

# **EL UNIVERSO MICROSCÓPICO QUE NOS RODEA**

...aquél que nuestros ojos, ya no  
pueden observar.

Desde el amanecer de la ciencia, existe un interés en ser capaces de ver a pequeños y más pequeños detalles.

# Primer microscopio en el mundo

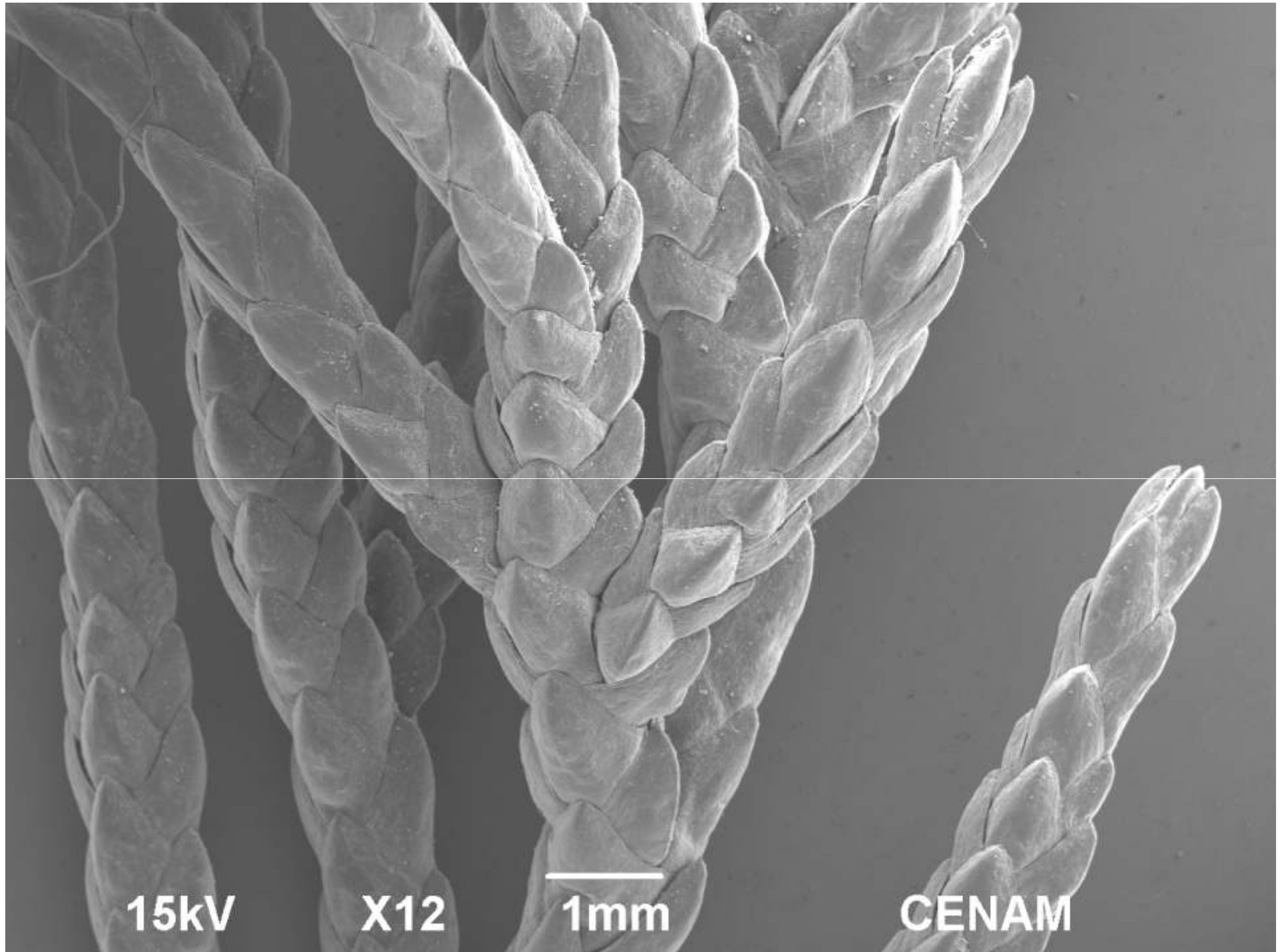


**MICROSCOPIO DE HOOKE 1670**







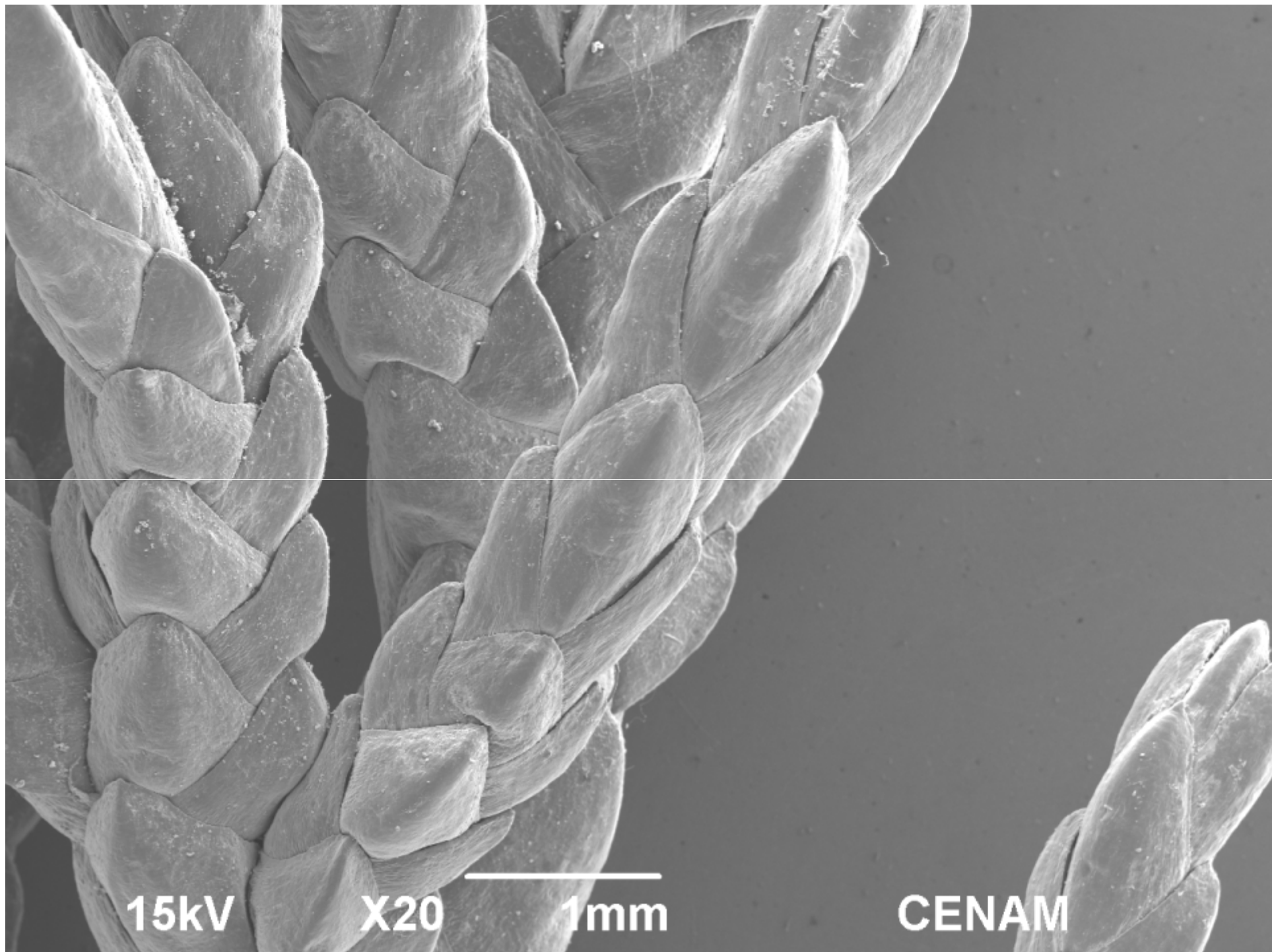


15kV

X12

1mm

CENAM

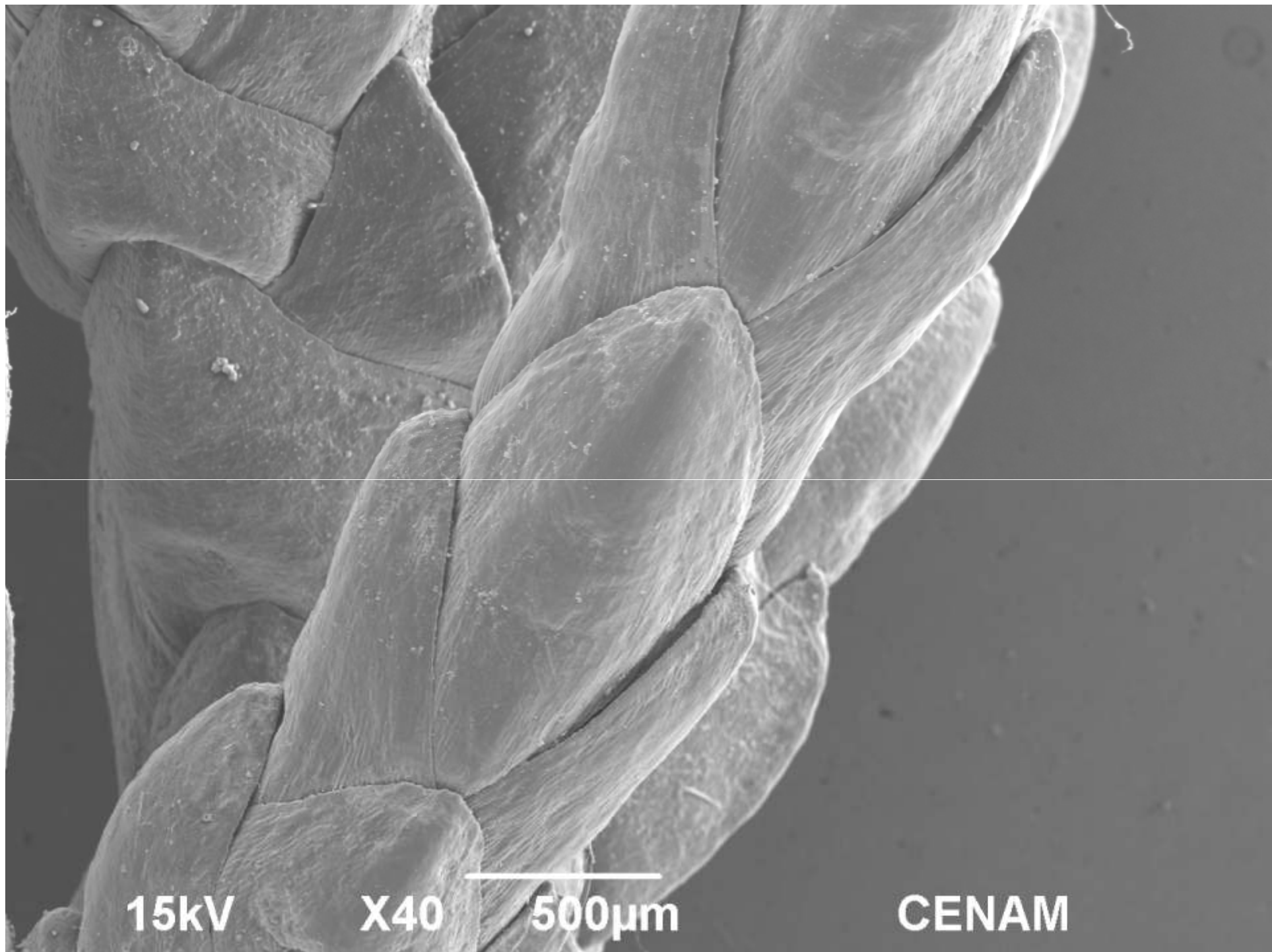


15kV

X20

1mm

CENAM



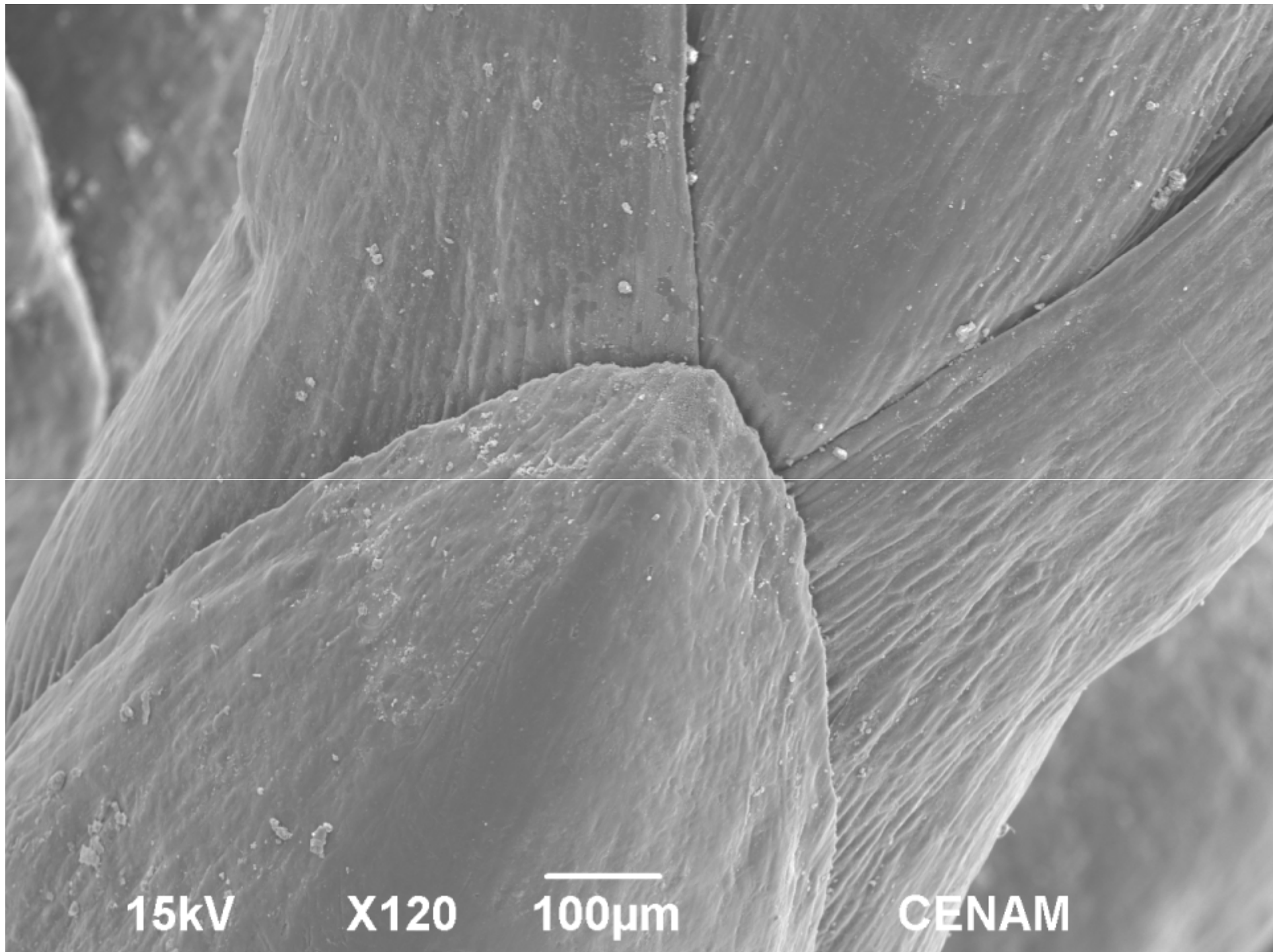
15kV

X40

