Biology of the plant
རྩི་ཤིང་གི་སྐྱེ་ལྡན་རིག་པ།

1-The seed

Seeds are derived from the flower. The embryos within the seeds give rise to a new generation of plants.
Most seeds remain dormant because of the relatively low quantity of water they contain.
When the proper conditions for germination are given:

- Water
- Oxygen
- Proper temperature range

Then the embryo in the seed develops into a seedling.

༡ ས་བོན།

ས་བོན་རྣམས་མེ་ཏོག་ནས་འདྲེན་གྱི་ཡོད། མངལ་གནས་ནང་གི་ས་བོན་དེས་རྩི་ཤིང་འཆར་བར་གསར་དུ་སྐྱེད་སྤེལ་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། ས་བོན་ཕལ་ཆེར་བག་ལ་ཉལ་ནས་གནས། གང་ཡིན་ཞེ་ན། དེ་དག་གི་ནང་དུ་ཆུ་འདེང་བ་ཞིག་མེད་པའི་རྐྱེན་གྱི་ཡི། སྦྲུ་གུ་སྐྱེ་ཆེད་གཤམ་གསལ་ཆ་རྐྱེན་རྣམས་ཚང་བ་ཡིན་ན།

ཆུ།
སྲོག་འཛིན་རླུང་།
ཚ་ཚད་འཚམས་པོ་ཞིག།

དེ་ནས་མངལ་གནས་ནང་གི་འབྲུ་དེ་ས་བོན་འདེབས་ལས་ནང་དུ་འཕེལ།

1. Exercise

You have a bean and a corn seed. Please remove carefully the skin and observe what is inside. What parts do you see?
Sketch these parts.

༡ སྦྱོང་བརྡར།

ཁྱེད་རང་ལ་རྒྱ་སྲན་དང་ཨ་ཤོམ་གྱི་ས་བོན་རེ་ཡོད། དོ་སྣང་བྱེད་དེ་པགས་པ་རྣམས་སེལ་ནས་ནང་དུ་གང་ཡོད་བརྟག་ཞིབ་བྱེད་རོགས་གནང་། ཁྱེད་ཀྱི་ཆ་ཤས་ག་རེ་མཐོང་ངམ།

Bean seed རྒྱ་སྲན་ས་བོན།	Corn seed ཨ་ཤོམ་ས་བོན།

2. Exercise

You have a bean and a corn seed. Put both of them on wet cotton. In the following days we are going to observe the germination of the seed.

༢ སྦྱོང་བརྡར་

ཁྱེད་རང་ལ་རྒྱ་སྲན་དང་ཨ་ཤོམ་གྱི་ས་བོན་རེ་ཡོད། དེ་གཉིས་སྤྲིན་བལ་རློན་པའི་སྟེང་འཛོག། ཉིན་ཤས་རྗེས་ང་ཚོས་ས་བོན་གྱི་སྦྲུ་གུ་སྐྱེ་འཕེལ་བྱུང་བ་ཞིབ་རྟོགས་ཡོང་གི་རེད།

Seeds contain plant embryos and often contain food required for early growth

The embryo housed inside a seed consist of three parts

An **epicotyl** which gives rise to the shoot system

A **hypocotyl** which produces the primary root of the seedling

and one or more leaf like structures called **cotyledons**, which are commonly, but not exclusively used for the storage of food needed for the germination of an embryo

Monocots: They contain one cotyledon
Monocots are cereals like wheat, rice corn etc.

Dicots: They contain two cotyledons
Dicots are plants like beans, oranges, apple etc.

Comment
Humans are depending from the food stored in seeds for their own nourishment. Today the seeds of just three plant species – rice, wheat and corn-provide over half of the total energy consumed by humans

Seed germination results in the formation of a primary root and a shoot system

As noted previously, water, oxygen, and proper temperature are essential for the germination of seeds. The first structure to emerge from the germinating seed is the primary root, from which many branch roots are produced. Soon after the emergence of the root, parts of the shoot system emerge, pushing above the soil level and establishing a seedling.

As a seedling develops, the embryonic tissues differentiate to produce a variety of additional tissues that can carry out all functional needs of a mature plant.

