

“ 400 million years ago.

Only low herbaceous plants were growing on planet earth.

380 million years ago, the first forests colonized the continents.

Forest 1.0. changed the climate on planet earth and was the facilitator for forests and nature to come.

It is known that the ability to form lignin was crucial to winning height and size.

Now it seems that the ability to keep the balance with the help of some kind of deep sensibility was at least as important.

We might glance to physical laws to approach a better understanding.”



ISA Tree Risk Assessment Manual.

Module 1, Introduction.

Module 5, Tree Biology and Mechanics.

Take a better look.

Keep the everyday curiosity alive.



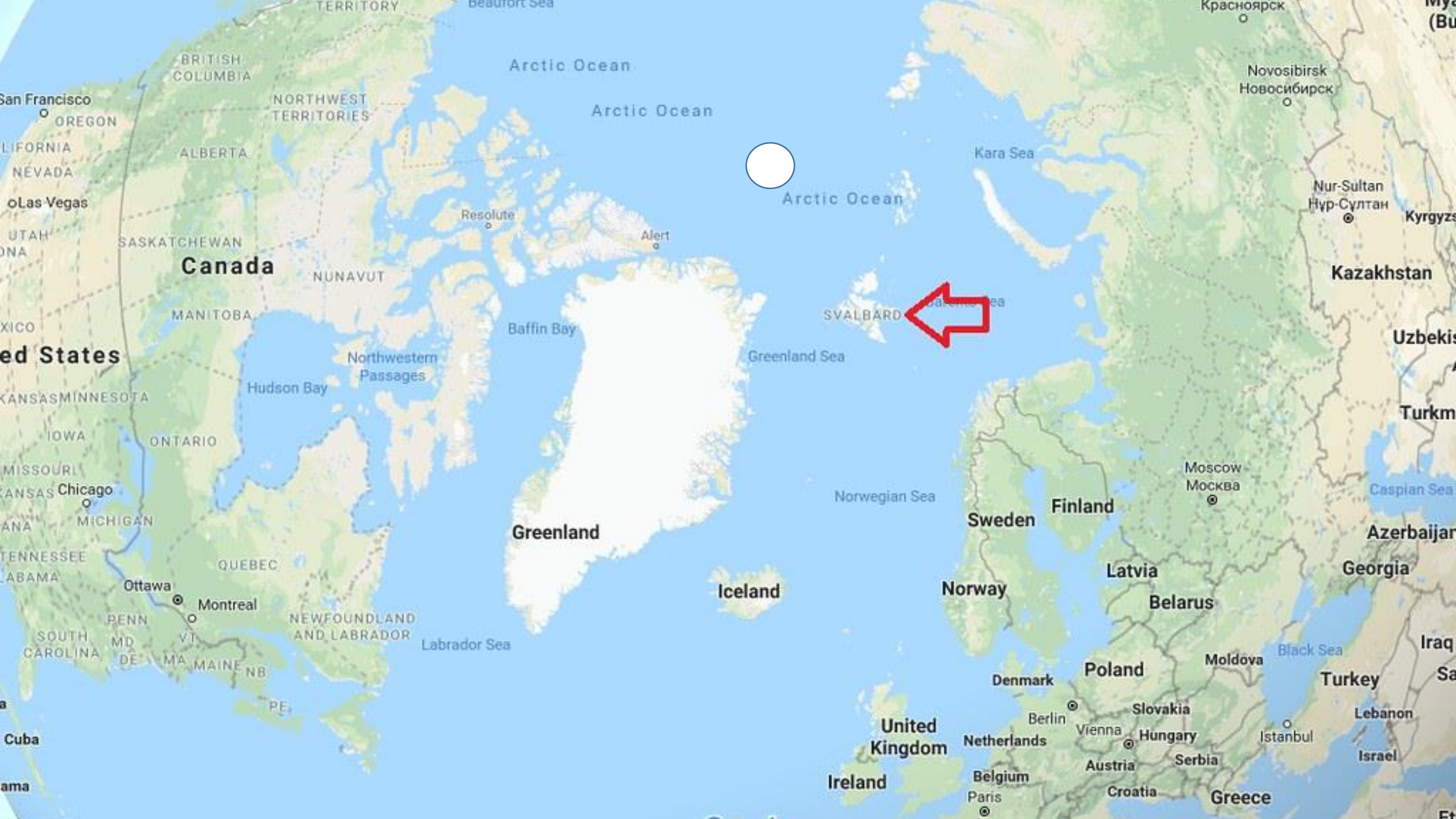


Trærnes balanse.

