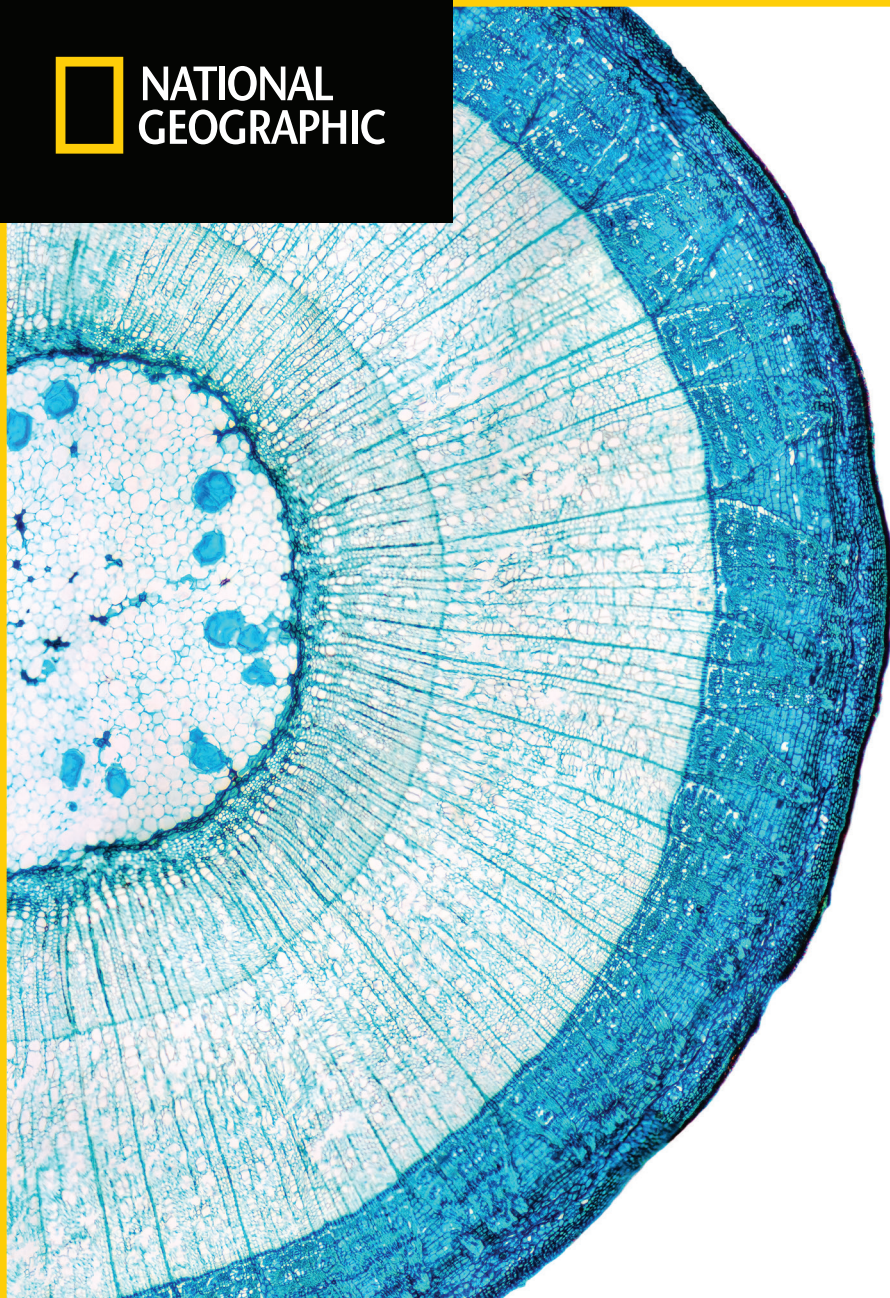




**NATIONAL
GEOGRAPHIC**



**MICROSCOPE GUIDE
GUIDE DES MICROSCOPES
GUÍA DE MICROSCOPIO**

English pg.2

Français pg.12

Español pg.22

HISTORY OF THE MICROSCOPE

The optical microscope uses light moved through a lens or lenses to produce magnified views of the smallest of subjects. Over the centuries, these devices have become staples in classrooms, laboratories, jewelry stores and more.

However, like other observing aids such as the telescope, the exact origins of the optical microscope are difficult to trace to just one inventor.

The following are some of the milestones in the development of the optical microscope:

1590s – Dutch spectacle makers create an early version of the compound microscope. Exactly which Dutch spectacle makers should get credit for the invention is a long-standing matter of debate. The candidates include Zacharias Janssen or Hans Lippershey, who are also linked to the invention of the telescope.

1665 – English polymath Robert Hooke publishes *Micrographia*, a groundbreaking book filled with descriptions and illustrations of observations he made with a telescope. In this publication, Hooke coined the term “cell” when describing the microscopic structures that he had observed in a sliver of cork.

1670s – Dutch merchant, civil servant and science enthusiast Antonie van Leeuwenhoek makes the first observations of bacteria and protozoa using single lens microscopes that he made himself. His microscopes reached unprecedented magnification levels up to 270x. He eventually became known as “the father of microbiology”.

Microscope Types:

Optical microscopes work by guiding light that passes through a specimen or bounces off a specimen through a series of lenses to bring enlarged views of the specimen to the observer's eyes. The most common configurations of optical microscopes are:

Simple Microscope

A simple microscope has a single magnifying lens, which allows objects to be viewed at one set magnification power. A common example of a simple microscope would be a jeweler's loupe or a magnifying glass.



Compound Microscope

A compound microscope has two sets of magnifying lenses that are used in tandem to view specimens at a range of magnifications. The total magnification power of a particular lens combination is determined by multiplying the magnification of the eyepiece lens and the magnification of the objective lens. Due to the combination of lenses, compound microscopes have higher magnification ranges that are ideal for viewing microorganisms.



Stereo Microscope

A stereo microscope has two objective lenses and two eyepieces and moves light from the specimen along two optical paths, one directed toward the right eye and one to the left. This results in a three-dimensional view. This type of microscope has a low magnification range that is geared toward observing larger solid objects like minerals and insects. Stereo microscopes are often used in dissection.



MICROSCOPE TERMS

Eyepiece:

The eyepiece is the lens that an observer looks through. Some microscopes have interchangeable eyepieces for more magnification options.

Field of view:

The field of view is the diameter of the circle of light seen through the microscope's eyepiece.

Filter:

A filter, which is made of colored transparent plastic, can be placed between the illuminator source and the specimen to help observers better recognize components of colorless or transparent objects. Many microscopes have a color filter wheel with a range of filters located in the middle of the stage.

Illuminator:

The illuminator is a light source used to direct light through or off a specimen. Illuminators can be positioned below the stage, above the stage or both.

Interpupillary Distance:

On a binocular microscope, which has two eyepieces, this is the distance between the two eyepieces. The positioning of the eyepieces can usually be adjusted.

Magnification:

Magnification power corresponds to the difference between observation with the naked eye and observation through a magnifying device like a microscope. In a compound microscope, magnification is determined by multiplying the magnifying power of the eyepiece and the magnifying power of the objective lens. For example, a 10x eyepiece with an objective lens set at 40x will equal to magnification power of 400x.

$$\text{Magnification} = \text{Eyepiece Magnifying Power} \times \text{Objective Lens Magnifying Power}$$

Mirror:

A mirror positioned below the stage can be used to direct ambient light up through an opening in the stage to light a specimen.

Objective Lens:

The objective lens is the lens closest to the specimen and is the first to receive light that passes through or off the specimen.

Stage:

The stage is the flat platform that a specimen sits on for observing. Many are equipped with metal or plastic clips to secure slides in place.