ས་བོན་ནང་རྩི་ཤིང་གི་མངལ་གནས་ཡོད་པ་དང། དེའི་ནང་ཐོག་མར་སྐྱེ་འཕེལ་ཆེད་བརྟན་དུ་མཁོ་བའི་ཟས་བཅུད་ཀྱང་ཡོད། མངལ་གནས་དེ་ཆ་ཤས་གསུམ་ལྡན་གྱི་ས་བོན་ཞིག་གི་ནང་དུ་གནས་ཡོད་

(epicotyl) གང་གི་སྦྱུག་གསར་མ་ལག་སྤྲིན།

(hypocotyl) གང་གི་གཞི་རྩའི་ས་བོན་འདེབས་ལས་ཀྱི་རྩ་བ་འདོན་སྤེལ་བྱེད།

དེ་བཞིན་གཅིག་ཡང་ན་དེ་ལས་མང་བ་ལོ་མ་འདྲ་བའི་བཟོ་བཀོད་དེ་ལ་སོན་གདབ་ཟེ། མངལ་གནས་ཀྱི་སྦྱུ་གུ་ཁ་འབུས་ཆེད་གང་ཞིག་འཆར་ཅན་མ་གཏོགས་ལོགས་སུ་ཁ་ཟས་གཉེར་སྐྱོང་བྱེད་ཀྱི་མེད།

སོན་གདབ་གཅིག་ཅན། དེ་དག་ལ་སོན་གདབ་གཅིག་ཡོད་སོན་གདབ་གཅིག་ཅན་གྱི་འབྲུ་ནི་ གྲོ་ འབྲས་ ཨ་ཤོམ་སོགས་ཡིན།

སོན་གདབ་གཉིས་ཅན། དེ་དག་ལ་སོན་གདབ་གཉིས་ཡོད། སོན་གདབ་གཉིས་ཅན་གྱི་རྩི་ཤིང་ནི་སྲན་མ་ ཚ་ལུ་མ་ ཀུ་ཤུ་སོགས་ཡིན།

འགྲེལ་བརྗོད། འགྲོ་བ་མི་རྣམས་རང་ཉིད་འཚོ་བར་ས་བོན་ནང་དུ་ཡོད་པའི་ཁ་ཟས་དེ་ལ་སྐྱབས་སུ་བཅོལ་གྱི་ཡོད། དེང་དུས་རྩི་ཤིང་གསུམ་གྱི་ཉེ་རིགས་ འབྲས་ གྲོ་ ཨ་ཤོམ་རྣམས་འགྲོ་བ་མིས་ཟ་འཐུང་སྤྱོམ་གྱི་ནུས་ཤུགས་ནས་ཕྱེད་ཀ་མཐུན་རྐྱེན་སྦྱོར་གྱི་ཡོད།

ས་བོན་སྦྱུ་གུ་ཁ་འབུས་ཀྱི་རྒྱུ་འབྲས་ནི་ གཞི་རྩའི་རྩ་བ་དང་སྦྱུག་གསར་མ་ལག་གི་སྒྲུབ་རྩལ་ནང་ཡོད།

སྔོན་དུ་གསལ་བ་བཞིན་ ཆུ་ སྲོག་འཛིན་རླུང་ དེ་བཞིན་ཚ་ཚད་འཚམས་པོ་རྣམས་ས་བོན་གྱི་སྦྱུ་གུ་ཁ་འབུས་ཆེད་གལ་ཆེན་ཡིན། སྦྱུ་གུ་ཁ་འབུས་ཀྱི་ས་བོན་ནས་ཐོག་མར་བཟོ་བཀོད་དེ་གཞི་རྩའི་རྩ་བ་འབྱུང་། གང་ལས་རྩ་བའི་ཡན་ལག་རྣམས་འདོན་སྤེལ་བྱེད།

རྩ་བ་འབྱུར་ཐོན་རྗེས་སུ་མགྱོགས་པོར་སྦྱུག་གསར་མ་ལག་འབྱུར་ཐོན་བྱེད། དེ་ཡང་ སའི་གནས་ཚད་ལ་འབུད་རྒྱུག་གཏོང་བ་དང་ས་བོན་འདེབས་ལས་སྐྲུན། ཇི་བཞིན་ས་བོན་འདེབས་ལས་འཚར་ལོང་བྱེད་སྐབས་མངལ་གནས་ཀྱི་ཕུང་གྲུབ་རྣམས་ཕུང་གྲུབ་གཞན་པ་མང་དུ་འདོན་སྤེལ་ཆེད་དུ་དབྱེ་འབྱེད་བྱེད། དེ་ཡང་ ཡོངས་སུ་སྨིན་པའི་རྩི་ཤིང་གི་ལས་འགན་རྣམས་འཁྱེར་གྱི་ཡོད།

2. The stem and the roots

The pipeline (vessel) system of a plant

Plants have two separate transport systems.

A network of **xylem vessels** transports water and mineral ions from the roots to all other parts of the plant.

Phloem tubes transport food made in the leaves to all other pars of the plant.

Plants don't need a pump system like the human heart to pump substances around their bodies.

For example muscle cells in an animal, need rapid supply of food and oxygen, but plant cells do not.