NTF Årsmøtekonferanse 2023.

Andreas Løvold





Canada

Greenland

SVALBARD

United Kingdom

Norway

Sweden

Finland

Latvia

Belarus

Poland

Moldova

Turkey

Greece

Azerbaijan

Georgia

Iraq

Lebanon

Israel

Kazakhstan

Uzbekistan

Turkmenistan

Novosibirsk
Новосибирск

Nur-Sultan
Нұр-Сұлтан

Moscow
Москва

Berlin

Vienna

Slovakia

Hungary

Austria

Serbia

Netherlands

Belgium

Paris

Denmark

Istanbul

Arctic Ocean

Arctic Ocean

Arctic Ocean

Kara Sea

Greenland Sea

Norwegian Sea

Baffin Bay

Northwestern
Passages

Hudson Bay

Labrador Sea

BRITISH
COLUMBIA

NORTHWEST
TERRITORIES

ALBERTA

SASKATCHEWAN

NUNAVUT

MANITOBA

ONTARIO

QUEBEC

NEWFOUNDLAND
AND LABRADOR

San Francisco
OREGON

CALIFORNIA
NEVADA

Las Vegas

UTAH
ARIZONA

United States

KANSAS
MINNESOTA

IOWA

MISSOURI
KANSAS

ILLINOIS

INDIANA

TENNESSEE

ALABAMA

SOUTH CAROLINA

MISSISSIPPI

LOUISIANA

MISSISSIPPI

MISSISSIPPI

MISSISSIPPI

San Francisco

OREGON

CALIFORNIA

NEVADA

Las Vegas

UTAH

ARIZONA

MISSISSIPPI

MISSISSIPPI

United States

KANSAS

MINNESOTA

IOWA

MISSOURI

KANSAS

ILLINOIS

INDIANA

TENNESSEE

ALABAMA

SOUTH CAROLINA

MISSISSIPPI

MISSISSIPPI

MISSISSIPPI

MISSISSIPPI

MISSISSIPPI

MISSISSIPPI

MISSISSIPPI

MISSISSIPPI

San Francisco

OREGON

CALIFORNIA

NEVADA

Las Vegas

UTAH

ARIZONA

MISSISSIPPI

MISSISSIPPI

United States

KANSAS

MINNESOTA

IOWA

MISSOURI

KANSAS

ILLINOIS

INDIANA

TENNESSEE

ALABAMA

SOUTH CAROLINA

MISSISSIPPI

MISSISSIPPI

MISSISSIPPI

MISSISSIPPI

MISSISSIPPI

MISSISSIPPI

MISSISSIPPI

MISSISSIPPI

Svalbard.