Turret:

The turret, which is also known as a revolving nosepiece, is a revolving set of objective lenses.

Observing Tips:

- When using a microscope with multiple magnification options, always start each observation with the lowest magnification.
- Before you change the objective setting, always make sure the microscope stage is farthest away from the turret by rotating the focus knob. Separating the stage and turret by rotating the focus knob will avoid causing damage to the specimen slide or microscope. Remember, the highest magnification is not always the best for every specimen.

EXPERIMENT INSTRUCTIONS

WARNING!

- Keep chemicals and corrosive liquids out of the reach of children.
- Do not ingest any chemicals.
- Wash your hands thoroughly with soap under running water after use.

Introduction

Here are a few tips about how to take a better look at the wonderful world of microorganisms and crystals. You will learn how to prepare your object so that you can look at it with the microscope. The numerous experiments described should make you curious and want to use your microscope more.

Objects to Observe

With a magnifying glass, you can look at non-transparent (i.e. opaque) objects like small animals, parts of plants and tissues. When you use a magnifying glass, light falls onto the object and is reflected back through the magnifying lens and into your eye. With your microscope, however, you can observe transparent objects. The light from the lamp goes through the opening on the stage and through your prepared specimen. Then, it passes through the objective, the body of the microscope, and the eyepiece, and travels into your eye. In this way, the microscope is only meant for observing transparent objects. Many microorganisms in water, parts of plants, and the tiniest animal parts are naturally transparent. To observe opaque objects under the microscope, we must make them transparent. We can make them transparent through a treatment or penetration with the right materials (media), or by taking the thinnest slices from them (using our hand or a specimen slicer), and then examine them. Below you'll find out how to do this.

How to Produce Thin Specimen Slices

WARNING!

Only do this with an adult's supervision. Ask your parents to help you. As already mentioned, you need to get the thinnest slices possible from an object so that they are transparent and can be looked at under the microscope. First, get a candle and place it in an old pot, then heat it on the stove top until the wax becomes liquid. Now, use tweezers to dip the object in the liquid wax a few times. Be careful, the wax is very hot! After each dip, allow the wax to harden before you dip the object into the wax again. When the wax around the object has hardened completely, you can use the specimen slicer to cut it into thin slices. Place these slices on a slide and cover them with a cover slip.

The Production of Specimens

There are two basic types of specimens: permanent specimens and short-term specimens.

Short-term Specimens

Short-term specimens are produced from objects that you want to look at, but don't want to keep in your specimen collection. These specimens are only meant to be observed for a short period of time, after which they are disposed of. For short-term specimens, place the object on the slide and place a cover slip on top of it. After looking at the object, clean the slide and cover slip, disposing of the specimens. One of the secrets of successful observation with a microscope is the use of clean slides and cover slips. Spots or stains will distract you when looking at an object.

Permanent Prepared Specimens

Permanent prepared specimens are produced from objects that you would like to look at again and again. The preparation of dry objects (e.g. pollen or the wings of a fly) can only be done with special glue. You'll find such glue at a local hobby store or online, identified as "gum media." Objects that contain liquid must first have the liquid taken out of them before they can be prepared as permanent specimens.

How to Prepare a Dry Object

First, place the object in the middle of a clean slide and cover it with a drop of glue (gum media). Then place a cover slip on top of the object and glue. Lightly press the cover slip so that the glue spreads to the edges. Let the specimen harden for 2-3 days before observing it.

How to Prepare a Smear Specimen

For a smear specimen, place a drop of the liquid to be observed (e.g. water from a puddle in the forest) on the end of the slide using the pipette included or an eyedropper. Then smear the liquid across the slide with the help of a second slide. Before observing, let the slides dry together for a few minutes.

Experiment 1:

Black and White Print
Objects

1. A small piece of paper from a newspaper with a black and white picture and some text.
2. A similar piece of paper from a magazine with pictures and text.

In order to observe the letters and the pictures, produce a short-term slide from each object. Now, set your microscope to the lowest magnification to look at the specimen from the newspaper. The letters on the newspaper look frayed and broken, since they are printed on raw, low-quality paper. Now look at the specimen from the magazine. The letters on the magazine specimen look smoother and more complete. The pictures in the newspaper are made up of many tiny dots, which appear slightly smudged. The halftone dots of the magazine picture are clearly defined.



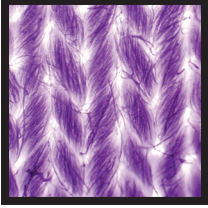
Experiment 2:

Color Print
Objects

1. A small piece of color-printed newspaper
2. A similar piece of paper from a magazine

Make short-term specimens from the objects and observe them with the lowest magnification. The colored halftone dots of the newspaper often overlap. Sometimes, you'll even notice two colors in one dot. In the magazine, the dots appear clear and rich in contrast. Look at the different sizes of the dots.





Experiment 3:

Textile Fibers

Objects

1. Threads from various fabrics (e.g. cotton, linen, wool, silk, rayon)
2. Two needles (**Caution: Use under adult supervision.**)

Place each thread on a separate slide and fray the samples using the two needles. Next, wet the threads and cover them each with a cover slip. Set the microscope to one of the lower magnifications. Observe each slide in turn. Cotton fibers come from a plant and look like a flat, twisted ribbon

under the microscope. The fibers are thicker and rounder at the edges than in the middle. Cotton fibers are basically long, collapsed tubes. Linen fibers also come from a plant, and they are round and run in one direction. The fibers shine like silk and exhibit many bulges along the length of the thread. Silk comes from an animal and is made up of solid fibers that are small in diameter, in contrast to hollow plant-based fibers.

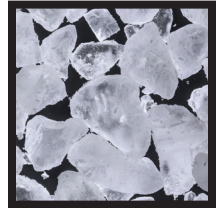
Each fiber is smooth and even and looks like a tiny glass tube. The fibers of the wool also come from an animal. The surface is made of overlapping sleeves that look broken and wavy. If possible, compare wool from different weaving mills. In doing so, take a look at the different appearance of the fibers. Experts can determine which country the wool came from by doing this. Rayon is a synthetic material that is produced by a long chemical process. All the fibers have solid, dark lines on the smooth, shiny surface. After drying, the fibers curl into the same position. Observe the differences and the similarities between the different types of fibers.

Experiment 4:

Table Salt

Object - Common table salt

Place a few grains of salt on a slide, and observe the salt crystals with the lowest setting of your microscope. The crystals are tiny cubes and are all the same shape.



Experiment 5:

Production of Salt Crystals

Objects

1. Table salt
2. A graduated cylinder filled halfway with warm water to dissolve the salt
3. Cotton thread
4. Paper clips
5. A matchstick or pencil

Add salt to the water until the salt will no longer dissolve. You now have a saturated salt solution. Wait until the water has cooled. Attach a paper clip to the end of the cotton thread. The paper clip serves as a weight. Tie the other end of the cotton thread into a knot around the match, and dip the end with the paper clip in the salt solution. Place the match horizontally on top of the graduated cylinder, which prevents the cotton thread from slipping all the way down into the graduated cylinder. Now, place the graduated cylinder in a warm place for 3-4 days. If you take a look at the glass after a few days under the microscope, you can see that a little colony of salt crystals has formed on the cotton thread.



Experiment 6:

Raising Brine Shrimp

Objects

1. Brine shrimp eggs (if included)
2. Sea salt (if included)
3. Hatchery (if included)
4. Dry-powdered yeast (if included)

WARNING! The shrimp eggs and the shrimp are not meant to be eaten!

