas, punteaduras areoladas. Microscopio óptico con luz transmitida, 100X.



Figura 11. Fibras madereras de coníferas, punteaduras piceoides. Microscopio óptico con luz transmitida, 100X.

La composición fibrosa de ambos documentos es diferente.

---

## **ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES**

Marta Sameño Puerto.  
Laboratorio de Biología  
IAPH

---