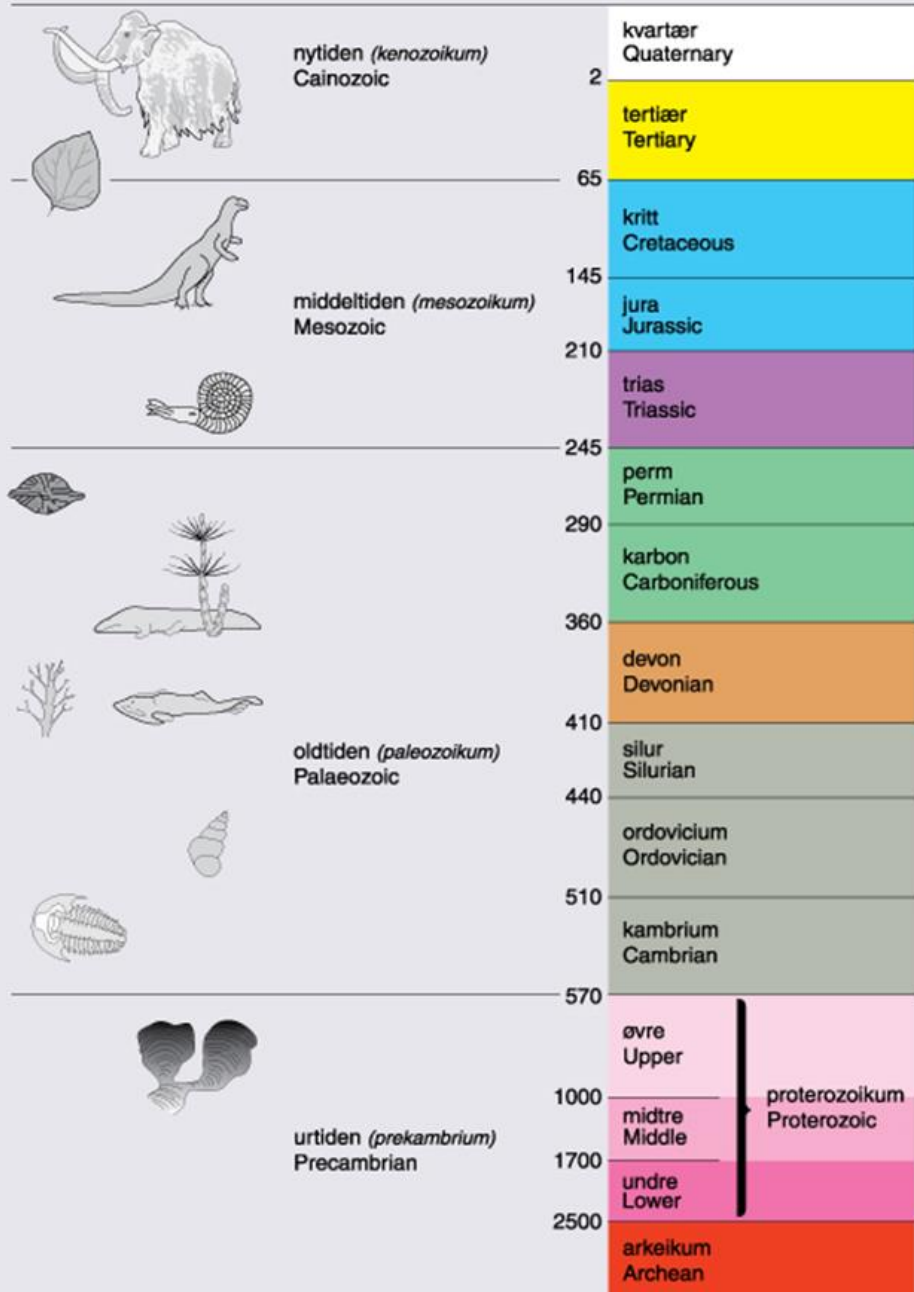
Betula nana var. *tundrarum*.

Salix polaris.



GEOLOGISK TIDSSKALA • GEOLOGICAL TIME SCALE

alder millioner år
age million years



Geologisk tidsskala.

Verdens første skog.

I Devon lå Svalbard ved Ekvator.