Artemia salina are a species of shrimp typically found in salt lakes, bodies of water with a higher salinity than even the ocean. During a drought, a salt lake can become a hostile habitat for organisms, and entire populations of *Artemia salina* sometimes die off. During drought conditions, to ensure that the species will repopulate the salt lake when the drought ends, *Artemia salina* lay thick-shelled eggs called winter eggs that can survive for up to ten years in a dormant state. Winter eggs can withstand heat, cold and chemicals. These eggs hatch when favorable conditions return to their ambient environment.

Incubate Your Brine Shrimp

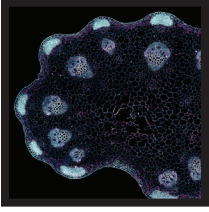
To hatch the shrimp, create a solution with an appropriate salinity and temperature. First, fill two containers (any household container will work) with a half liter of freshwater, and let them both stand for about thirty hours. Next, pour half of the provided salt into one container and stir the solution until the salt dissolves. Pour some of this solution into the prawn hatchery. Place a few eggs close to the lid. Position the hatchery somewhere with plenty of light, but not in direct sunlight. The ambient temperature should ideally hover around 25 °C (77 °F). As water in the hatchery evaporates, gradually add fresh water from the second container. After two to three days, the eggs will hatch prawn larvae, called nauplii.

Observe Your Brine Shrimp

The animal that hatches from the egg is known as a nauplius larva. With the help of a pipette (or an eyedropper), you can place a few of these larvae on a glass slide and observe them. The larvae will move around in the salt water by using their hair-like appendages. Take a few larvae from the container each day and observe them under the microscope. Remember to return them to their container when you're done observing them. In case you've hatched the larvae in a hatchery, simply take off the cover of the tank and place the tank on the stage. Depending on the room temperature, the larvae will be mature in 6-10 weeks. Soon, you will have raised a whole generation of brine shrimp, which will constantly grow in numbers.

Feed Your Brine Shrimp

Feed your brine shrimp often to keep them alive. The best food is dry-powdered yeast. Give them some every other day. Be careful not to overfeed them, as doing so can cause the water to stagnate and poison the shrimp. If the water does begin to stagnate (you'll see it darkening), transfer the shrimp to clean saltwater solution.



Experiment 7:

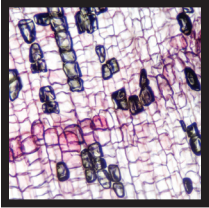
Observing Stem and Root Sections

Objects

1. A celery stalk
2. A carrot

With adult supervision, cut several very thin slices from the middle of the celery (a stem) and from the middle of the carrot (a root). Make a wet mount by placing a drop of water on the slide. Then put the specimen on the water-covered slide, and top it with a cover slip. The water will help

support the sample. It also fills in the space between the cover slip and the slide. Start by viewing the specimens at the lowest magnification, and then increase the magnification for more detailed observation. What differences are there between the stem and the root?



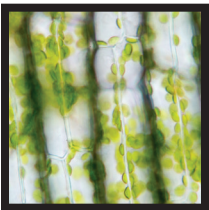
Experiment 8:

Observing Cork Cells

Object - A small cork

With an adult's supervision, cut a very thin slice from the cork. The thinner you cut the slice, the better you'll be able to observe it. Prepare a wet mount of this cork slice as you did with the celery and carrot in Experiment 7. When applying the cover slip over the slide, the water, and the cork, make sure no air bubbles are trapped beneath it. Begin observing the specimen with the lowest power, and increase the magnification as

desired. The cells you see, called lenticels, are actually the air pockets that are left after the plant material inside has died.



Experiment 9:

Observing Leaf Cells

Objects - A fresh leaf, clean and dry, without holes or blemishes

With an adult's supervision, cut a one-inch-wide (2.5 cm) cross section out of the center of the leaf from one side of the leaf to the other. Tightly roll that section up, starting from one uncut edge of the leaf. The central vein of the leaf will be in the center of the roll and not be visible. Then cut several very thin slices off of one end of the roll. The central vein will be in the middle of this almost transparent slice. You'll be observing the cells

around that central vein. Using a droplet of water, make a wet mount (as in Experiments 7 and 8), placing the leaf segment so that the inner part faces up. Start with the lowest power, and gradually increase the magnification for more detail. What do you observe about the leaf cells?

HISTOIRE DU MICROSCOPE

Le microscope optique utilise la lumière déplacée à travers une lentille ou des lentilles pour produire des vues agrandies du plus petit des sujets. Au fil des siècles, ces appareils sont devenus des incontournables dans les salles de classe, les laboratoires, les bijouteries et plus encore.

Cependant, comme d'autres aides à l'observation telles que le télescope, les origines exactes du microscope optique sont difficiles à retracer jusqu'à un seul inventeur.

Voici quelques-unes des étapes importantes du développement du microscope optique :

Années 1590 – Les fabricants de lunettes néerlandais créent une première version du microscope composé. La question de savoir exactement quels fabricants de lunettes néerlandais devraient être crédités pour l'invention est un sujet de débat de longue date. Parmi les candidats figurent Zacharias Janssen ou Hans Lippershey, également liés à l'invention du télescope.

1665 - Le polymathe anglais Robert Hooke publie *Micrographia*, un livre révolutionnaire rempli de descriptions et d'illustrations d'observations qu'il a faites avec un télescope. Dans cette publication, Hooke a inventé le terme "cellule" pour décrire les structures microscopiques qu'il avait observées dans un morceau de liège.

1670 - Le marchand néerlandais, fonctionnaire et passionné de science Antonie van Leeuwenhoek fait les premières observations de bactéries et de protozoaires à l'aide de microscopes à lentille unique qu'il a lui-même fabriqués. Ses microscopes ont atteint des niveaux de grossissement sans précédent jusqu'à 270x. Il est finalement devenu connu comme "le père de la microbiologie".

Types de microscope :

Les microscopes optiques fonctionnent en guidant la lumière qui traverse un spécimen ou rebondit sur un spécimen à travers une série de lentilles pour apporter des vues agrandies du spécimen aux yeux de l'observateur. Les configurations les plus courantes de microscopes optiques sont :

Microscope simple

Un microscope simple a une seule lentille grossissante, ce qui permet de visualiser les objets à une puissance de grossissement définie. Un exemple courant de microscope simple serait une loupe de bijoutier ou une loupe.



Microscope composé

Un microscope composé a deux ensembles de lentilles grossissantes qui sont utilisées en tandem pour voir des spécimens à une gamme de grossissements. La puissance de grossissement totale d'une combinaison de lentilles particulière est déterminée en multipliant le grossissement de la lentille oculaire et le grossissement de la lentille d'objectif. En raison de la combinaison de lentilles, les microscopes composés ont des plages de grossissement plus élevées qui sont idéales pour observer les micro-organismes.



Stéréo Microscope

Un stéréomicroscope a deux objectifs et deux oculaires et déplace la lumière de l'échantillon le long de deux chemins optiques, l'un dirigé vers l'œil droit et l'autre vers la gauche. Il en résulte une vue en trois dimensions. Ce type de microscope a une faible plage de grossissement qui est orientée vers l'observation d'objets solides plus gros comme les minéraux et les insectes. Les stéréomicroscopes sont souvent utilisés pour la dissection.



TERMES RELATIFS AUX MICROSCOPES

Oculaire:

L'oculaire est la lentille à travers laquelle un observateur regarde. Certains microscopes ont des oculaires interchangeables pour plus d'options de grossissement.

Champ de vision:

Le champ de vision est le diamètre du cercle de lumière vu à travers l'oculaire du microscope.

Filtre:

Un filtre, qui est fait de plastique transparent coloré, peut être placé entre la source d'éclairage et l'échantillon pour aider les observateurs à mieux reconnaître les composants d'objets incolores ou transparents. De nombreux microscopes ont une roue à filtres couleur avec une gamme de filtres situés au milieu de la platine.