Plants don't have a special oxygen transport system. Oxygen gets to plant cells by diffusion.

The **epidermis** is a layer of protective cells on the outside of the stem and root.
The cells of the **cortex** are quite large, and often store starch.

Cambium cells can divide, so that the stem or the root can grow wider.

ཀང་ལུ་དང་རྩ་བ་

རྩི་ཤིང་གི་འདྲེན་ལམ་མ་ལག།

རྩི་ཤིང་ལ་འོར་འདྲེན་གྱི་མ་ལག་གཉིས་ཡོད།

- སྡོད་ཀྱི་དྲ་རྒྱས་རྩི་ཤིང་གི་རྩ་བའི་ཡན་ལག་ཆ་ཚང་ནས་ཆུ་དང་གློག་ལྷན་གཏེར་རྫས་འདྲེན་གྱི་ཡོད།
- ཤིལ་སྦྲུབས་ཀྱིས་ལོ་མའི་ནང་དུ་བཟོས་པའི་ཁ་ཟས་དེ་རྩི་ཤིང་གི་ཆ་ཤས་ཆ་ཚང་ལ་འདྲེན་གྱི་ཡོད།
- མིའི་སྙིང་གིས་གཟུགས་པོ་ལ་ཕུ་མདའ་རྒྱག་པའི་དངོས་པོ་དེ་རྩི་ཤིང་ལ་དགོས་ཀྱི་མེད།

དཔེར་ན་ སེམས་ཅན་གྱི་སྒྲུབ་ཁང་རྣམས་ལ་ཡང་སེ་ཁ་ཟས་དང་སྲོག་འཛིན་རླུང་དགོས་ཀྱི་ཡོད། ཡིན་ཡང་ རྩི་ཤིང་གི་སྒྲུབ་ཁང་ལ་མི་དགོས།

རྩི་ཤིང་ལ་འོར་འདྲེན་གྱི་མ་ལག་བྱེད་པ་ལ་དམིགས་བསལ་གྱི་སྲོག་འཛིན་རླུང་མེད། རྩི་ཤིང་རྣམས་ཁྱབ་གདལ་བྱེད་པའི་སྐབས་སྲོག་འཛིན་རླུང་འབྱུང་། རྩ་བ་དང་ཀང་ལུ་བཏགས་པའི་ཕྱི་རིམ་རྩིག་མཁན་གྱི་སྒྲུབས་ཁང་སྲུང་སྐྱོབས་བྱེད་མཁན་ལ་ཟེར་

གླེད་པའི་ཕྱི་ཤིན་གྱི་སྒྲུབས་ཁང་དེ་ཤིན་དུ་ཆེན་པོ་ཡོད་པ་དང་དེ་ནང་ཡང་ཡང་བག་ཆེས་གསོག་འཇོག་བྱེད་ཀྱི་ཡོད་།

སྦྲབས་ཤུན་གྱི་རིམ་པའི་སྒྲུབས་ཁང་དེ་དགོས་ཐུབ་གྱི་རེད་། དེ་སོང་རྩང་ཀང་ལུ་དང་རྩ་བ་ཀུང་རྒྱ་ཆེན་པོ་སྐྱེད་ཐུབ་སྐྱེ་ཡོད་།

Xylem vessels carry water and minerals from the roots

བདེང་སྡོད་ནས་ཆུ་དང་གཉེར་དངོས་རྩ་བ་རྒྱུ་ནས་འབྱུང་བཞིན་ཡོད།

Water gets into a plant trough its roots. Near the tip of each branch of the root, there are thousand of tiny root hairs. Water from the soil moves into these hairs by osmosis. The small size and large number of root hairs gives them an enormous surface area. So a lot of water can get into the plant very quickly.

ཆུ་དེ་རྩེ་ཤིང་ནང་ལ་རྩ་བ་རྒྱུས་ནས་སྣེ་མོ་ཉེ་སྒྲམ་དུ་རྩ་སྤུ་ཕྲ་མིད་སྟོང་ཁྲགས་མང་པོ་ཡོད། ས་ནས་ཆུ་དེ་རྩ་བ་སྤུ་ནང་ཚགས་བསིང་རྒྱུས་བྱེད་ཀྱི་ཡོད། རྩ་སྤུ་ཆུང་བ་དང་ཆེ་བ་མང་པོ་ཞིག་གི་རྒྱུས་ནས་ཏ་ཙང་ཆེན་པོ་ཕྱི་ངོས་ས་ཁྱུལ་ཐོབ་ཀྱི་ཡོད། དེ་བཞིན་རྩེ་ཤིང་ནང་ཆུ་རྒྱུན་མང་པོ་མྱུར་དུ་ཐོབ།

Question

How does water come upwards to the leaves?