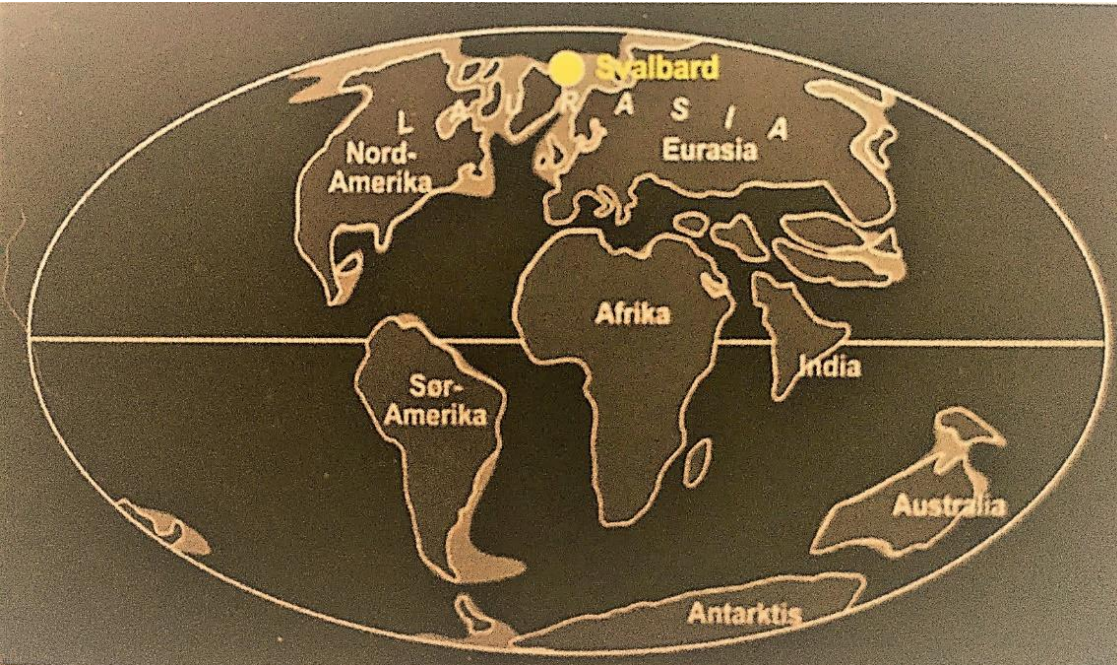


Kontinental-drift.

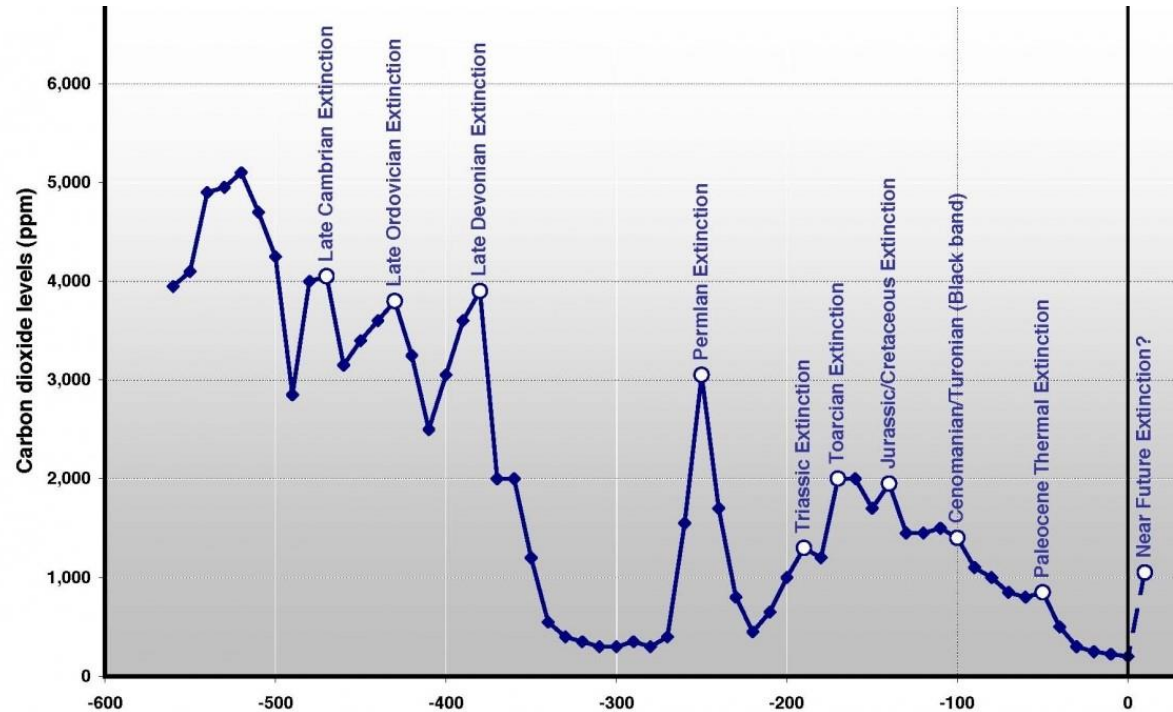
- Svalbards posisjon for 400 millioner år siden.