Illuminateur :

L'illuminateur est une source de lumière utilisée pour diriger la lumière à travers ou hors d'un échantillon. Les illuminateurs peuvent être positionnés sous la scène, au-dessus de la scène ou les deux.

Distance interpupillaire :

Sur un microscope binoculaire, qui a deux oculaires, c'est la distance entre les deux oculaires. Le positionnement des oculaires peut généralement être ajusté.

Grossissement:

La puissance de grossissement correspond à la différence entre l'observation à l'œil nu et l'observation à travers un appareil grossissant comme un microscope. Dans un microscope composé, le grossissement est déterminé en multipliant le pouvoir grossissant de l'oculaire et le pouvoir grossissant de l'objectif. Par exemple, un oculaire 10x avec un objectif réglé à 40x équivaudra à une puissance de grossissement de 400x.

$$\text{Grossissement} = \frac{\text{Oculaire}}{\text{Puissance grossissante}} \times \frac{\text{Objectif}}{\text{Puissance grossissante}}$$

Miroir:

Un miroir placé sous la platine peut être utilisé pour diriger la lumière ambiante vers le haut à travers une ouverture de la platine pour éclairer un spécimen.

Objectif:

La lentille d'objectif est la lentille la plus proche de l'échantillon et est la première à recevoir la lumière qui traverse ou sort de l'échantillon.

La Scène:

La scène est la plate-forme plate sur laquelle un spécimen est assis pour l'observer. Beaucoup sont équipés de clips en métal ou en plastique pour fixer les diapositives en place.

Tourelle:

La tourelle, également connue sous le nom de porte-objectif rotatif, est un ensemble rotatif de lentilles d'objectif.

Conseils d'observation :

- Lorsque vous utilisez un microscope avec plusieurs options de grossissement, commencez toujours chaque observation avec le grossissement le plus faible.
- Avant de modifier le réglage de l'objectif, assurez-vous toujours que la platine du microscope est la plus éloignée de la tourelle en tournant le bouton de mise au point. La séparation de la platine et de la tourelle en tournant le bouton de mise au point évitera d'endommager la lame d'échantillon ou le microscope. N'oubliez pas que le grossissement le plus élevé n'est pas toujours le meilleur pour chaque spécimen.

INSTRUCTIONS DES EXPÉRIENCES

AVERTISSEMENT !

- Garder les produits chimiques et les liquides corrosifs hors de la portée des enfants.
- N'ingérer aucun produit chimique.
- Bien se laver les mains avec du savon sous l'eau courante après chaque utilisation.

Introduction

Voici quelques conseils sur l'observation du merveilleux monde des microorganismes et des cristaux. Vous apprendrez comment préparer votre échantillon pour l'observer au microscope. Les expériences décrites dans ce document piqueront votre curiosité et vous donneront envie d'utiliser votre microscope.

Objets à observer

Avec une loupe, vous pouvez regarder des objets opaques (non transparents) : petits animaux, plantes et tissus. Avec une loupe, la lumière éclaire l'objet, avant d'être réfléchi par la loupe jusque dans vos yeux. Mais le microscope permet l'observation d'objets transparents. La lumière de la lampe passe par l'ouverture, jusque sur la lamelle et à travers le spécimen. Puis, elle traverse l'objectif, le corps du microscope, et l'oculaire, et se déplace dans votre œil. C'est ainsi que le microscope est destiné uniquement à l'observation des objets transparents. De nombreux microorganismes aquatiques, matières végétales, et les plus petites parties du corps des animaux sont naturellement transparents. Pour observer des objets opaques au microscope, il faut les rendre transparents. Pour ce faire, il faut leur appliquer un traitement, les imbiber d'un média, ou les couper en tranches très fines à la main ou à l'aide d'un tranche-spécimen. Il devient alors possible de les observer au microscope. Vous trouverez ci-dessous des consignes pour réaliser ces opérations.

Couper les matières en tranches très fines.

AVERTISSEMENT !

Toujours procéder sous la supervision d'un adulte. Demandez à vos parents de vous aider. Comme nous l'avons déjà mentionné, il faudra couper les tranches les plus fines possible afin de les rendre assez transparentes pour être observées au microscope. Tout d'abord, placer une bougie dans une casserole et la chauffer sur la cuisinière jusqu'à ce que la cire se liquéfie. À l'aide d'une pince à épiler, tremper l'échantillon à observer dans la cire fondue à quelques reprises. Attention, la cire est brûlante! Laisser la cire durcir entre chaque immersion. Une fois la cire enrobant l'échantillon complètement durcie, couper l'échantillon en tranches très fines avec le tranche-spécimen. Poser les tranches sur une lame, et les recouvrir d'une lamelle.

Production de spécimens

Il existe deux grands types de spécimens : les spécimens à court terme et les spécimens permanents.

Spécimens à court terme

Les spécimens à court terme sont des échantillons qui ne seront pas conservés après leur observation. Ces échantillons ne sont destinés à être observés que pendant une courte période, après laquelle ils sont éliminés. Pour observer un échantillon à court terme, le placer sur la lame et le couvrir d'une lamelle. Une fois l'observation terminée, nettoyer la lame et la lamelle, et jeter le spécimen. Un des secrets d'une observation au microscope réussie est d'utiliser des lames et des lamelles propres. Toute tache ou saleté brouillera l'observation.

Échantillons permanents

Les échantillons permanents sont destinés à être observés plusieurs fois. La préparation d'objets secs (p. ex. : pollen ou ailes de mouche) exige l'utilisation d'un adhésif spécial que l'on trouve dans les boutiques spécialisées ou en ligne, sous le nom de « *gum media* » (en anglais). Les liquides contenus dans certains objets doivent d'abord en être évacués avant la préparation d'un spécimen permanent.

Préparation d'un objet à sec

Tout d'abord, placer l'objet au centre d'une lame propre et le couvrir avec une goutte de liquide (*gum media*). Ensuite, placer une lamelle sur l'objet enduit. Appuyer légèrement sur la lamelle pour que l'adhésif se propage vers les bords. Laisser l'échantillon durcir pendant 2-3 jours avant l'observation.

Préparation d'un frottis

Pour observer un frottis, déposer une goutte du liquide à observer (p. ex. : l'eau prélevée dans une flaqué dans la forêt) sur le bord de la lame à l'aide de la pipette fournie ou d'un compte-gouttes. Étaler le liquide sur toute la lame à l'aide d'une autre lame. Avant d'observer, laisser sécher les lames ensemble pendant quelques minutes.

Expérience 1 :

Impression en noir et blanc

Objets

1. Un petit morceau de papier journal imprimé (lettres ou images) en noir et blanc.
2. Morceau de papier similaire tiré d'un magazine, avec des images et du texte en couleurs.



Pour observer les lettres et les images, il faut préparer un échantillon temporaire de chaque objet. Maintenant, régler le microscope au grossissement le plus faible pour observer l'échantillon de journal. Si les lettres imprimées semblent effilochées et inégales, c'est qu'elles sont imprimées sur du papier brut de mauvaise qualité. Maintenant, observons l'échantillon du magazine. Les lettres du magazine semblent plus lisses et uniformes. Les images du journal sont constituées de petits points, qui ressemblent légèrement à des bavures. Les points de trame de l'image du magazine sont clairement définis.

Expérience 2 :

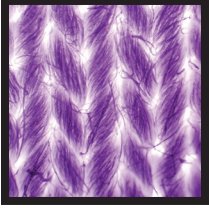
Impression en couleurs

Objets

1. Un petit morceau de papier journal imprimé en couleur.
2. Morceau de papier similaire tiré d'un magazine, avec des images et du texte en couleurs.