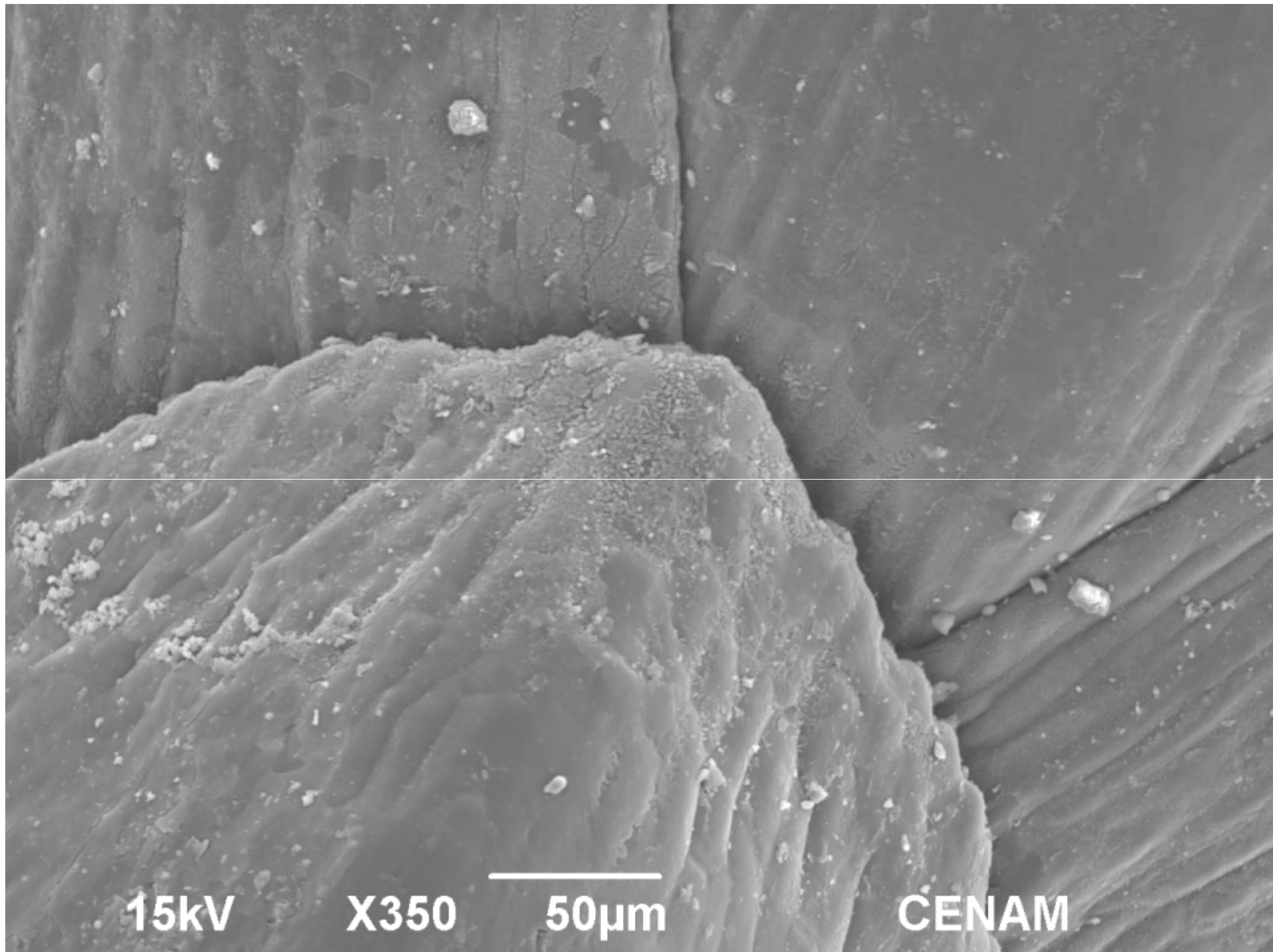
500µm

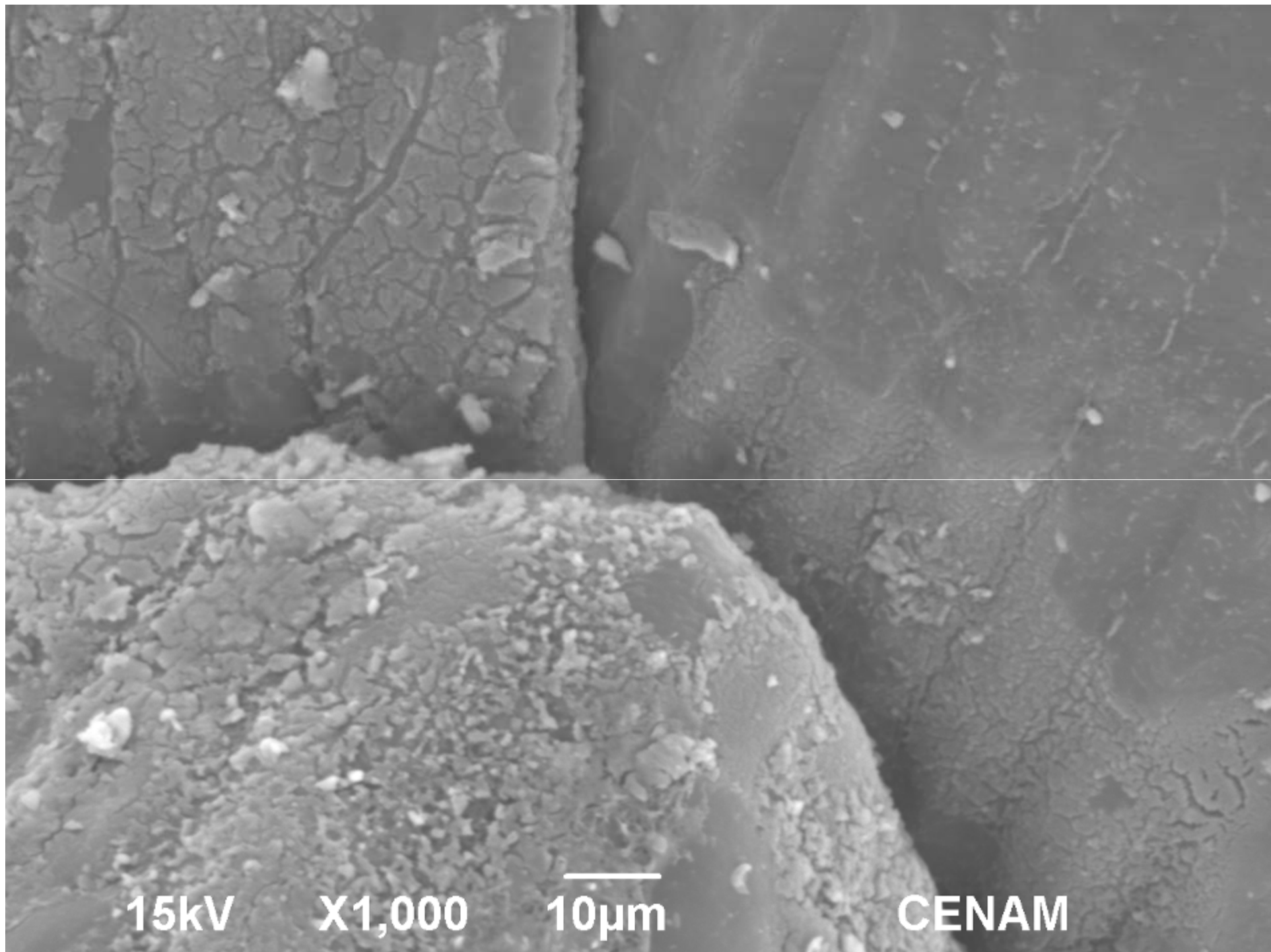
CENAM











# ¿Qué es la microscopía?

“Con un microscopio ves la superficie de las cosas. Las amplifica, pero no te muestra la verdad. Hace que las cosas aparezcan más altas y anchas. Pero no supongas que estás viendo las cosas en sí mismas.”

Feng-shen Yin-Te (1798)

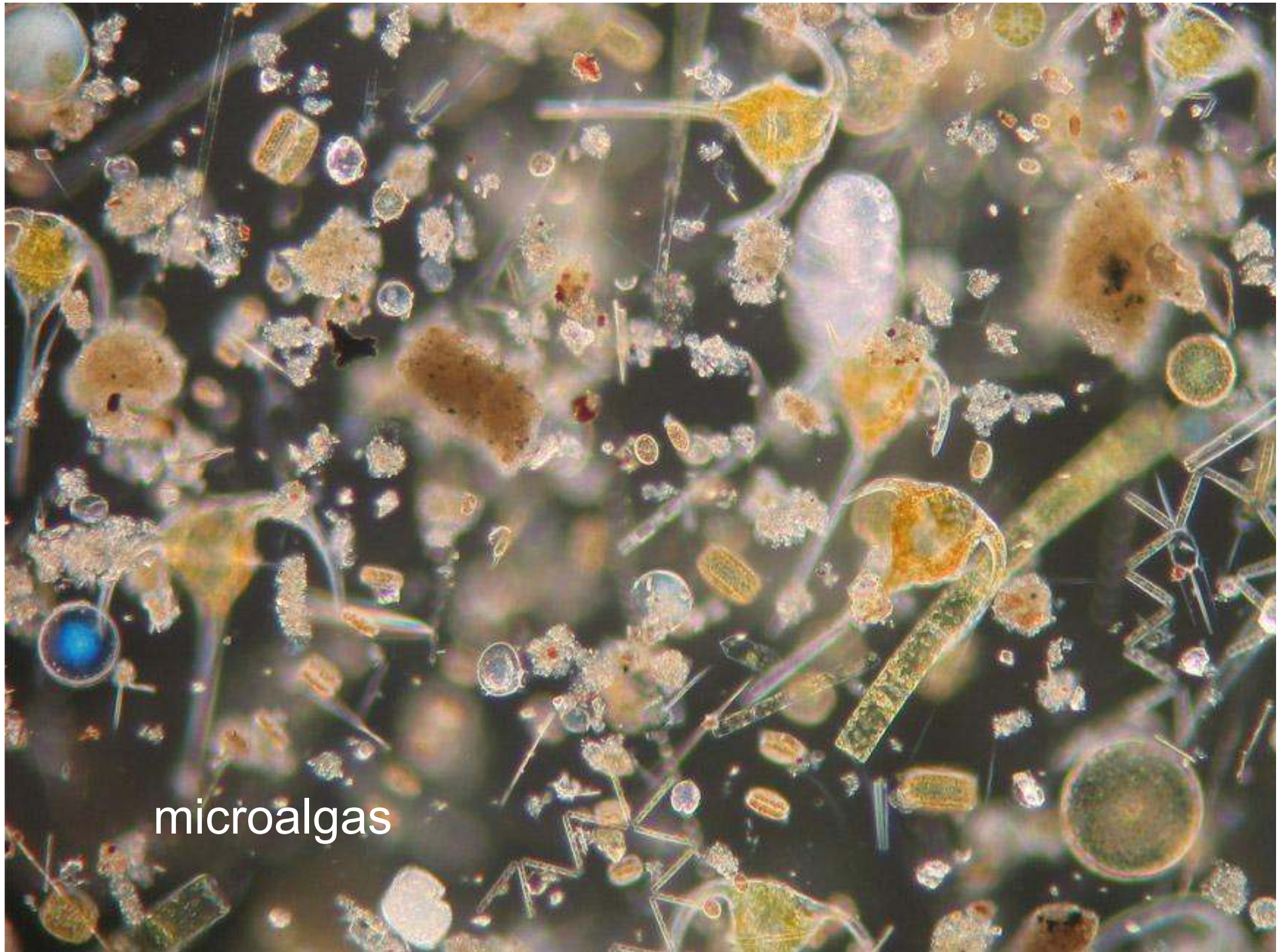


**Una gota de mar tomada con una  
aguja de costura, para que veas al  
zooplankton, la amplificación es de  
X63 veces.**