- Svalbards posisjon for 40 millioner år siden.

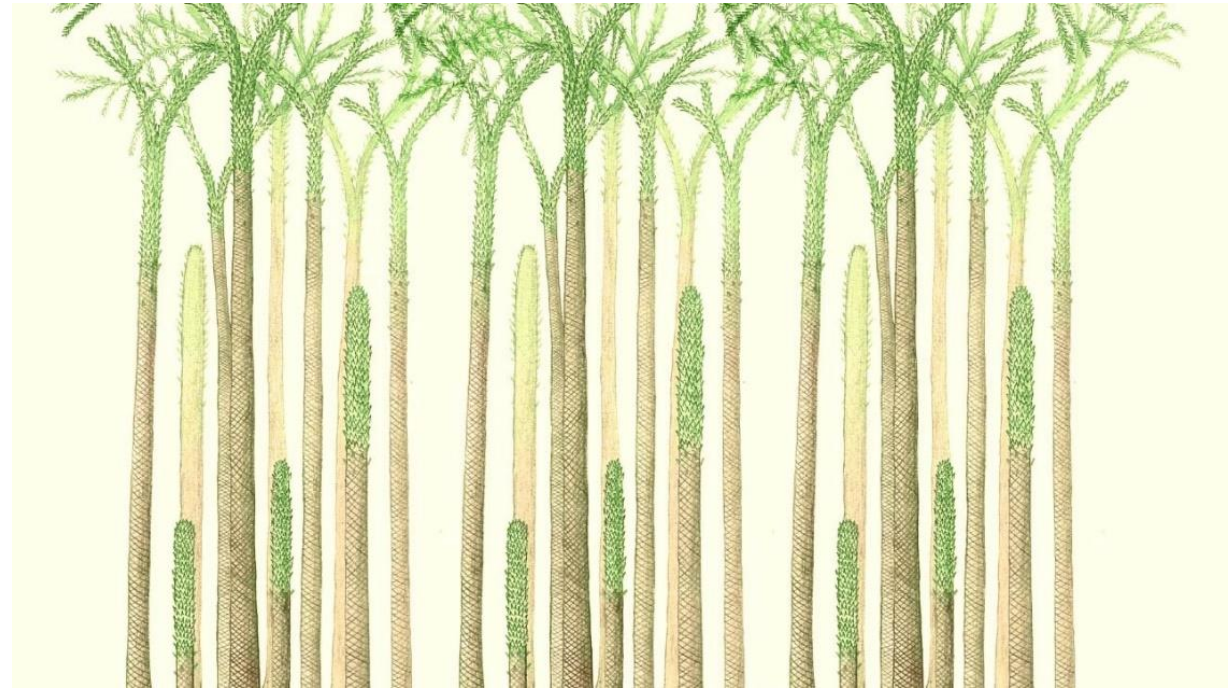


Svært store klimaendringer.



Karbondioksid i atmosfæren, og utryddelse av arter. Sedimenter i havet.

Verdens første skog senket karbondioksidnivået i atmosfæren 15 ganger.



Protolepidodendropsis pulchra.

Kjempestor kråkefotplante som dannet verdens første skog.





For 380 millioner år siden.

Protolepidodendropis pulchra skogla planeten vår for første gang, og endret klimaet slik at nye arter utviklet seg, dannet nye skoger og endret naturen. **Riktig plante på rett sted.**

Jordklodens aller første skog.

Kråkefotplantene dekket alt land over vann. Den barnløse onkelen som la grunnlaget for alle skoger som skulle komme.



Munindalen, Svalbard.

De eldst daterte levninger etter verdens første skog.