Préparer des échantillons à court terme à partir d'objets que vous observerez avec un minimum de grossissement. Les points de trame demi-ton se chevauchent souvent sur le papier journal. Parfois, vous observerez même deux couleurs sur le même point. Sur l'échantillon de magazine, les points sont clairs et très contrastés. Regardez les différentes tailles de points.



Expérience 3 :

Fibres textiles

Objets

1. Fils de divers tissus (p. ex. : coton, lin, laine, soie, rayonne)
2. Deux aiguilles

Placer chaque fil sur une lame distincte, et effilochez les échantillons à l'aide des deux aiguilles. Ensuite, mouiller les fils et les couvrir chacun d'une lamelle. Régler le microscope au grossissement minimal. Observer chaque lame. Les fibres de coton proviennent d'une plante. Le microscope

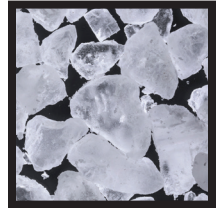
en révèle l'aspect d'un ruban torsadé. Les fibres sont plus épaisses et plus arrondies sur les bords qu'au centre. Les fibres de coton ressemblent à de longs tubes écrasés. Les fibres de lin sont elles aussi d'origine végétale. Elles sont rondes et suivent toutes la même direction. Les fibres brillent comme de la soie et sont bosselées sur toute la longueur. La soie est tissée par un ver. Elle se compose de fibres pleines de faible diamètre, au contraire des fibres végétales, qui sont creuses. Chaque fibre est lisse et uniforme, et ressemble à un minuscule tube de verre. Les fibres de laine sont aussi d'origine animale. Leur surface se compose de manchons superposés à l'aspect entrecoupé et ondulé. Si possible, comparer la laine provenant de différentes usines de tissage. Pour ce faire, observer les différences dans l'aspect des fibres. C'est ainsi que les experts peuvent identifier le pays d'origine de la laine. La rayonne est un matériau synthétique produit d'un long procédé chimique. Toutes les fibres ont des rayures unies et foncées sur leur surface lisse et brillante. Une fois séchées, les fibres s'incurvent dans la même position. Observez les différences et les similitudes entre les différents types de fibres.

Expérience 4 :

Sel de table

Objets - Sel de table

Placer quelques grains de sel sur une lame, et observer les cristaux de sel avec le réglage le plus bas du microscope. Les cristaux sont de minuscules cubes : leur forme est toujours la même.



Expérience 5 :

Production de cristaux de sel

Objets

1. Sel de table
2. Un cylindre gradué à moitié rempli d'eau chaude pour dissoudre le sel
3. Fil de coton
4. Trombones
5. Une allumette ou un crayon

Verser du sel dans l'eau jusqu'à ce que l'eau soit saturée et que le sel cesse de se dissoudre. Laisser l'eau refroidir. Fixer un fil de coton à un trombone. Le trombone servira d'ancrage au fil. Attacher le fil sur l'allumette ou le crayon, et poser le trombone au fond du récipient de solution saline. Placer l'allumette ou le crayon à l'horizontale au-dessus de l'éprouvette graduée, pour empêcher le fil de coton de couler au fond de l'éprouvette graduée. Laisser l'éprouvette graduée dans un endroit chaud pendant 3-4 jours. Après quelques jours, si vous observez le verre au microscope, vous pourrez observer qu'une petite colonie de cristaux de sel s'est formée sur le fil de coton.



Expérience 6 :

Élevage d'artémies

Objets

1. Artémies (à votre magasin local)
2. Sel de mer
3. Alevinière de crevettes
4. Levure en poudre sèche (non incluse)

Attention! Les artémies et leurs œufs sont impropres à la consommation!

L'*Artemia salina* est une espèce de crevettes habitant souvent les lacs salés, et les plans d'eau plus salés que l'océan. Pendant une période de sécheresse, un lac salé peut devenir un habitat hostile, et des populations entières d'*Artemia salina* peuvent être décimées. Pendant une période de sécheresse, afin d'assurer la régénération de l'espèce dans le lac salé après la sécheresse, l'*Artemia salina* pond des œufs à la coquille très épaisse. Ces « œufs d'hiver » peuvent survivre jusqu'à dix ans dans un état de dormance, et résister à la chaleur, au froid et aux produits chimiques. Ces œufs éclosent lorsque les conditions redeviennent favorables.

Incubation des artémies

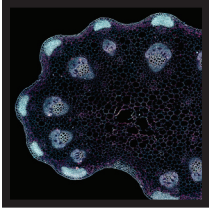
Pour faire éclore les artémies, préparer une solution dont la salinité et la température sont propices. Tout d'abord, remplir deux récipients domestiques d'un demi-litre d'eau douce, et les laisser à l'air libre pendant environ trente heures. Ensuite, verser la moitié du sel fourni dans un des récipients et agiter la solution pour dissoudre le sel. Verser une petite quantité de cette solution dans le casier à artémies. Placer quelques œufs à proximité du couvercle. Placer le casier à un endroit très éclairé, mais à l'abri de la lumière directe du soleil. La température ambiante devrait idéalement être autour de 25°C (77°F). Puisque l'eau du casier s'évaporera, ajouter graduellement l'eau douce provenant du deuxième récipient. Après deux à trois jours éclosent les œufs qui contiennent les larves de crevettes, appelé nauplii.

Observation des artémies

L'animal qui sort de l'œuf est une larve nauplius. À l'aide d'une pipette ou d'un compte-gouttes, placer quelques larves sur une lame de verre afin de les observer. Les larves se déplacent dans l'eau salée à l'aide de leurs appendices (fines comme des poils). Chaque jour, prélevez du récipient quelques larves que vous observerez au microscope. N'oubliez pas de les remettre dans le récipient après l'observation. Si vous avez fait éclore les larves dans une couveuse, tout simplement enlever le couvercle de la cuve et mettre la cuve sur le socle. Selon la température ambiante, les larves atteindront la maturité en 6 à 10 semaines. En peu de temps, vous aurez élevé une nouvelle génération d'artémies, dont le nombre ne cessera de croître.

Nourrir les artémies

Nourrissez vos artémies souvent pour les garder en vie. La meilleure alimentation est la levure en poudre sèche. Nourrissez-les un jour sur deux. Attention à ne pas les suralimenter, au risque de faire stagner l'eau et d'empoisonner les artémies. Si l'eau commence à stagner (elle deviendra plus foncée), transférez les crevettes dans une solution d'eau salée propre.



Expérience 7 :

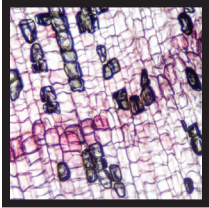
Observation de tiges et de racines

Objets

1. Branche de céleri
2. Carotte

Couper plusieurs tranches très fines à partir du centre du pied de céleri (tige) et de la carotte (racine). Monter les échantillons humides en plaçant une goutte d'eau sur la lame. Placer les échantillons sur la lame humide, et les couvrir d'une lamelle.

L'eau fixe l'échantillon, et remplit l'espace entre la lamelle et la lame. Tout d'abord, observer les spécimens au grossissement minimal, avant de l'augmenter une observation plus détaillée. Quelles sont les différences entre la tige et la racine?