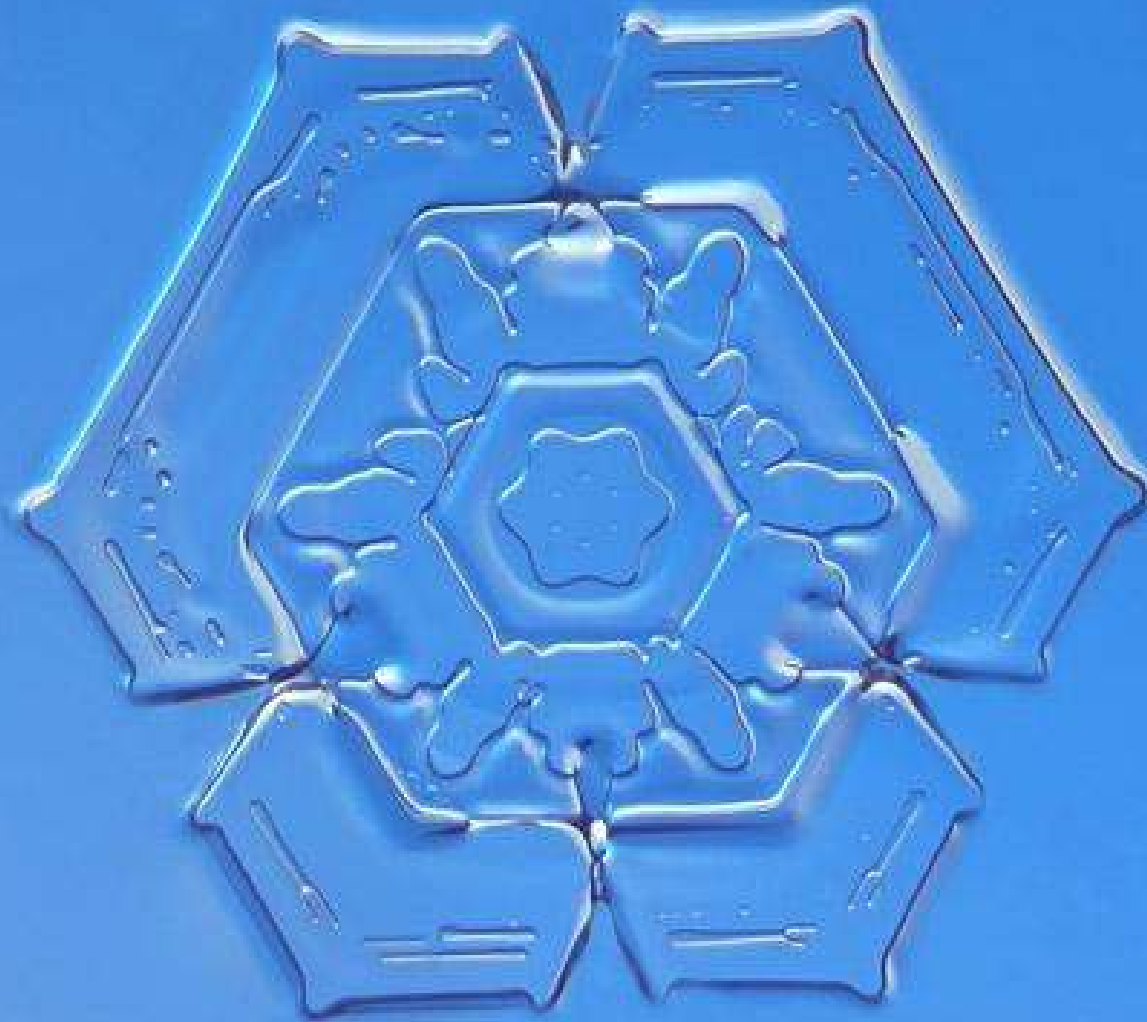
## **Tipos de microscopios:**

- 1. Microscopios ópticos (1600's)**  
**de X2 a X2,000**
- 2. Microscopios de transmisión de electrones (1930's)**  
**hasta X1,000,000**
- 3. Microscopios de barrido con electrones (1940's)**  
**de X10 a X400,000**



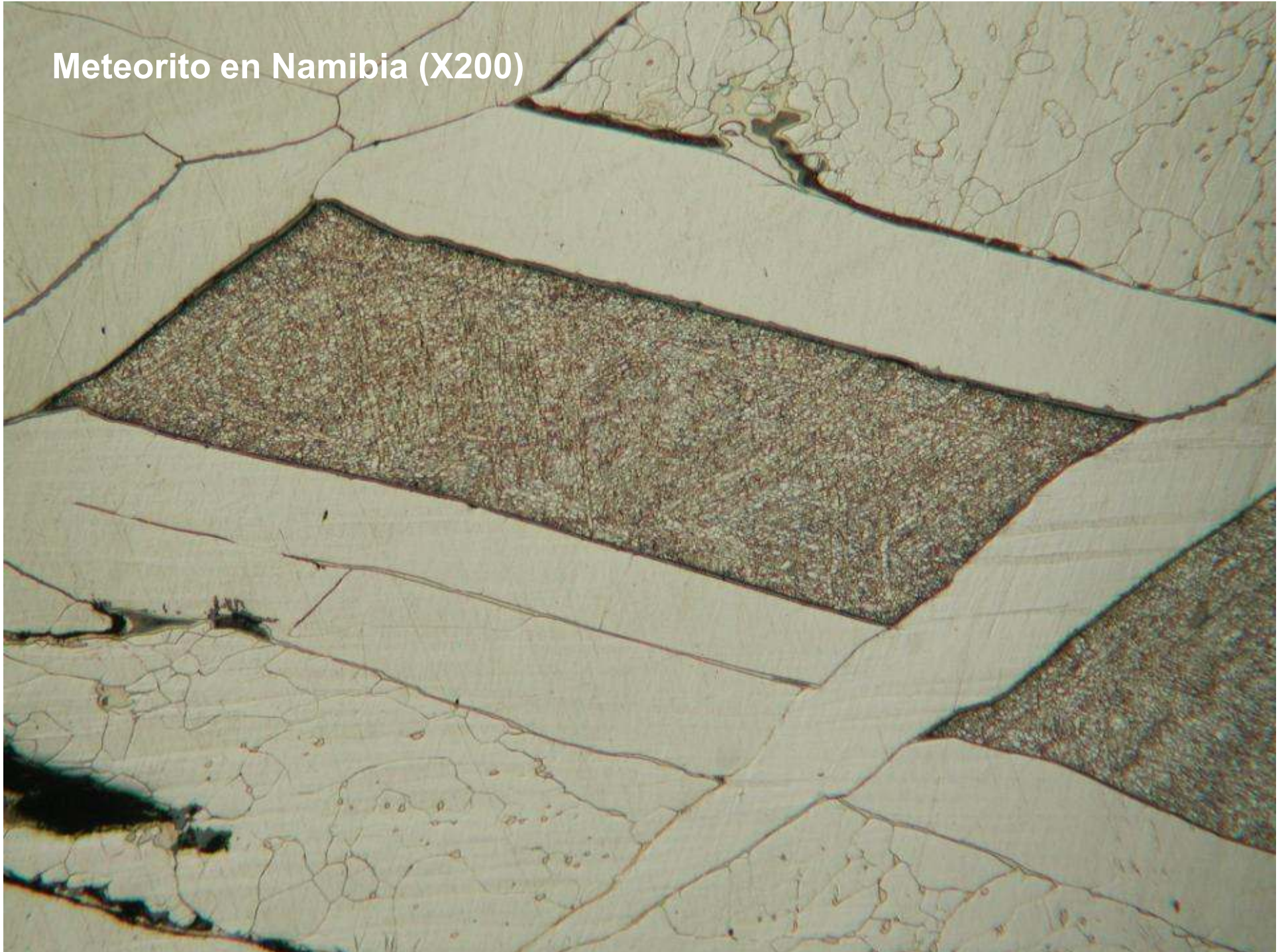
microalgas



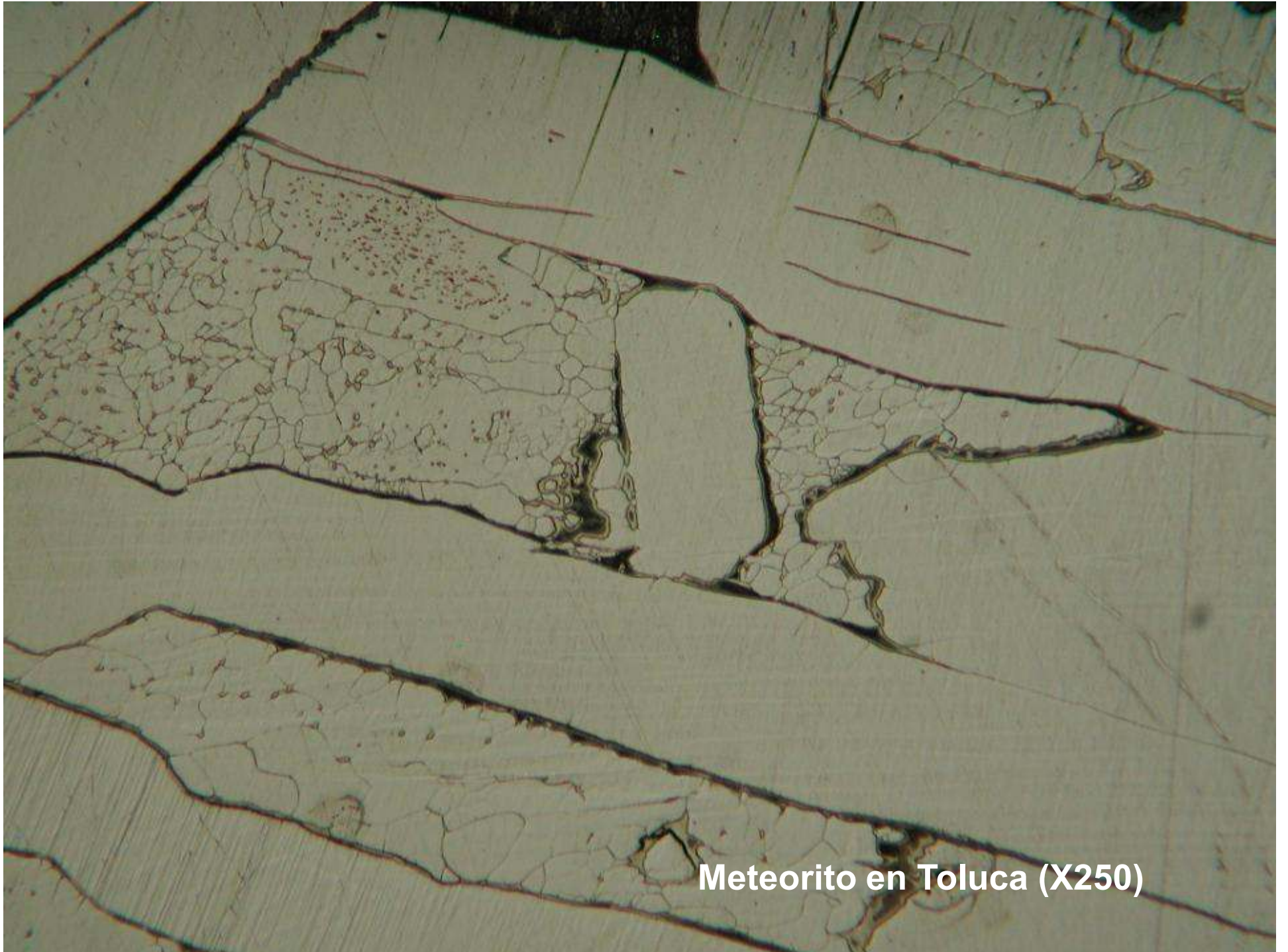


**Cristal de nieve X40**

Meteorito en Namibia (X200)







**Meteorito en Toluca (X250)**



## **¿Como hace su magia un microscopio de barrido con electrones?**

- El trabajo del microscopio es usar un haz de electrones y lanzarlo hacia el objeto para crear una replica en un monitor.**
- Así que, más que darnos una copia del objeto, se crea una imagen tri dimensional exacta y en vivo.**
- Cuando los electrones golpean con el objeto, interactúan con su superficie, liberando a electrones secundarios de la muestra. Estos electrones son capturados y registrados dando diferentes niveles de brillo en un monitor.**



**Diatomeas del fondo del Golfo de México**

CENAM SEI

25.0kV

x4,000

1µm  WD11mm

**continuando...**

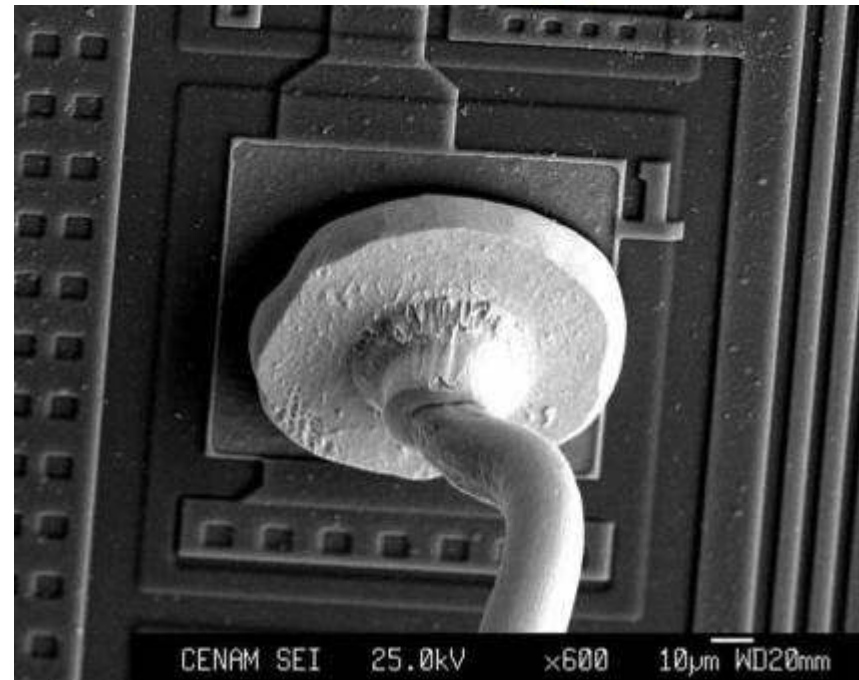


**Por supuesto que, todo este proceso sería imposible si el microscopio no pudiera controlar el movimiento del haz de electrones.**

**Es por esto, que los microscopios de barrido con electrones utilizan bobinas, en las cuáles se forma un campo magnético para manipular al haz de electrones.**

**Cuando queremos aumentar la amplificación de una imagen, simplemente ajustamos el haz de electrones de barrido a una área más pequeña de la muestra.**





- la indicación X2,000 u otro número que se indica significa cuantas veces se ha amplificado la imagen, en este ejemplo: X600 es, 600 veces amplificado.
- la barrita blanca horizontal, es el número de micrómetros que corresponde en este caso, 10 micrómetros (0.000 010 metros), para que tengas una idea del tamaño que tienen las cosas que estamos viendo!