Her er det!





Skogen 1.0

Alder, 380 millioner år.





Planters vekst og form.

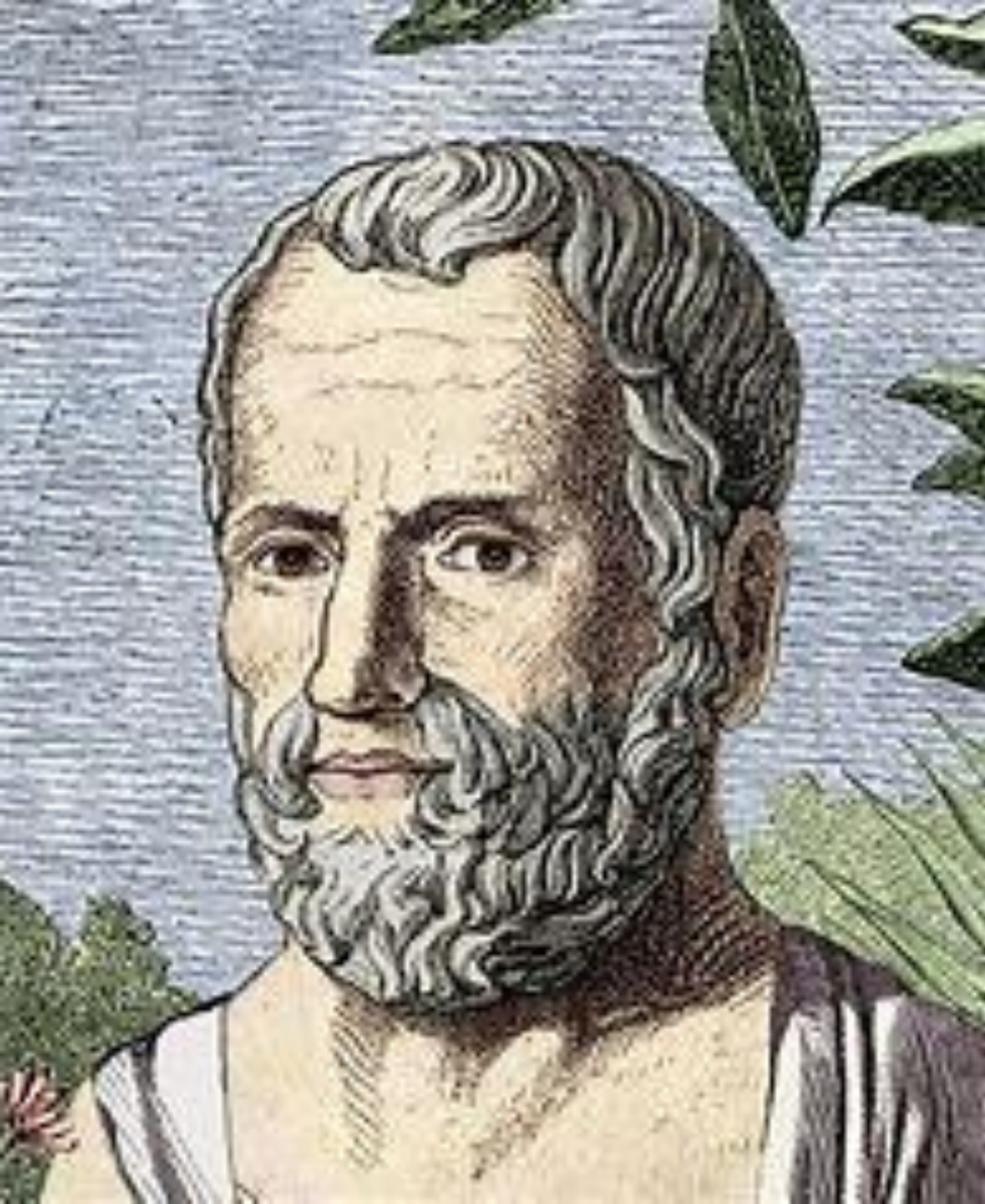
Evne til å vokse i høyden og danne skog.