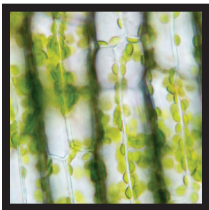
Expérience 8 :

Observation de cellules de liège

Objets - Petit bouchon de liège

Sous la supervision d'un adulte, couper une tranche de liège très fine. Plus la tranche est fine, meilleure sera votre observation. Préparer une tranche de liège humide comme pour le céleri et la carotte à l'expérience 7. Lorsque vous posez la lamelle sur la lame, l'eau, et le liège, assurez-vous qu'aucune bulle d'air ne s'y forme. Commencer l'observation au réglage le plus faible, et augmenter le grossissement si nécessaire. Les cellules que vous observerez sont mortes.

vous observerez sont mortes.



Expérience 9 :

Observation de cellules de feuilles

Objets - Une feuille fraîche, propre et sèche, sans trous ni imperfections

Sous la supervision d'un adulte, couper un morceau du centre de la feuille d'environ 2,5 cm, d'un bord à l'autre de la feuille. Bien rouler la section coupée, à partir du bord non coupé de la feuille. La veine centrale de la feuille doit être au centre du rouleau, et ne pas être visible. Couper plusieurs tranches très fines d'une extrémité du rouleau. La veine centrale sera au milieu de cette tranche presque transparente. Ainsi, vous pourrez

observer les cellules autour de cette veine centrale. Monter l'objet humide avec une goutte d'eau (comme pour les expériences 7 et 8), en plaçant le segment de feuille pour que la partie intérieure soit exposée. Commencer l'observation au réglage le plus faible, et augmenter progressivement le grossissement pour une observation plus détaillée. Que remarquez-vous sur les cellules de la feuille?

HISTORIA DEL MICROSCOPIO

El microscopio óptico utiliza la luz que se mueve a través de una lente o lentes para producir vistas ampliadas de los sujetos más pequeños. A lo largo de los siglos, estos dispositivos se han convertido en elementos básicos en las aulas, laboratorios, joyerías y más.

Sin embargo, al igual que otras ayudas de observación como el telescopio, los orígenes exactos del microscopio óptico son difíciles de rastrear hasta un solo inventor.

Los siguientes son algunos de los hitos en el desarrollo del microscopio óptico:

Década de 1590: los fabricantes de gafas holandeses crean una versión temprana del microscopio compuesto. Exactamente qué fabricantes de gafas holandeses deberían recibir crédito por la invención es un tema de debate de larga data. Entre los candidatos se encuentran Zacharias Janssen o Hans Lippershey, también vinculados a la invención del telescopio.

1665 – El erudito inglés Robert Hooke publica *Micrographia*, un libro innovador lleno de descripciones e ilustraciones de las observaciones que hizo con un telescopio. En esta publicación, Hooke acuñó el término “célula” al describir las estructuras microscópicas que había observado en una astilla de corcho.

Década de 1670: el comerciante, funcionario y entusiasta de la ciencia holandés Antonie van Leeuwenhoek realiza las primeras observaciones de bacterias y protozoos utilizando microscopios de lente única que él mismo fabricó. Sus microscopios alcanzaron niveles de aumento sin precedentes de hasta 270x. Con el tiempo se hizo conocido como “el padre de la microbiología”.

Tipos de microscopio:

Los microscopios ópticos funcionan guiando la luz que pasa a través de una muestra o rebota en una muestra a través de una serie de lentes para traer vistas ampliadas de la muestra a los ojos del observador. Las configuraciones más comunes de microscopios ópticos son:

Microscopio simple

Un microscopio simple tiene una sola lente de aumento, lo que permite que los objetos se vean con una potencia de aumento establecida. Un ejemplo común de un microscopio simple sería una lupa de joyero o una lupa.



Microscopio compuesto

Un microscopio compuesto tiene dos juegos de lentes de aumento que se usan en tándem para ver muestras en un rango de aumentos. El poder de aumento total de una combinación particular de lentes se determina multiplicando el aumento de la lente del ocular y el aumento de la lente del objetivo. Debido a la combinación de lentes, los microscopios compuestos tienen rangos de aumento más altos que son ideales para observar microorganismos.



Microscopio estéreo

Un microscopio estereoscópico tiene dos lentes objetivo y dos oculares y mueve la luz de la muestra a lo largo de dos caminos ópticos, uno dirigido hacia el ojo derecho y otro hacia el izquierdo. Esto da como resultado una vista tridimensional. Este tipo de microscopio tiene un rango de aumento bajo que está orientado a observar objetos sólidos más grandes como minerales e insectos. Los microscopios estereoscópicos se utilizan a menudo en la disección.



TÉRMINOS DEL MICROSCOPIO

Ocular:

El ocular es la lente a través de la cual mira un observador. Algunos microscopios tienen oculares intercambiables para más opciones de aumento.

Campo de visión:

El campo de visión es el diámetro del círculo de luz visto a través del ocular del microscopio.

Filtrar:

Se puede colocar un filtro, que está hecho de plástico transparente de color, entre la fuente de iluminación y la muestra para ayudar a los observadores a reconocer mejor los componentes de los objetos incoloros o transparentes. Muchos microscopios tienen una rueda de filtros de color con una variedad de filtros ubicados en el medio de la platina.

Iluminador:

El iluminador es una fuente de luz que se utiliza para dirigir la luz a través o fuera de una muestra. Los iluminadores se pueden colocar debajo del escenario, encima del escenario o ambos.

Distancia interpupilar:

En un microscopio binocular, que tiene dos oculares, esta es la distancia entre los dos oculares. La posición de los oculares normalmente se puede ajustar.

Aumento:

El poder de aumento corresponde a la diferencia entre la observación a simple vista y la observación a través de un dispositivo de aumento como un microscopio. En un microscopio compuesto, el aumento se determina multiplicando el poder de aumento del ocular y el poder de aumento de la lente del objetivo. Por ejemplo, un ocular de 10x con una lente de objetivo establecida en 40x equivaldrá a una potencia de aumento de 400x.

$$\text{Aumento} = \text{Potencia de aumento del ocular} \times \text{Potencia de aumento de la lente objetiva}$$

Espejo:

Se puede usar un espejo colocado debajo del escenario para dirigir la luz ambiental hacia arriba a través de una abertura en el escenario para iluminar una muestra.

Lente objetivo:

La lente del objetivo es la lente más cercana al espécimen y es la primera en recibir la luz que pasa a través o fuera del espécimen.

Escenario:

El escenario es la plataforma plana en la que se sienta un espécimen para observar. Muchos están equipados con clips de metal o plástico para asegurar los portaobjetos en su lugar.

Torreta:

La torreta, también conocida como revólver portaobjetivos, es un conjunto giratorio de lentes objetivo.

Consejos de observación:

- Cuando utilice un microscopio con múltiples opciones de aumento, siempre comience cada observación con el aumento más bajo.
- Antes de cambiar la configuración del objetivo, siempre asegúrese de que la platina del microscopio esté lo más lejos posible de la torreta girando la perilla de enfoque. Separar la platina y la torreta girando la perilla de enfoque evitará dañar el portaobjetos o el microscopio. Recuerde, el mayor aumento no siempre es el mejor para cada espécimen.

INSTRUCCIONES PARA LOS EXPERIMENTOS

¡ADVERTENCIA!

- ¡Si usa productos, químicos o corrosivos, manténgalos fuera del alcance de los niños!
- ¡Si usa productos químicos con este juguete. ¡No ingiera los productos químicos!
- Después de usar, lavarse bien las manos con jabón y agua

Introducción

He aquí algunos consejos sobre cómo observar mejor el maravilloso mundo de los microorganismos y cristales. Por ejemplo, aprenderás a preparar tu objeto para poder mirarlo por el microscopio. Los numerosos experimentos descritos deberían despertar tu curiosidad y el deseo de usar más el microscopio.