**Los científicos en ciencias de la vida, requieren examinar la estructura de células, bacterias, virus y otras muchas cosas.**

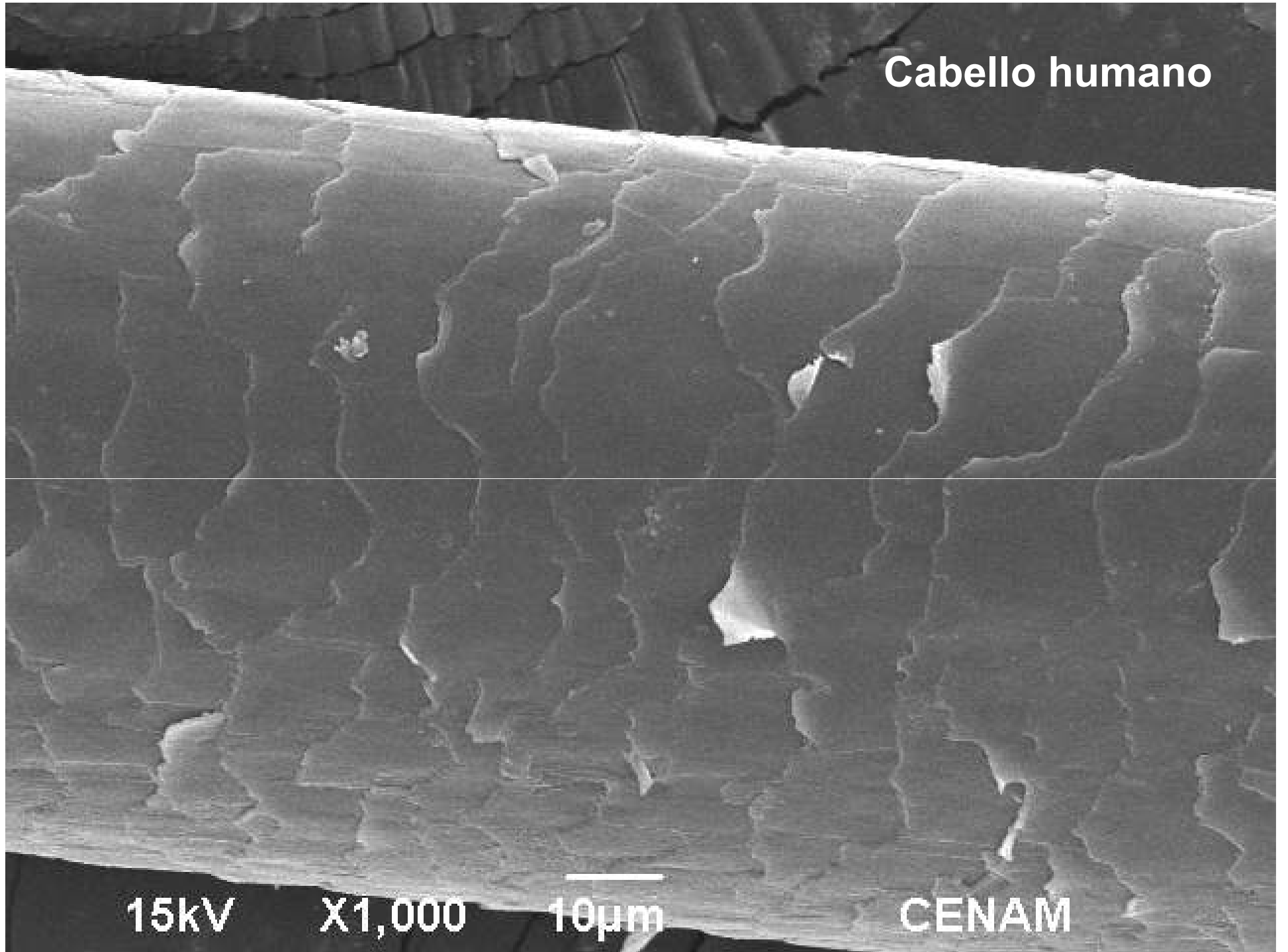
Cabello humano

15kV

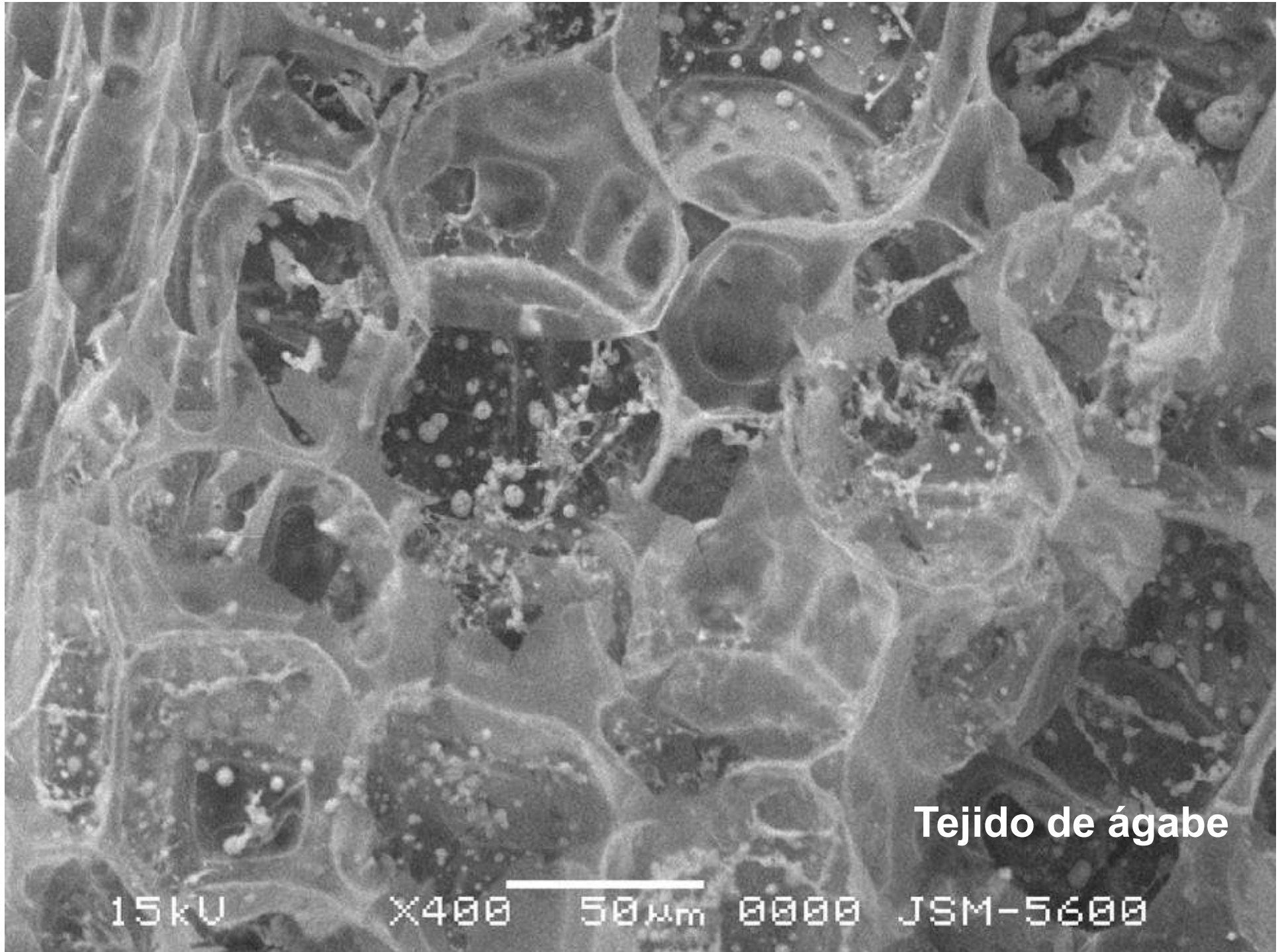
X1,000

10µm

CENAM







Tejido de ágabe

15kV

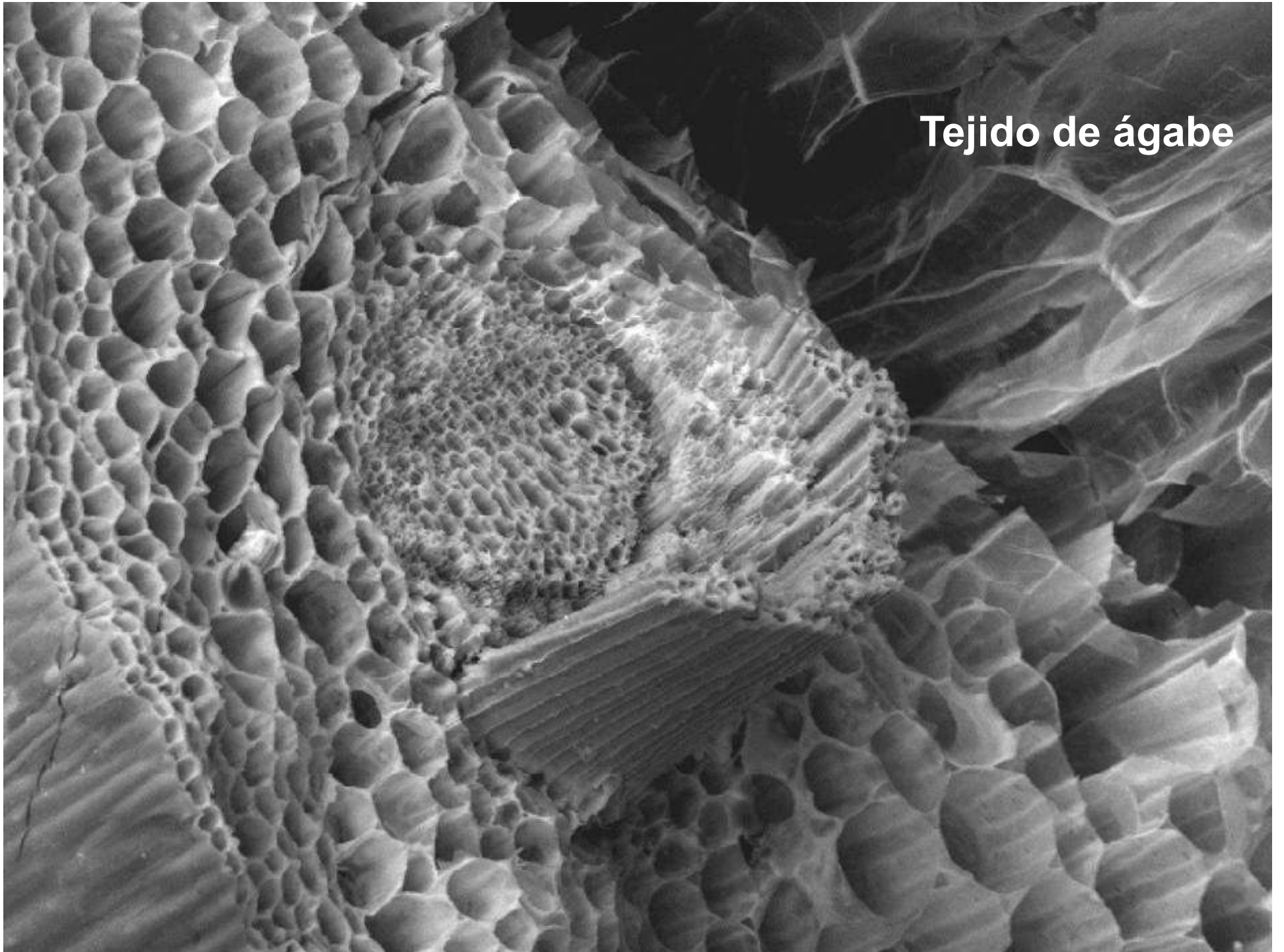
X400

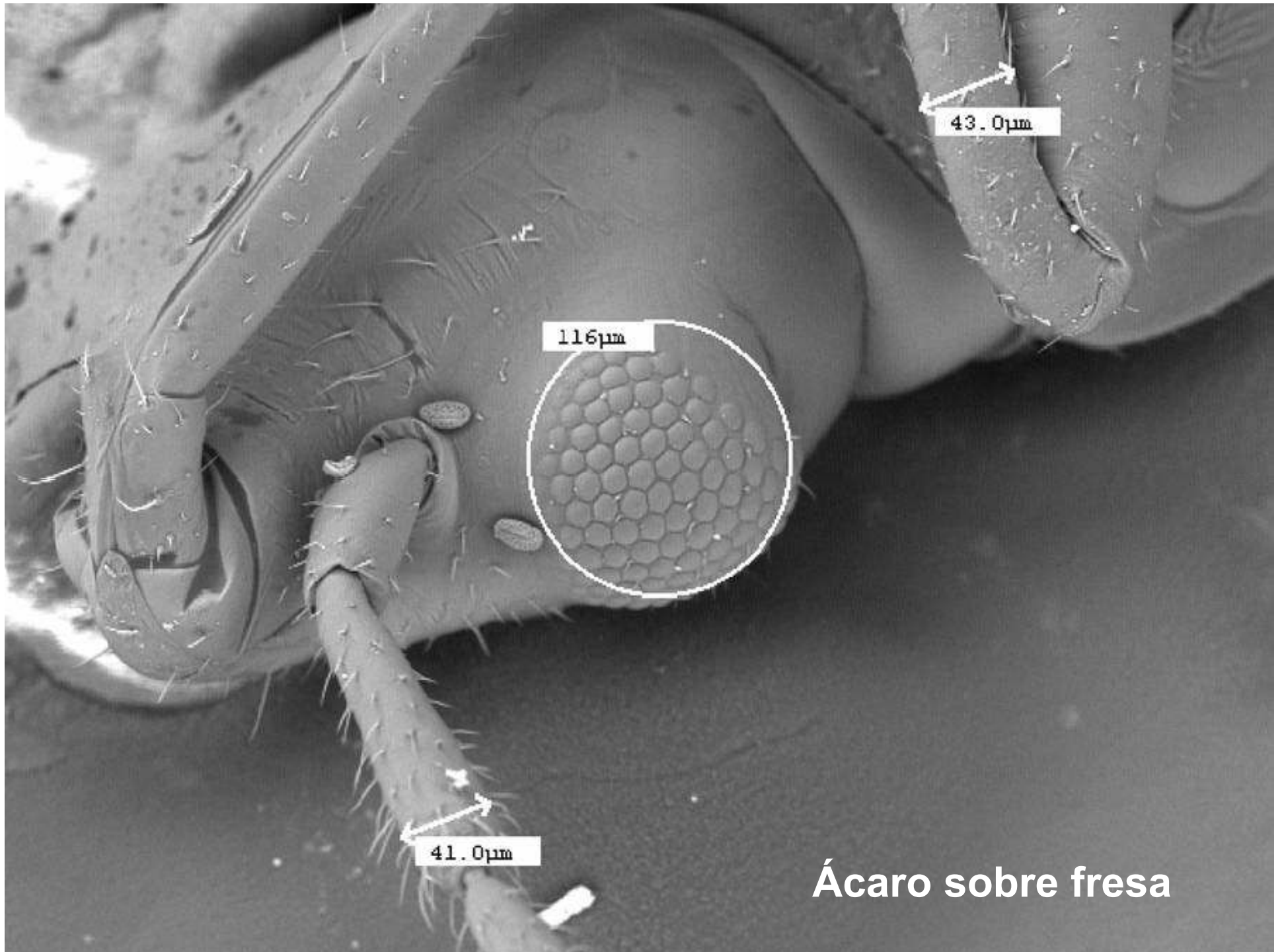
50µm

0000

JSM-5600

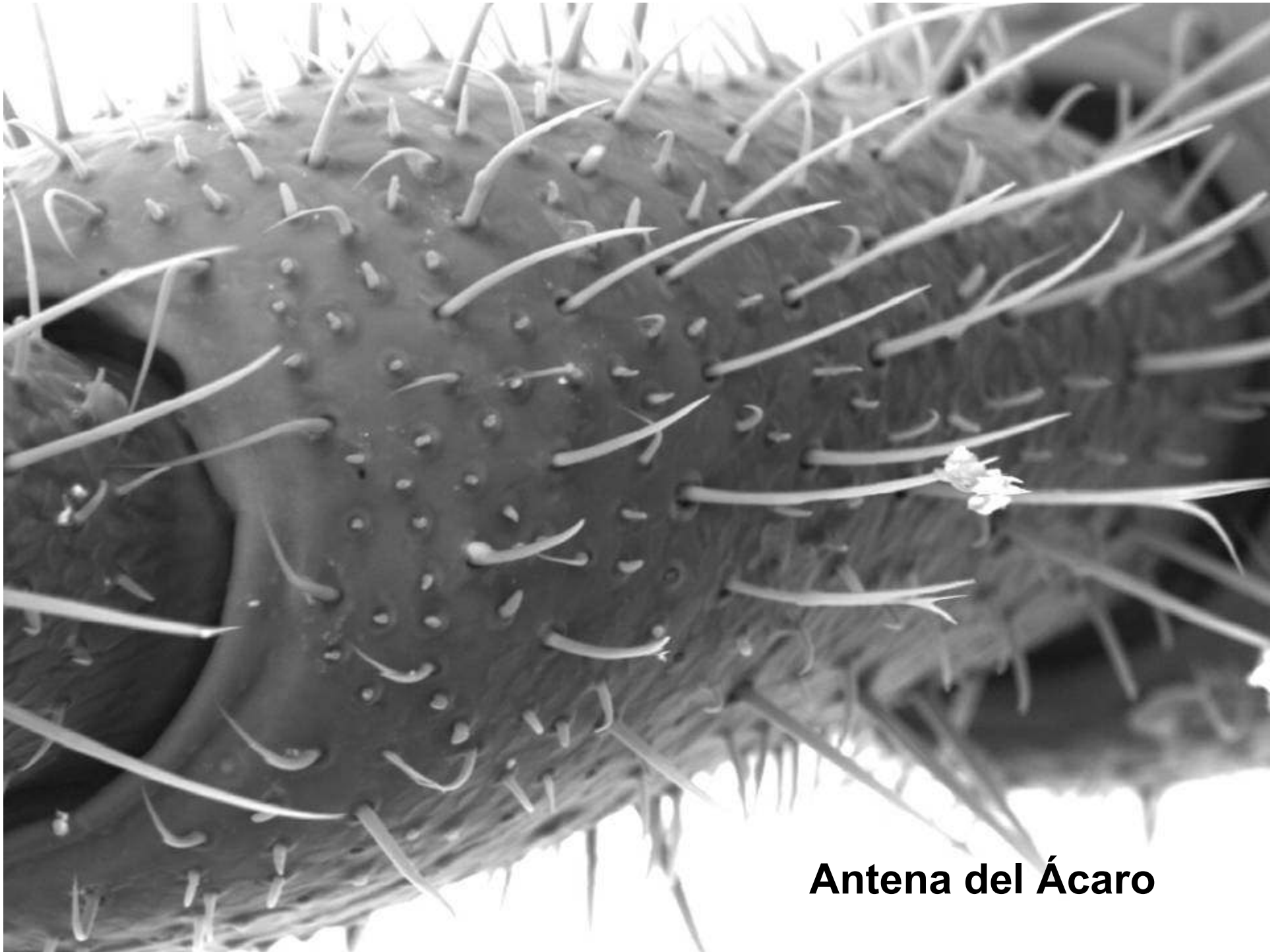
Tejido de ágave



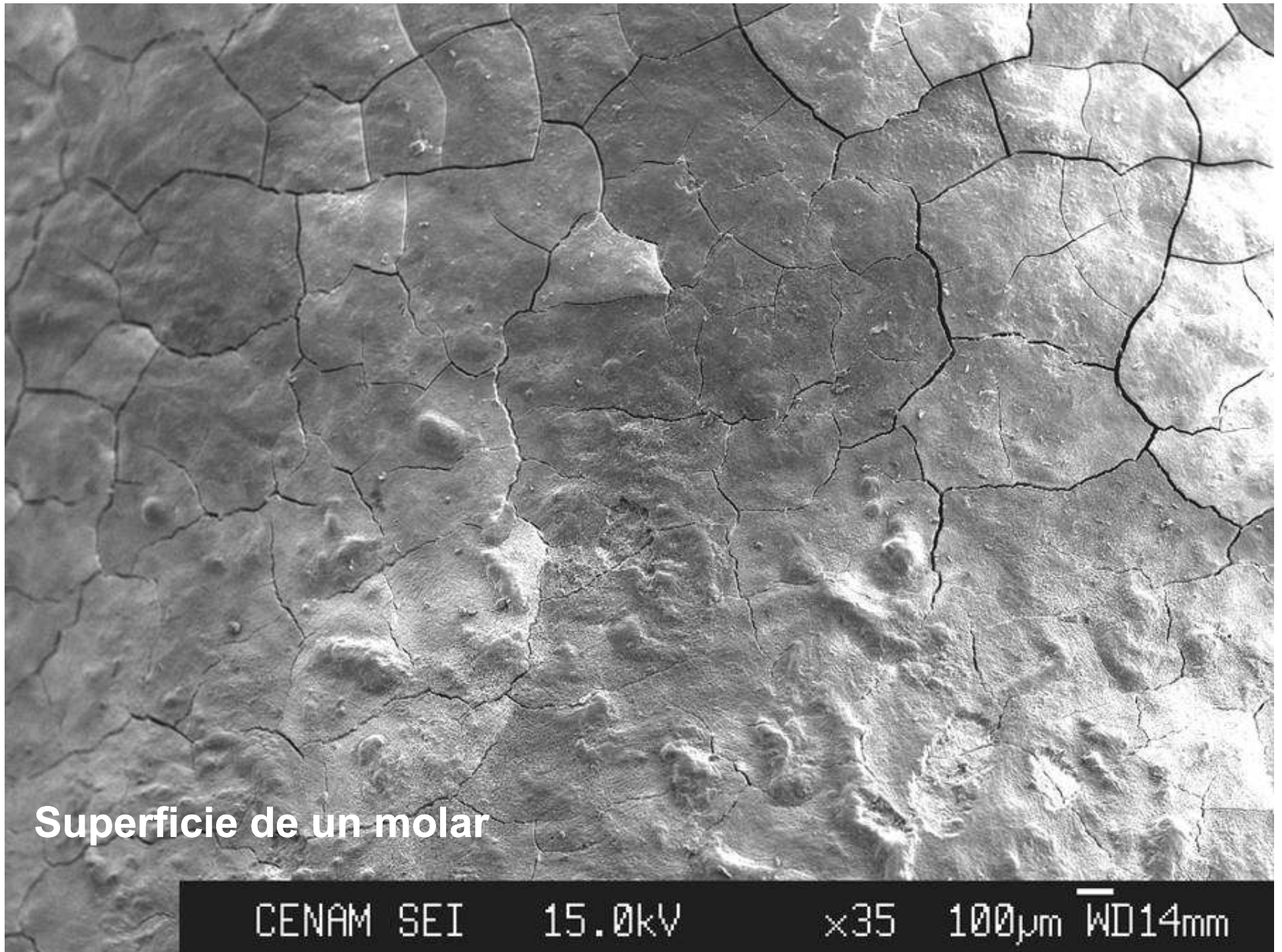


Ácaro sobre fresa





**Antena del Ácaro**



Superficie de un molar

CENAM SEI

15.0kV

x35

100µm

WD14mm





Masa para elaborar  
tortillas

15kV

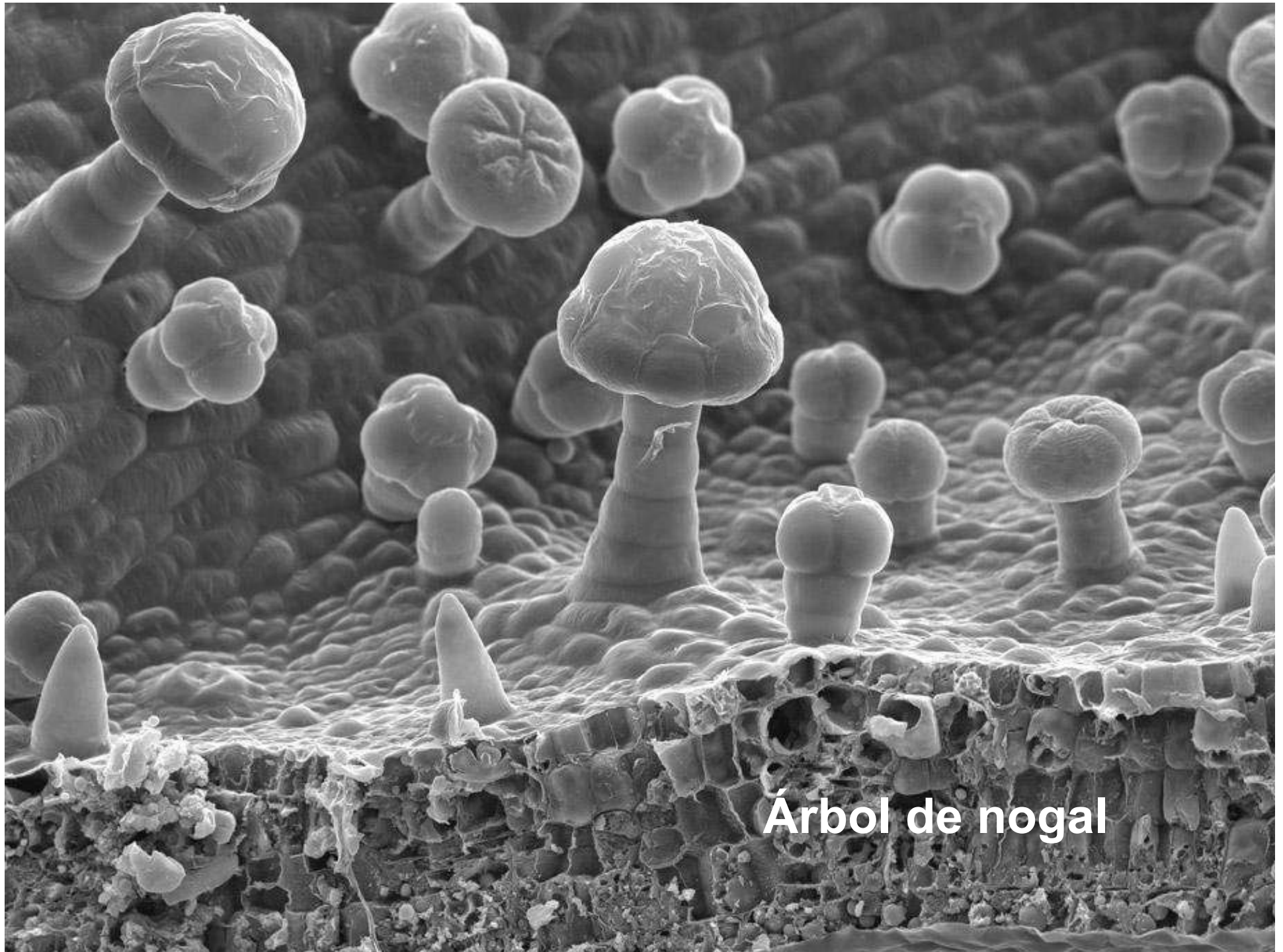