སྒྲོང་བརྡར།

3. Exercise

Material

Glass pipe, filter paper and one glass with water

དངོས་པོ།

ཤེལ་སྦུབས་སྡོང་ཤོག་ཚགས་དང་ཤེལ་ཕོར་ཆུ་ཡོད་

Put the glass pipe into the glass with water. What do you observe?

Put now the filter paper into the water. What do you observe?

ནང་ཤེལ་སྦུབས་མདོང་འཇོག་ན་གང་རྟག་ཞིབ་བྱེད་པ་ཡིན། ཆུ་ནང་ལ་ཤོག་ཚགས་ད་ལྟ་སྦྱོ་འཇོག་བྱེད་པ་གང་རྟག་ཞིབ་བྱེད་པ་ཡིན།

Adhesion

ཕྱོགས་ཞེན།

Water molecules are attracted to other molecules. Molecules to which water molecules are attracted are called hydrophilic (Greek=water friendly) molecules. Glass, paper, wood for example is **hydrophilic**. The water molecules are attracted to the glass, paper and wood. This attraction is called **adhesion**.

ཆུའི་སྒྲུབ་རྫས་རྣམས་བསྡུས་རྡུལ་གྱི་ནུས་ཤུགས་ཚུར་འདུ་བཞིན་ཡོད།

སྒྲུབ་རྫས་གཞན་ཆུ་དང་མཐུན་པའི་ངོ་བོར་རང་སོར་འཛིན་ཐུབ་པའི་སྒྲུབ་བྱའི་རྫས་རྡུལ་ལ་ ཟེར་གྱི་ཡོད། ཐོག་ལ་ཆུའི་གྲོགས་པོ་ཟེར། སྒྲུབ་རྫས་རྣམས་ ཤེལ་ ཤོག་བུ་ ཤིང་ བཅས་ཆུ་དང་གྲོགས་ལ་ ཡིན། ཆའི་སྒྲུབ་རྫས་ནུས་ཤུགས་ ཤོག་བུ་ ཤིང་ ཤེལ་ བཅས་ཚུར་འཐེན་པ་ལ་ཕྱོགས་ཞེན་ཟེར།

Water goes in the glass pipe upwards and forms an meniscus. This is caused by adhesion between the water and the glass. The water is more strongly attracted to the glass than to itself.

ཆུ་རྒྱུན་ཤེལ་སྟེང་ཕྱོགས་སུ་རྒྱུགས་ཏེ་གོང་འབུར་དྭངས་ཤེལ་ཆགས་ཀྱི་ཡོད། དེ་རྒྱུ་མཚན་ཕྱོགས་ཞེན་བར་ལ་ཆུ་དང་ཤེལ་ཡིན། ཆུ་དེ་ཤེལ་དང་མང་བ་མཐུན་གྱི་ཡོད།

The same happens with the filter paper. Water is more attracted to the filter paper and comes upward.

དེ་དང་གཅིག་པ་ཤོག་ཚགས་ལ་རྟེན་གྱི་ཡོད། ཆུ་དེ་ཤོག་ཚགས་ལ་མང་བ་མཐུན་པ་རྟེན་དེའི་སྟེང་དུ་ཡོང་གི་ཡོད།

If water is put into a narrow glass tube, adhesion between the water and the glass causes the water to rise up the edge of the glass. If the tube is narrow enough, the water level actually rises up to the tube. The narrower the tube the higher the level it rises to. This is called **capillarity**.

གལ་ཏེ་ཆུ་དེ་ཤེལ་སྡོད་ཆུང་དུ་ཞིག་ནང་བླུགས་ན་ཆུ་དང་ཤེལ་བར་གྱི་ཕྱོགས་ཞེན་རྒྱུ་མཚན་ལ་རྟེན་ནས་ཆུ་དེ་ཤེལ་གྱི་རྩེ་བར་དུ་སླེབས་ཀྱི་ཡོད། གལ་ཏེ་ཤེལ་སྡོད་དེ་ཕྲ་རབ་ཟིག་ཡིན་ཚེ་ཆུའི་ཁ་སྐོམ་དེ་ཤེལ་སྡོད་ཀྱི་མཐོ་ཚད་བར་སླེབས་ཐུབ། དེ་སོང་ཙང་ཤེལ་སྡོད་ཕྲ་ཚད་ཇི་བཞིན་ཡོད་ཀྱང་དེ་བཞིན་ཆུའི་མཐོ་ཙད་དེ་ལངས་པར་གྱུར། དེ་ལ་སྤྱུ་ནག་གི་སྤྱམ་ཚད་ཟེར།