Objetos a observar

Con una lupa puedes ver objetos no transparentes (esto es, opacos), por ejemplo, animales pequeños, partes de plantas, tejidos, etc. En esos casos, la luz incide sobre el objeto y se refleja por la lupa hasta llegar a tu ojo. Con el microscopio, sin embargo, puedes observar también objetos transparentes a los que la luz de la lámpara llega por la abertura de la platina y la muestra preparada. Luego, pasa por el objetivo, el cuerpo del microscopio y la lente hasta llegar a tu ojo. Así pues, el microscopio está pensado solo para observar objetos transparentes. Muchos microorganismos acuáticos, partes de plantas y partes de los animales más pequeños son ya, por naturaleza, transparentes. Las demás cosas, hay que volverlas transparentes. Podemos hacerlo sometiéndolas a un tratamiento o penetración con los materiales adecuados (medios) o cortando trozos muy finos (con la mano o un diseccionador de muestras) y luego examinarlos con el microscopio. Ahora descubrirás cómo se hace.

Cómo hacer láminas de muestra finas

¡ADVERTENCIA!

Esto solo se debe hacer bajo la supervisión de un adulto. ¡Pide a tus padres que te ayuden! Como ya hemos mencionado, necesitas cortar láminas de un objeto lo más finas posibles para que sean transparentes y puedan mirarse por el microscopio. En primer lugar, necesitarás una vela normal y corriente (no incluida). Pon la cera de la vela en un cazo viejo y caliéntala en un fogón hasta que se derrita. Luego, usa las pinzas para sumergir el objeto en la cera líquida varias veces. ¡La cera estará muy caliente! Ten mucho cuidado. Tras sumergir el objeto, deja que la cera se endurezca y luego vuelve a sumergir el objeto. Cuando la cera alrededor del objeto se endurezca del todo, puedes usar el diseccionador de muestras para cortar láminas finas. Tienes que poner dichas láminas en un portaobjetos y taparlas con un cubreobjetos.

Producción de muestras

Hay dos tipos de muestras: muestras permanentes y muestras a corto plazo.

Muestras a corto plazo

Son las producidas a partir de objetos que quieres mirar pero que no deseas mantener en tu colección de muestras. Están preparadas para observarse solo durante un breve periodo de tiempo, tras el cual serán desechadas. En el caso de muestras de corta duración, pon el objeto en el portaobjetos y coloca encima el cubreobjetos. Tras examinarlo, limpia el portaobjetos y el cubreobjetos. Uno de los secretos de una buena observación con el microscopio es usar portaobjetos y cubreobjetos limpios. Las manchas o impurezas son una distracción a la hora de mirar un objeto.

Muestras permanentes

Son aquellas que proceden de objetos que deseas mirar una y otra vez. La preparación de objetos secos (polen, las alas de una mosca, etc.) solo puede hacerse con un pegamento especial. Encontrarás dicho adhesivo en una tienda de aeromodelismo o de coleccionismo o en Internet con la denominación "gum media" (pegamento de resina). En el caso de objetos que contengan humedad, esta debe extraerse primero.

Cómo preparar un objeto seco

Primero, coloca el objeto en el centro de un portaobjetos limpio y cúbrelo con una gota de pegamento (gum media). Luego, coloca un cubreobjetos sobre el objeto cubierto con el producto químico. Presiona ligeramente el cubreobjetos para que el pegamento se extienda hasta los bordes. Luego debes dejar que la muestra se endurezca durante 2 días o 3 días. Hasta que la muestra no esté pegada con firmeza, no podrás usarla.

Cómo preparar a una muestra de frotis

Para extender una muestra, se vierte con la pipeta una gota del líquido que se vaya a observar en un extremo del portaobjetos (por ej. agua recogida de un charco del bosque). A continuación, puedes extender el líquido con ayuda de un segundo portaobjetos. Antes de la observación, debes dejar que la sustancia se seque durante unos minutos.

Experimento 1:

Impresión en blanco y negro

Objetos

1. Un trozo pequeño de papel de un periódico con parte de una fotografía en blanco y negro y algunas letras.
2. Un trozo de papel similar de una revista con texto e imágenes en color.



Para poder observar las letras y las imágenes, debes elaborar a partir de cada objeto una muestra de corta duración. A continuación, debes seleccionar en tu microscopio el aumento más pequeño y utilizar la muestra hecha a partir del periódico. Las letras del periódico parecen deshilachadas y entrecortadas, ya que están impresas en un papel basto y de poca calidad. Las letras de la revista parecen más refinadas y completas. La imagen del periódico se compone de muchos puntos pequeños que tienen un aspecto como emborronado. Las mediatintas de la imagen de la revista están nítidamente definidas.

Experimento 2:

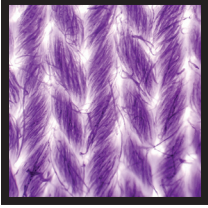
Impresión en color

Objetos

1. Un trozo pequeño de un periódico impreso en color
2. Un trozo de papel similar de una revista



A partir de los objetos se elaboran muestras de corta duración y se observan con el aumento más pequeño. Las mediatintas en color del periódico se superponen a menudo unas sobre otras. A veces, se puede reconocer incluso dos colores en uno solo punto. En la revista, los puntos se ven nítidos y llenos de contrastes. Observa los diferentes tamaños de los puntos.



Experimento 3:

Fibras textiles

Objetos

1. Hilos de diferentes tejidos (p. ej. algodón, lino, lana, seda, seda artificial, nailon, etc.)
2. Dos agujas

Cada hilo se coloca sobre un portaobjetos de cristal y se deshilacha con ayuda de las dos agujas. Luego, humedece los hilos y tápalos con un cubreobjetos. El microscopio debe ajustarse a un aumento pequeño.

Las fibras de algodón son de origen vegetal y a través del microscopio se ven como una cinta plana torneada. Por los bordes son más gruesas y redondeadas que por el centro. Las fibras de algodón son como pequeñas cañitas alargadas. Las fibras de lino también son de origen vegetal, son redondeadas y discurren en una sola dirección. Brillan como seda y presentan incontables protuberancias en el hilo. La seda es de origen animal y se compone de fibras macizas, de un diámetro más pequeño en comparación con las fibras vegetales huecas. Cada fibra es lisa y regular y tiene la apariencia de una minúscula barra de cristal. Las fibras de la lana también son de origen animal y su superficie se compone de cáscaras que se superponen entre sí y que parecen rotas y onduladas. Si es posible, compara fibras de lana de distintos tejidos. Observa la apariencia diferente de las fibras. A partir de esas diferencias, un experto podría incluso determinar el país de origen de la lana. La seda artificial, como su propio nombre indica, está fabricada por la mano del hombre a través de un largo proceso químico. Todas las fibras muestran líneas duras y de color oscuro sobre la superficie lisa y brillante. Después de secarse, las fibras se rizan y quedan en el mismo estado. Observa las similitudes y diferencias.

Experimento 4:

Sal de mesa

Objeto - sal de mesa común

Primero coloca unos granitos de sal sobre un portaobjetos y, a continuación, observa los cristales de la sal con el aumento más pequeño de tu microscopio. Los cristales son cubitos diminutos y tienen todos la misma forma.



Experimento 5:

Elaboración de cristales de sal

Objetos

1. Sal de mesa
2. Un tubo graduado medio lleno con agua caliente para disolver la sal
3. Hilo de algodón
4. Clips sujetapapeles
5. Una cerilla o lápiz

Echa en el agua la sal suficiente para que no se disuelva. Ahora ya tienes una solución salina saturada. Espera hasta que el agua se haya enfriado. Sujeta el clip a un extremo del hilo de algodón. El clip sirve de peso. En el otro extremo del hilo de algodón, ata la cerilla con un nudo y mete dicho extremo en la solución salina. Coloca la cerilla en posición horizontal sobre la boca del tubo de ensayo y evita que se hunda el hilo de algodón. A continuación, deja el tubo 3 o 4 días en un sitio de tu casa donde haga calor. Transcurrido ese tiempo, vuelve a examinar con el microscopio y verás que en el hilo de algodón se ha formado toda una colonia de cristales de sal.