X400

50µm

0000

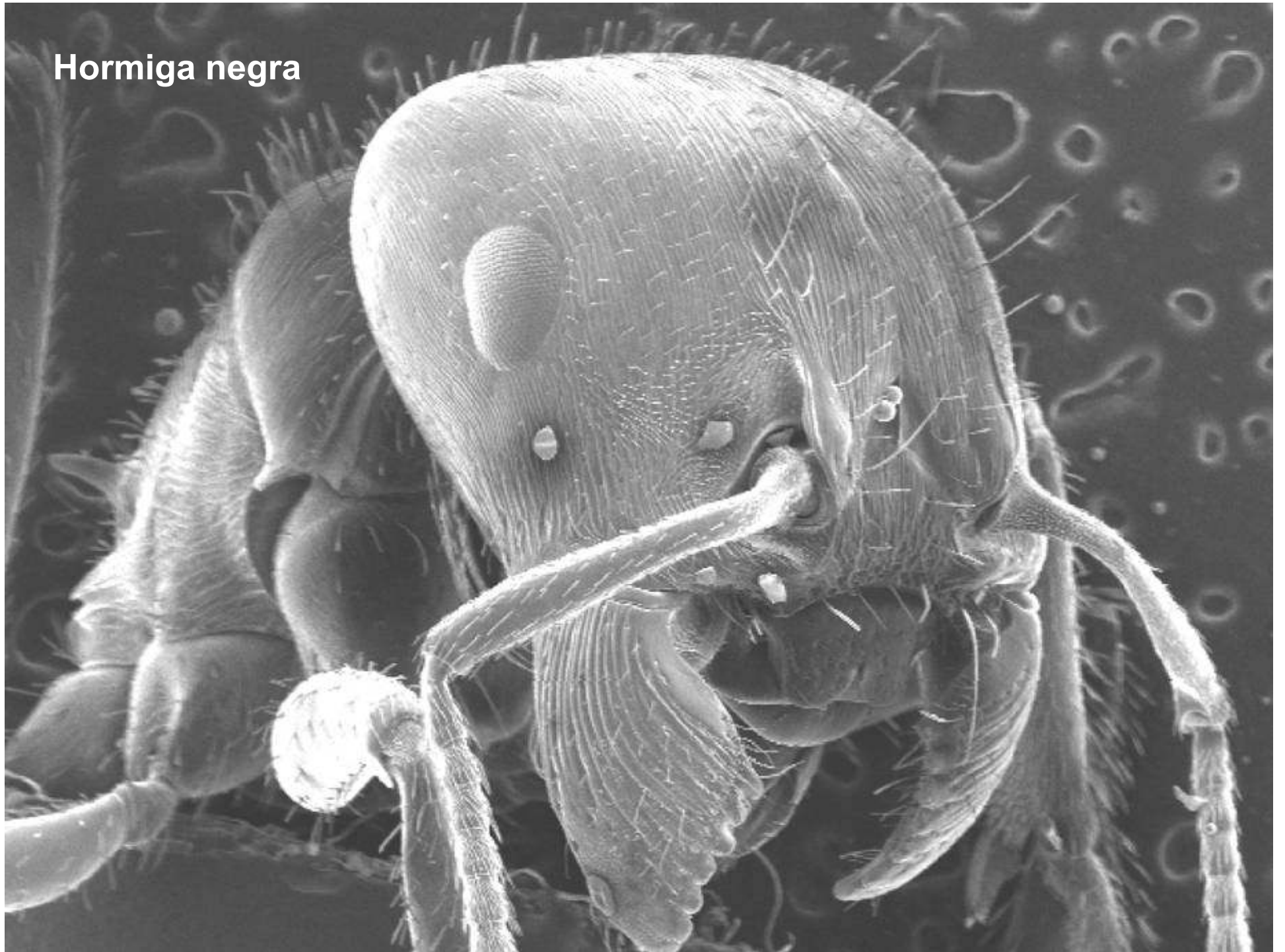
JSM-5600





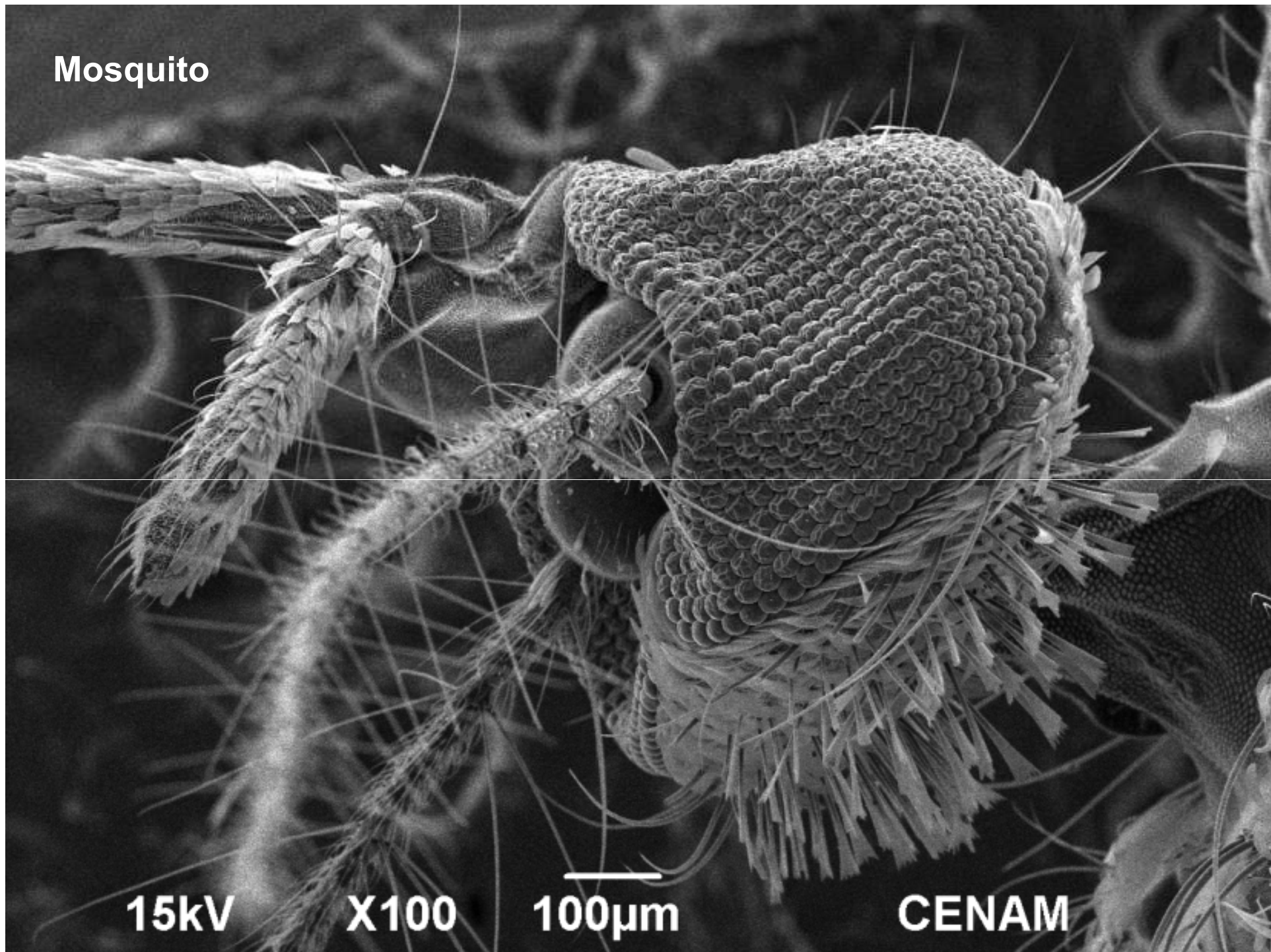
Árbol de nogal

Hormiga negra





**Mosquito**



**15kV**

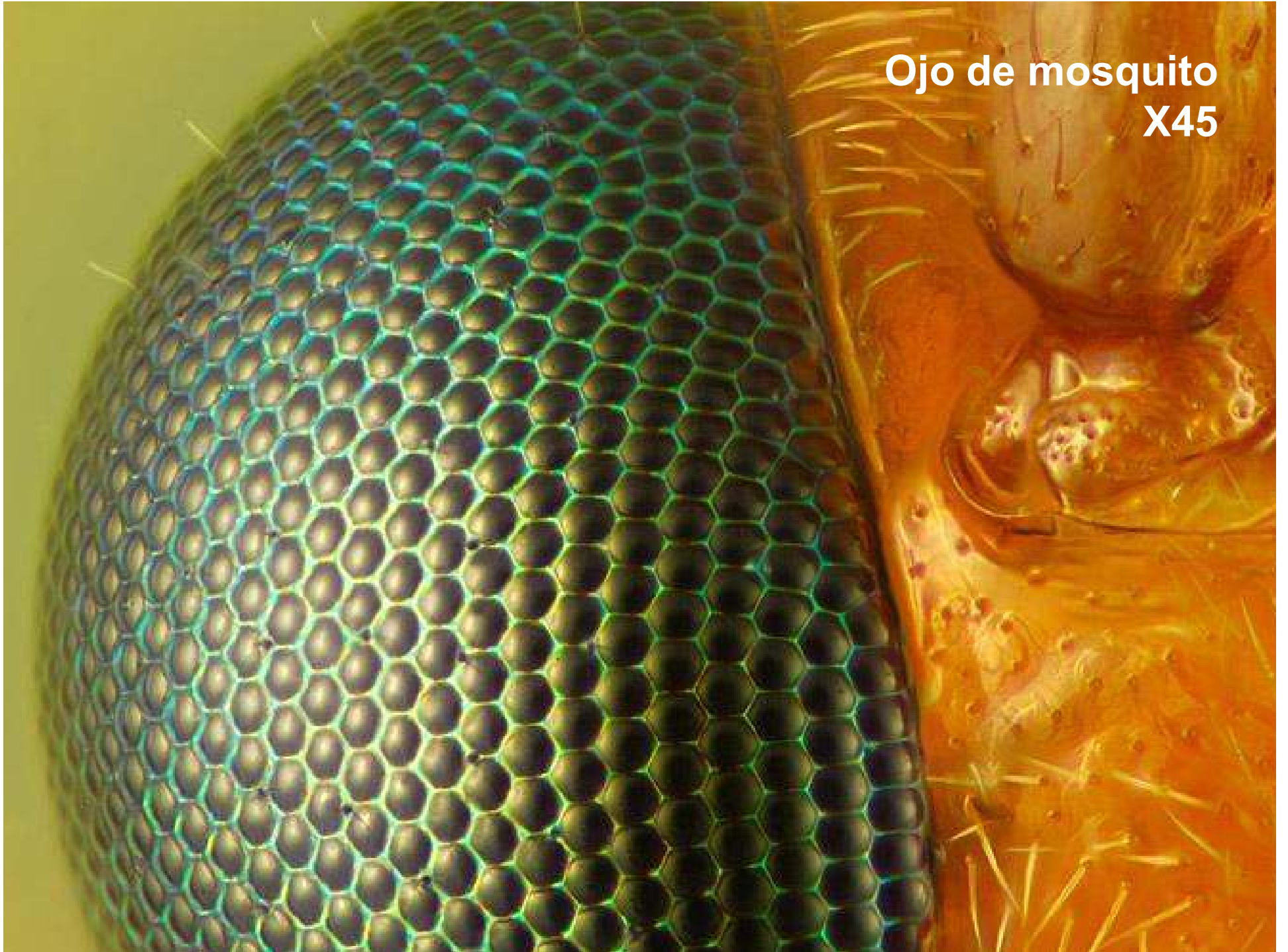
**X100**

**100µm**

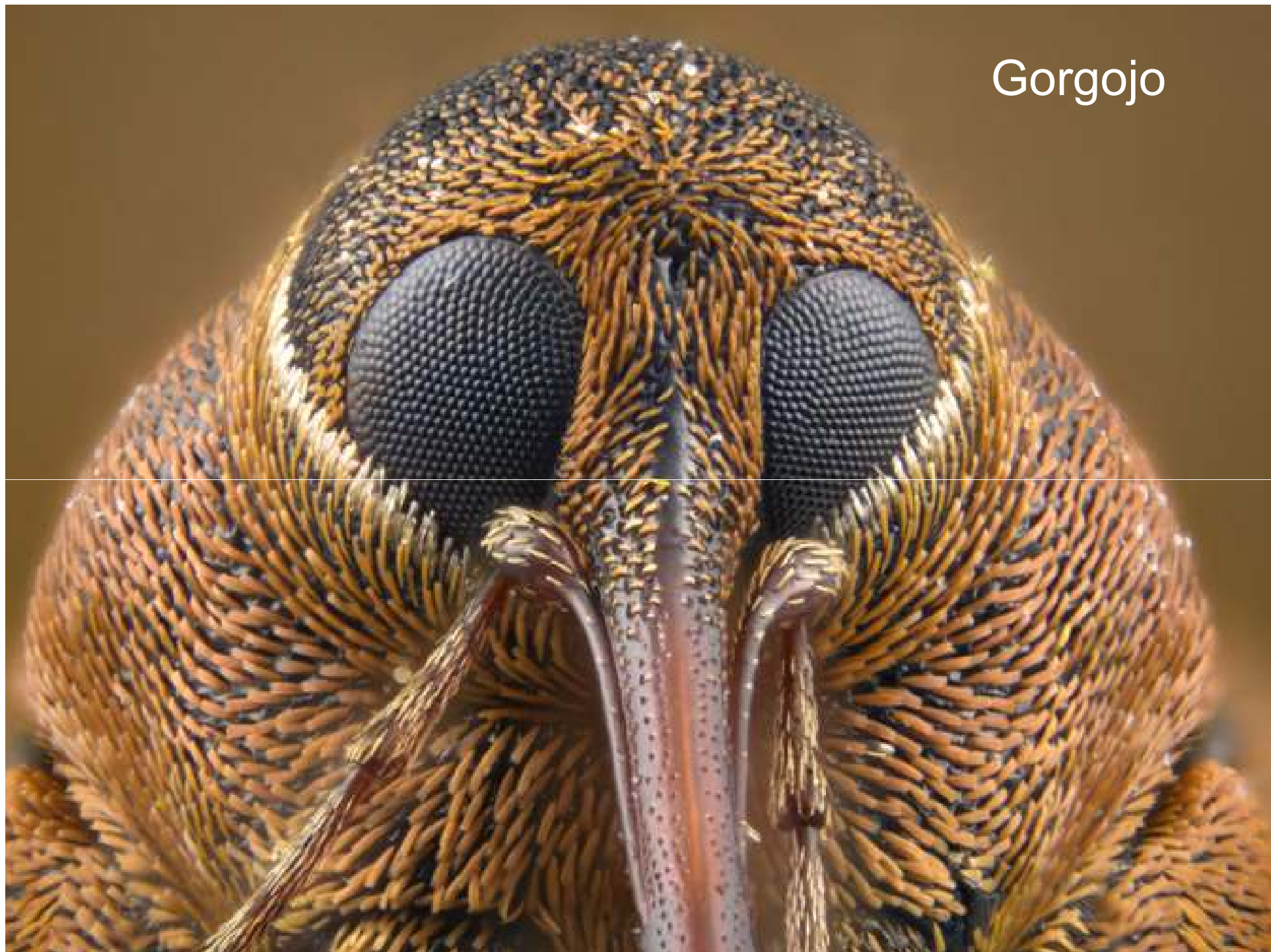
**CENAM**



Ojo de mosquito  
X45



Gorgojo





Gorgojo





**Mosca casera (X12)**

**Los científicos en ciencia de materiales desean observar las no homogeneidades y las imperfecciones en metales, cristales y cerámicos... o la perfección en otras cosas.**

# Cristal de nieve X60







A scanning electron microscope (SEM) image showing a dense field of spherical polystyrene microspheres. The spheres are uniform in size and arranged in a somewhat disordered, close-packed pattern. The image is in grayscale, with the spheres appearing as bright, rounded shapes against a dark background. The lighting creates highlights on the top of each sphere, giving them a three-dimensional appearance.

Microesferas de poliestireno

CENAM SEI

25.0kV

x750

10µm WD11mm

A scanning electron microscope (SEM) image showing a dense field of spherical polystyrene microspheres. The spheres are uniform in size and are closely packed together. A single, bright, elongated fiber-like structure is visible in the upper central region of the image. The overall texture is granular and porous.

**Microesferas de poliestireno  
utilizadas en la elaboración de cartón**

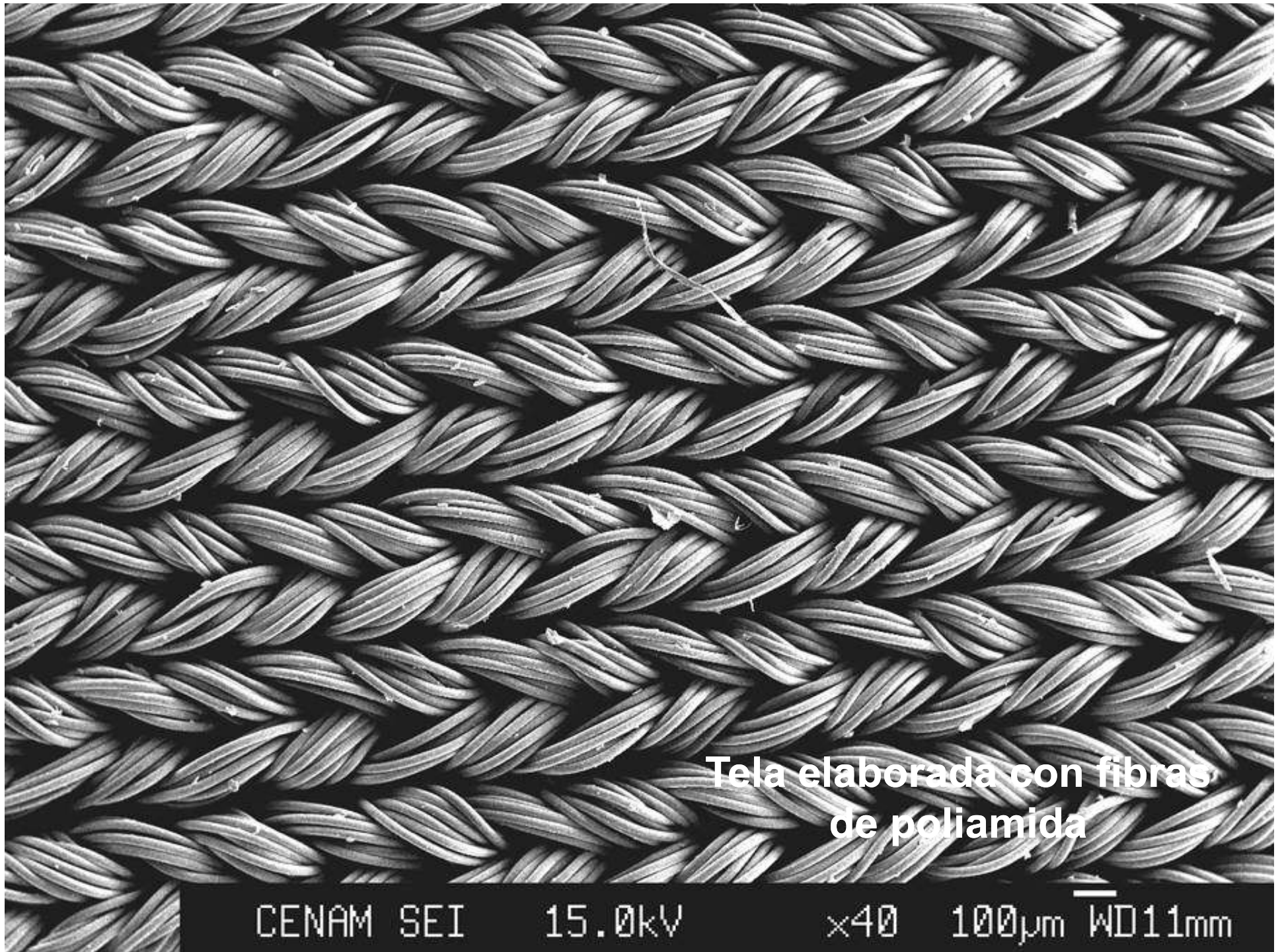
CENAM SEI

25.0kV

×10,000

1µm WD10mm





Tela elaborada con fibras  
de poliamida

CENAM SEI

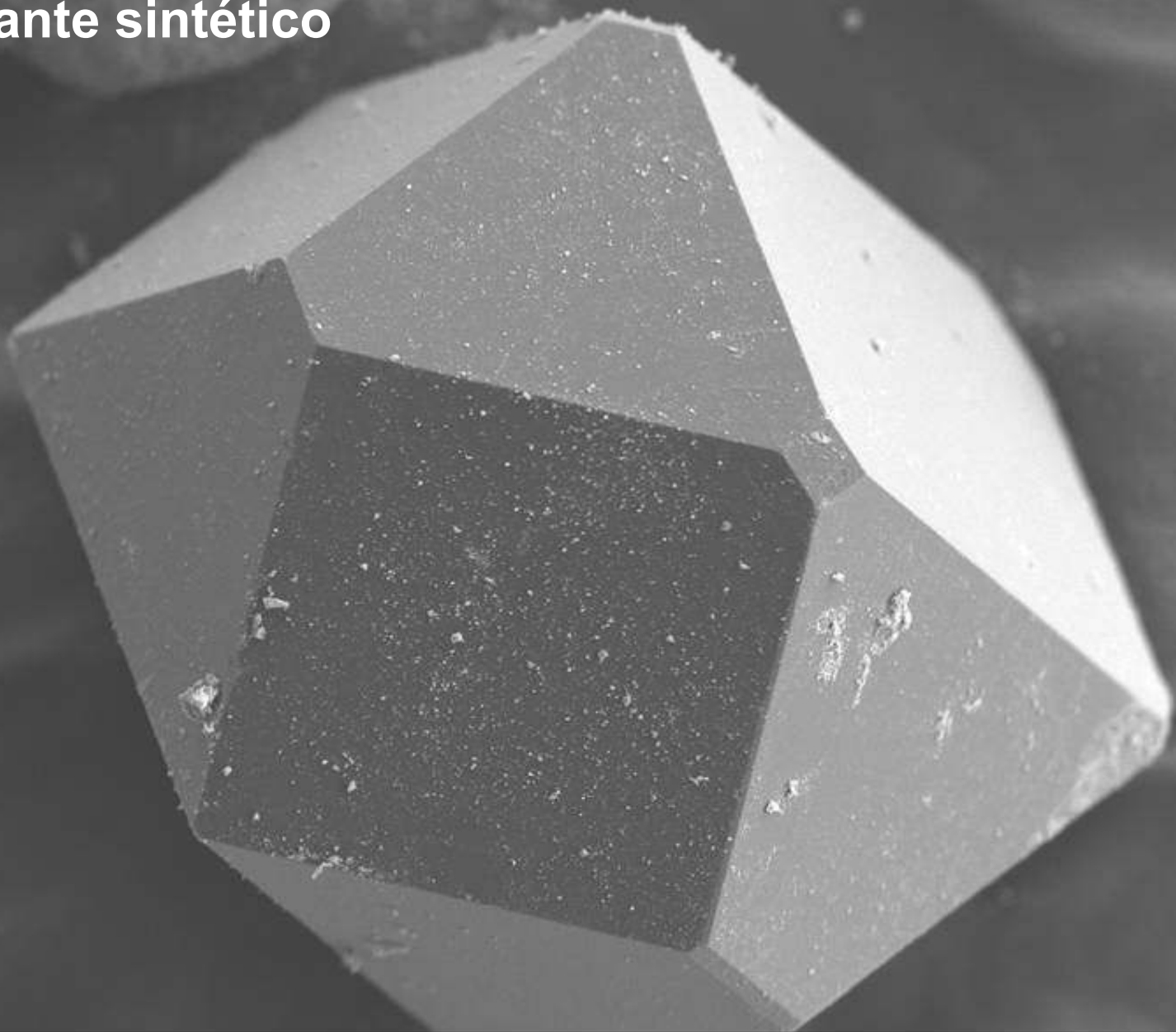
15.0kV

x40

100µm

WD11mm

# Diamante sintético



CENAM SEI 15.0kV x160 100µm WD12mm

Cristales de antimonio

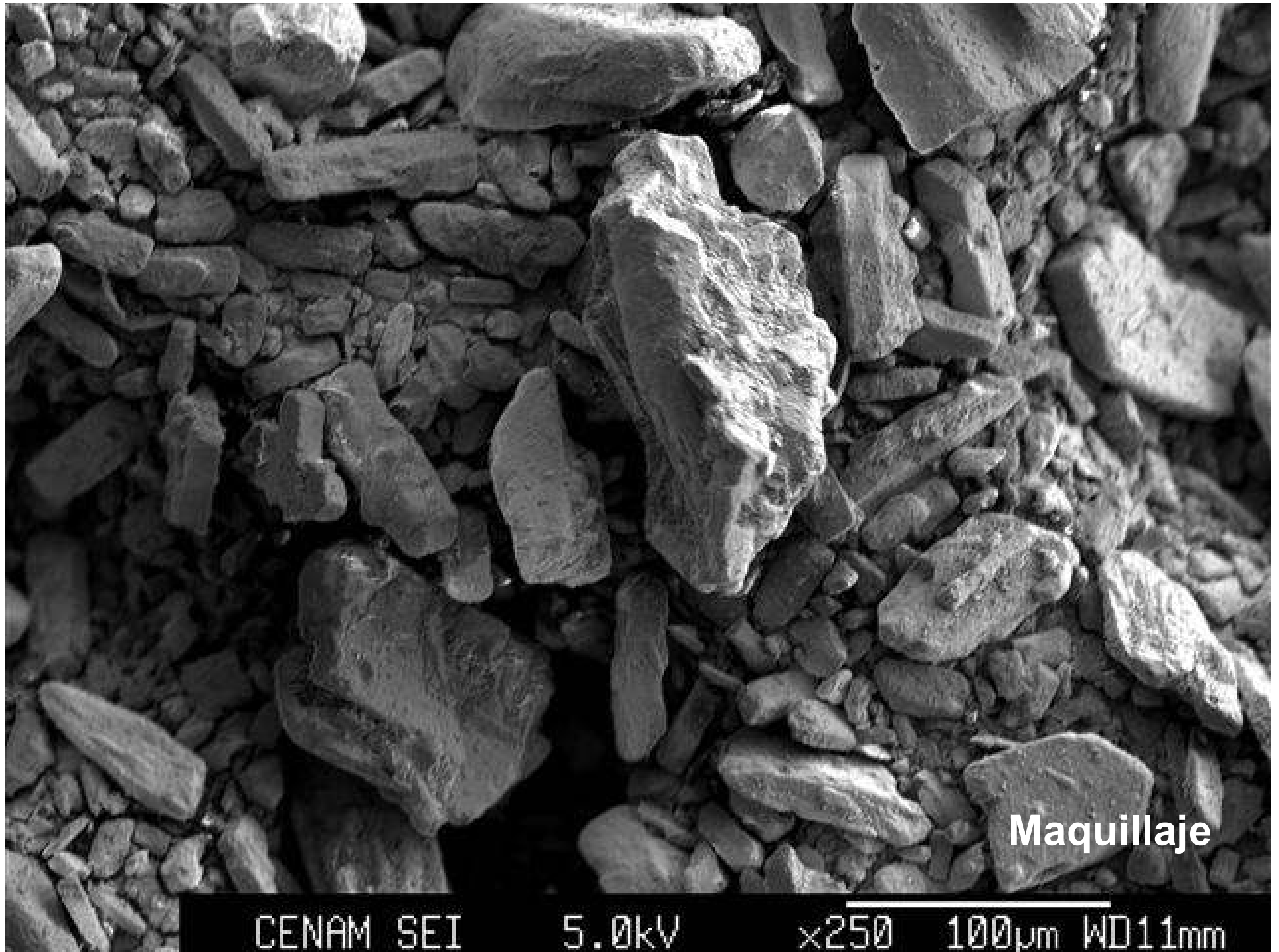
CENAM SEI

25.0kV

x700

10µm WD11mm

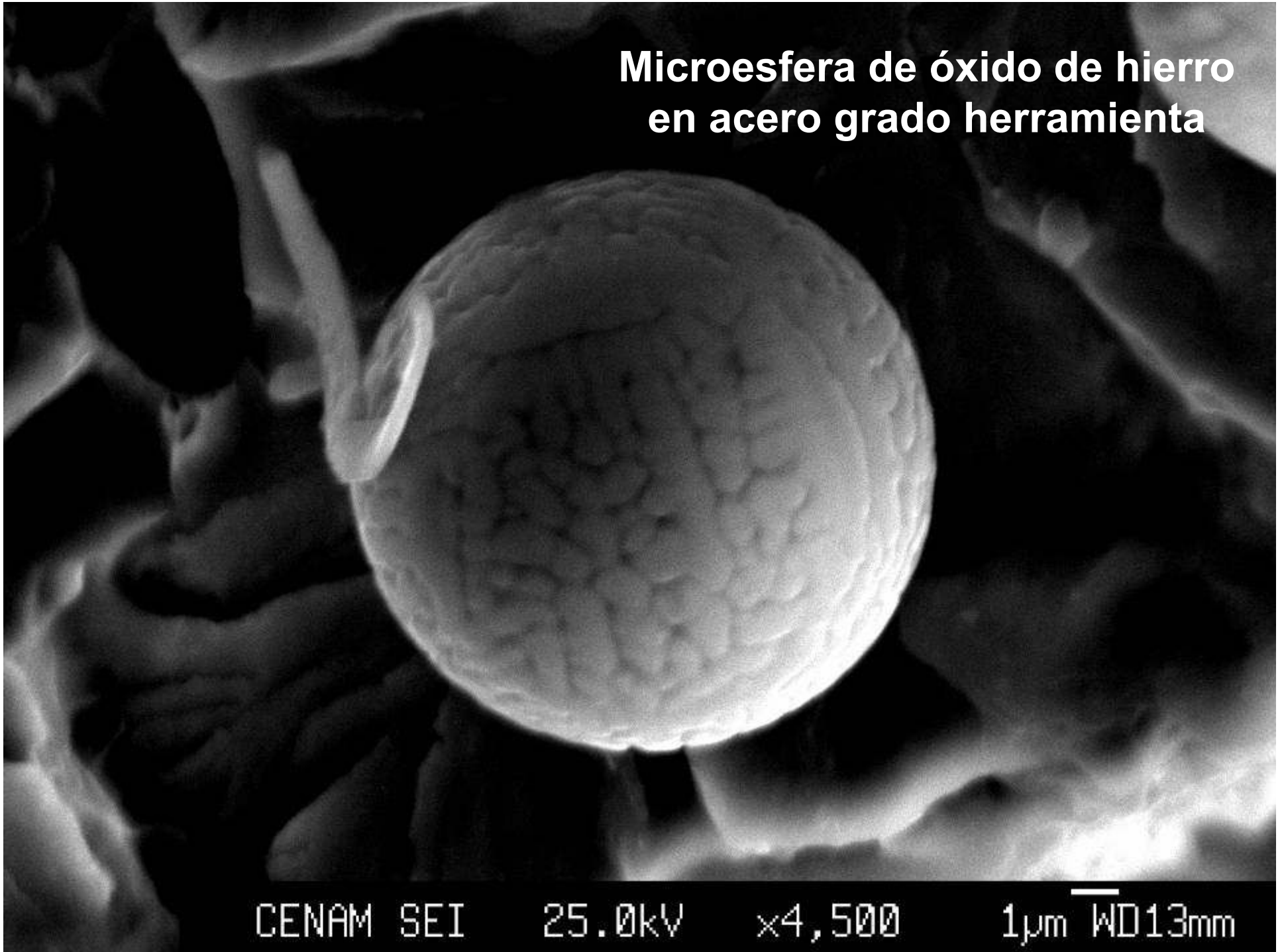




Maquillaje

CENAM SEI 5.0kV x250 100µm WD11mm