Experimento 6:

¿Cómo se crían artemias en agua salada?

Objetos

1. Huevas de artemia (No incluidas. Búscalas en tu tienda de ocio local)
2. Sal marina
3. Incubadora
4. Levadura (no incluida)

Advertencia: ¡Las huevas de artemia y las artemias no son aptas para el consumo!

La *Artemia salina* es el nombre científico de un tipo de crustáceo que tiene un ciclo de vida tan inusual como interesante. Las huevas producidas por las hembras se incuban sin necesidad de haber sido fecundadas nunca por las artemias macho. Las artemias que salen de estas huevas son todas hembras. En circunstancias poco habituales (por ej. cuando el pantano se seca), es posible que salgan de las huevas artemias macho. Estos machos fecundan las huevas de las hembras, y de este apareamiento surgen huevas especiales. Dichas huevas, conocidas como “huevas de invierno”, presentan una cáscara gruesa que las protege. Las huevas de invierno son muy resistentes y se mantienen con vida incluso cuando el pantano o el lago se secan y toda la población de artemias perece. En este estado “de hibernación”, pueden perdurar entre 5 años y 10 años; las huevas se incuban cuando vuelven a darse las condiciones medioambientales propicias. Estas son las huevas que puedes encontrar en tu juego de microscopio.

La incubación de las artemias

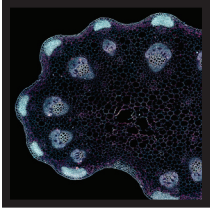
Para incubar las artemias, en primer lugar hay que elaborar una solución de sal que reproduzca las condiciones de vida de estas. Para ello tienes que llenar un recipiente con medio litro de agua del grifo o de lluvia. Después debes dejar reposar dicha agua aprox. 30 horas. Dado que el agua se evapora con el paso del tiempo, se recomienda llenar con agua un segundo recipiente del mismo modo y dejarla reposar durante 36 horas. Una vez que el agua ha reposado durante este tiempo, debes echar la mitad de la sal marina suministrada en el recipiente y removerlo hasta que se disuelva por completo. Luego, echa algunas huevas en el recipiente y cúbrelo con un plato. Coloca el recipiente de cristal en un sitio donde haya claridad, pero evita exponer el recipiente a la luz directa del sol. Dado que dispones de una incubadora, también puedes echar la solución salina junto con algunas huevas en cada uno de los cuatro compartimentos de esta. La temperatura debe ser de unos 25 °C (77 °F). A esa temperatura, las artemias salen de la hueva aproximadamente al cabo de 2 días o 3 días. Si durante este tiempo se evapora el agua del recipiente, puedes añadirle agua del segundo recipiente.

La artemia bajo el microscopio

El animal que sale de la hueva se conoce con el nombre de Nauplius larva. Con la ayuda de la pipeta, puedes colocar algunas de estas larvas en un cristal portaobjetos y observarlas. La larva se mueve por el agua salada ayudándose de sus protuberancias en forma de pelo. Toma cada día algunas larvas del recipiente y obsérvalas con el microscopio. Si has puesto las larvas en una incubadora, solo tienes que levantar la tapa superior del recipiente y colocarlo sobre la platina. Dependiendo de la temperatura ambiente, la larva se habrá desarrollado en un plazo de entre 6 semanas y 10 semanas. Pronto habrás criado toda una generación de artemias, cuyo número irá creciendo de forma constante.

Cómo alimentar a tus artemias

Para mantener con vida a las artemias, es necesario echarles alimento de vez en cuando. Esto debe hacerse con cuidado, ya que una sobrealimentación conllevaría un deterioro del agua y tu población de artemias resultaría intoxicada en el hábitat. Lo mejor es alimentarlas con levadura seca en polvo. Basta con un poco de esta levadura cada dos días. Cuando el agua que hay en los compartimentos de la incubadora o de tu recipiente se ponga oscura, es síntoma de que se está deteriorando. Saca inmediatamente las artemias del agua e introdúcelas en una solución salina fresca.



Experimento 7:

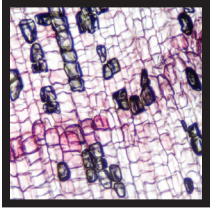
Observar partes de un tallo y de una raíz

Objetos

1. Un tallo de apio.
2. Una zanahoria.

Bajo la supervisión de un adulto, corta varias láminas finas del medio del apio (un tallo) y del medio de la zanahoria (una raíz). Haz un "preparado húmedo" poniendo una gota de agua en el portaobjetos. Luego, pon la muestra en el portaobjetos cubierto de agua y tápalo con un cubreobjetos.

El agua ayudará a mantener la muestra. También rellenará el espacio entre el cubreobjetos y el portaobjetos. Empieza mirando con el aumento más pequeño y luego selecciona un aumento mayor para observar con más detalle.



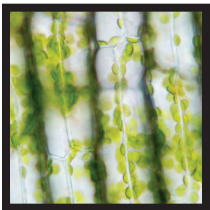
Experimento 8:

Observar las células de un corcho

Object - un corcho pequeño

Bajo la supervisión de un adulto, corta una lámina muy fina del corcho, cuanto más fina, mejor. Haz un preparado húmedo con la lámina del corcho como hiciste en el Experimento 7 del apio y la zanahoria. Al poner el cubreobjetos sobre el portaobjetos, el agua y el corcho, asegúrate de que no queden burbujas debajo. Empieza con la mínima potencia de aumento y luego ve subiendo hasta el aumento deseado. Las células que ves se

llaman lenticelas y en realidad son las bolsas de aire que quedan una vez que el material de la planta se ha deteriorado.



Experimento 9:

Observar células de hojas

Objetos - una hoja fresca, limpia y seca, sin agujeros ni defectos

Bajo la supervisión de un adulto, corta transversalmente un trozo de 2,5 cm (una pulgada) por el centro de la hoja, de un extremo a otro. Enrolla el trozo empezando por el borde sin cortar de la hoja. La vena central de la hoja quedará en el centro de la hoja enrollada y no será visible. Luego, corta varias láminas muy finas de un extremo de la hoja enrollada. La vena central estará en el medio de esta lámina casi transparente. Observa las

células alrededor de esta vena central. Con una gota de agua, haz un preparado húmedo (como en los Experimentos 7 y 8), poniendo el trozo de la hoja de forma que la parte interior mire hacia arriba. Empieza con la mínima potencia de aumento y luego ve subiendo poco a poco el aumento para ver más detalles.



© National Geographic Partners LLC.

All rights reserved. NATIONAL GEOGRAPHIC and Yellow Border Design are trademarks of the National Geographic Society, used under license.

Tous droits réservés. NATIONAL GEOGRAPHIC et Yellow Border Design sont des marques déposées de National Geographic Society, utilisées sous licence.

Todos los derechos reservados. NATIONAL GEOGRAPHIC y Yellow Border Design son marcas registradas de National Geographic Society, usadas bajo licencia.

© Explore Scientific, LLC.

1010 S 48th Street, Springdale, AR 72762
explorescientificusa.com | 866.252.3811

All rights reserved. Tous droits réservés. Derechos reservados.
Made in China. Fabriqué en Chine. Hecho en China.

Contents, colors and specifications may vary.

Le contenu, les couleurs et les spécifications peuvent varier.

Los contenidos, colores y especificaciones pueden variar.