**Microesfera de óxido de hierro  
en acero grado herramienta**

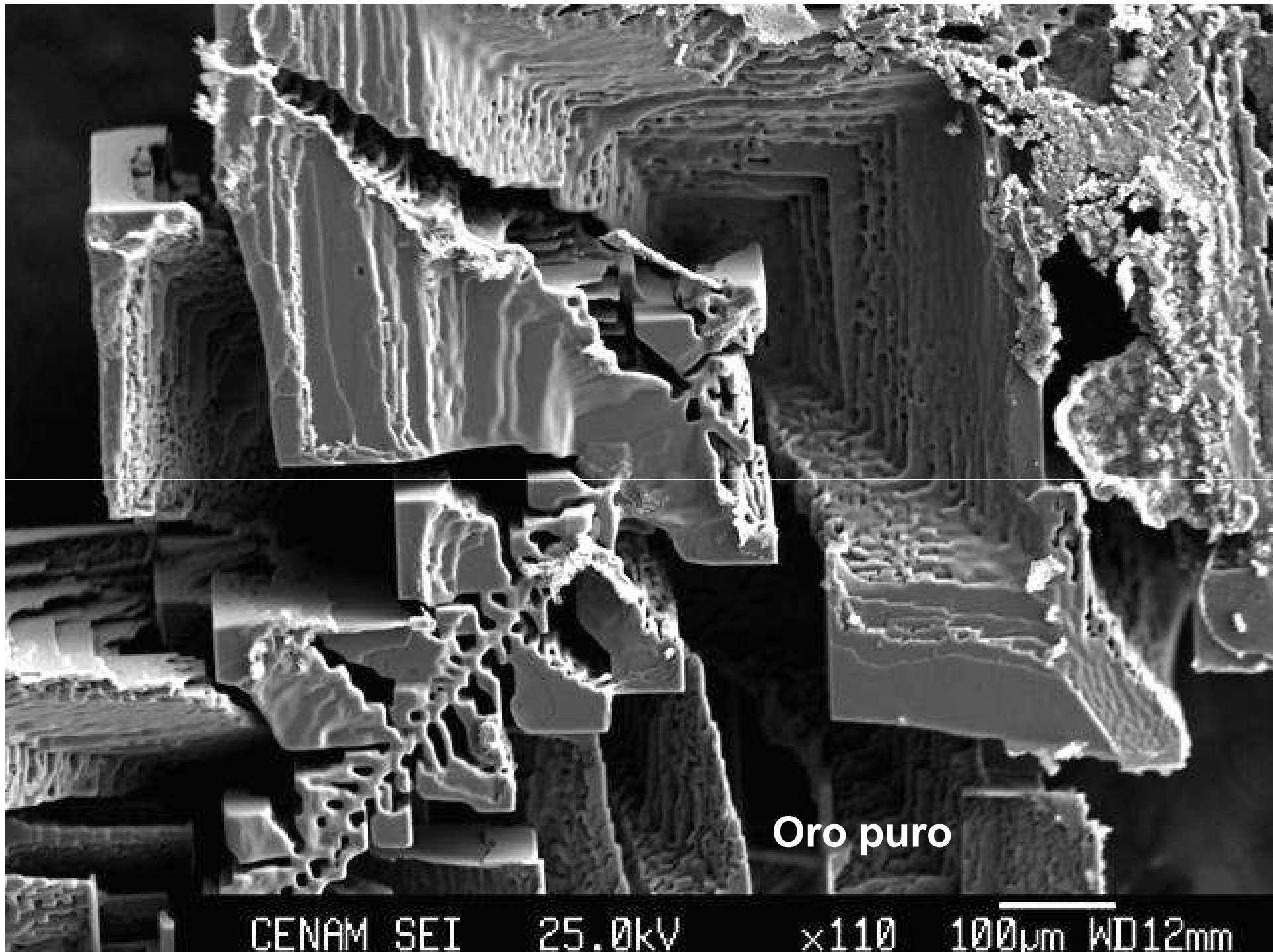


CENAM SEI

25.0kV

x4,500

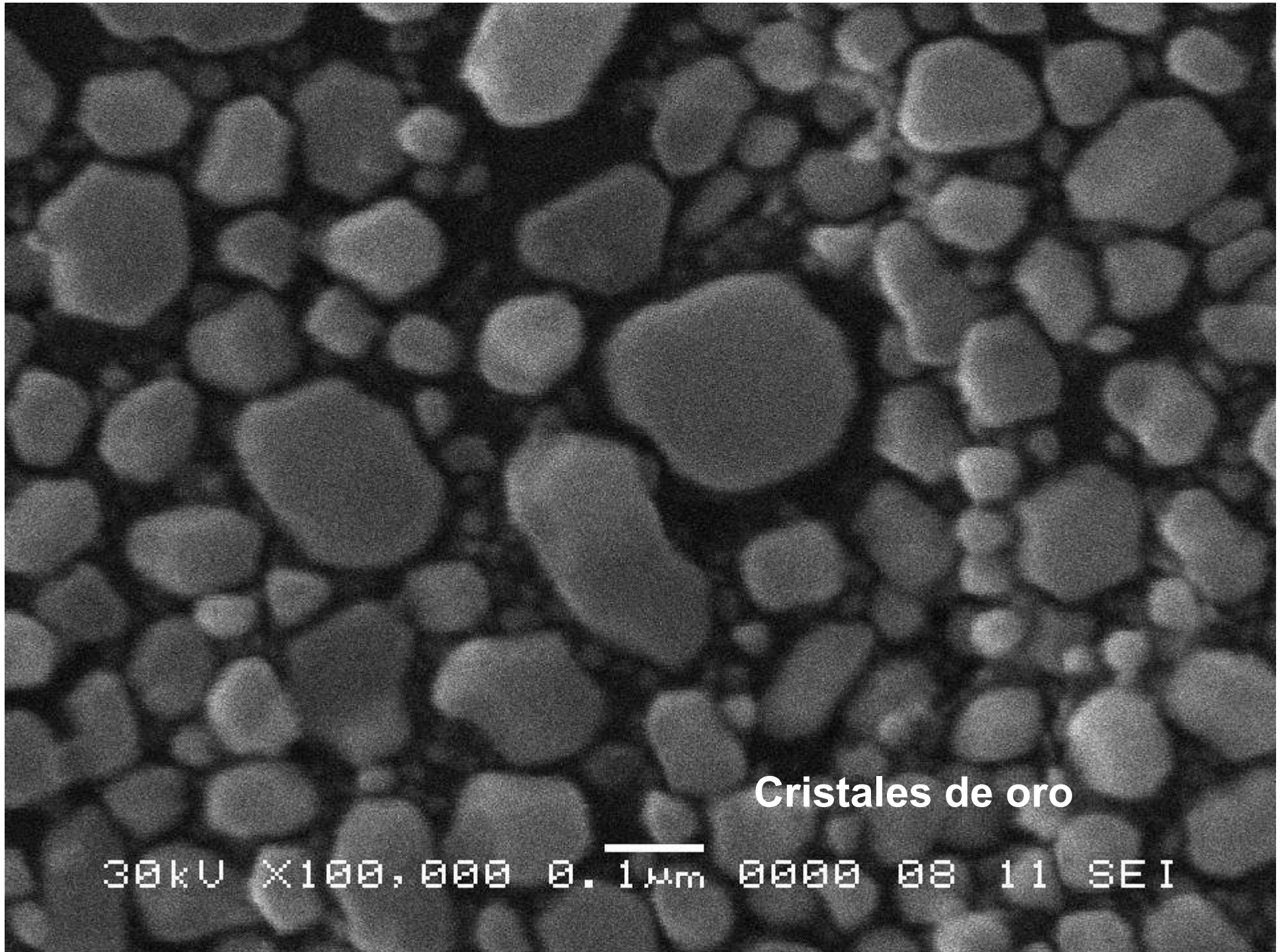
1µm WD13mm



Oro puro

CENAM SEI 25.0kV x110 100µm WD12mm





Cristales de oro

30kV X100,000 0.1 μm 0000 00 11 SEI

**...tan solo algunos ejemplos  
del inmenso universo  
microscópico, que, día tras  
día, hora tras hora, minuto a  
minuto, está a nuestro  
derredor.**

¡Muchas Gracias!

José Antonio Salas Téllez  
División de Materiales Cerámicos  
[jsalas@cenam.mx](mailto:jsalas@cenam.mx)  
(442) 2 11 05 00