Lignin.

- Nødvendig del av utviklingen.
- Konsekvenser for klima og miljø.

Balansesystem.

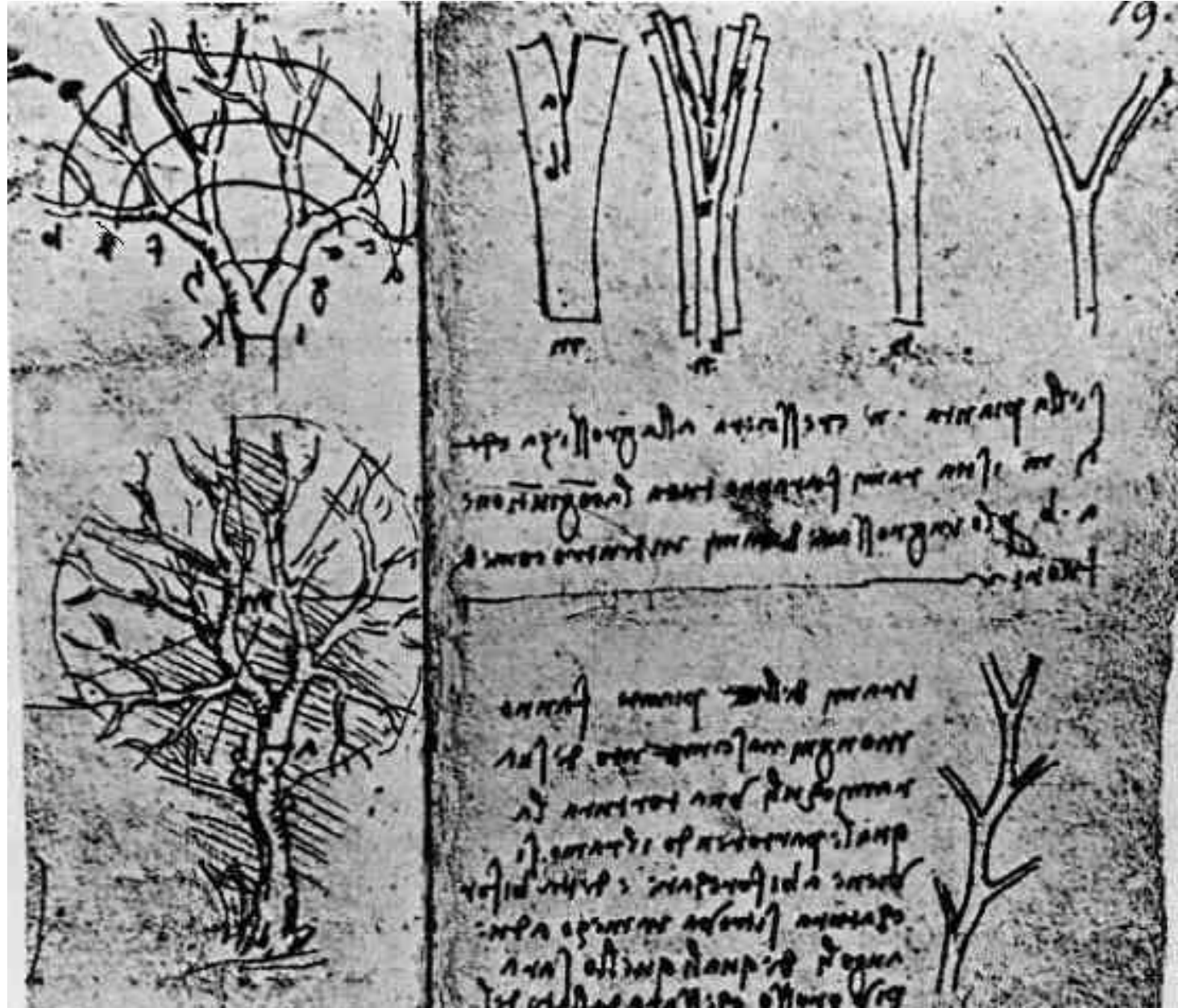
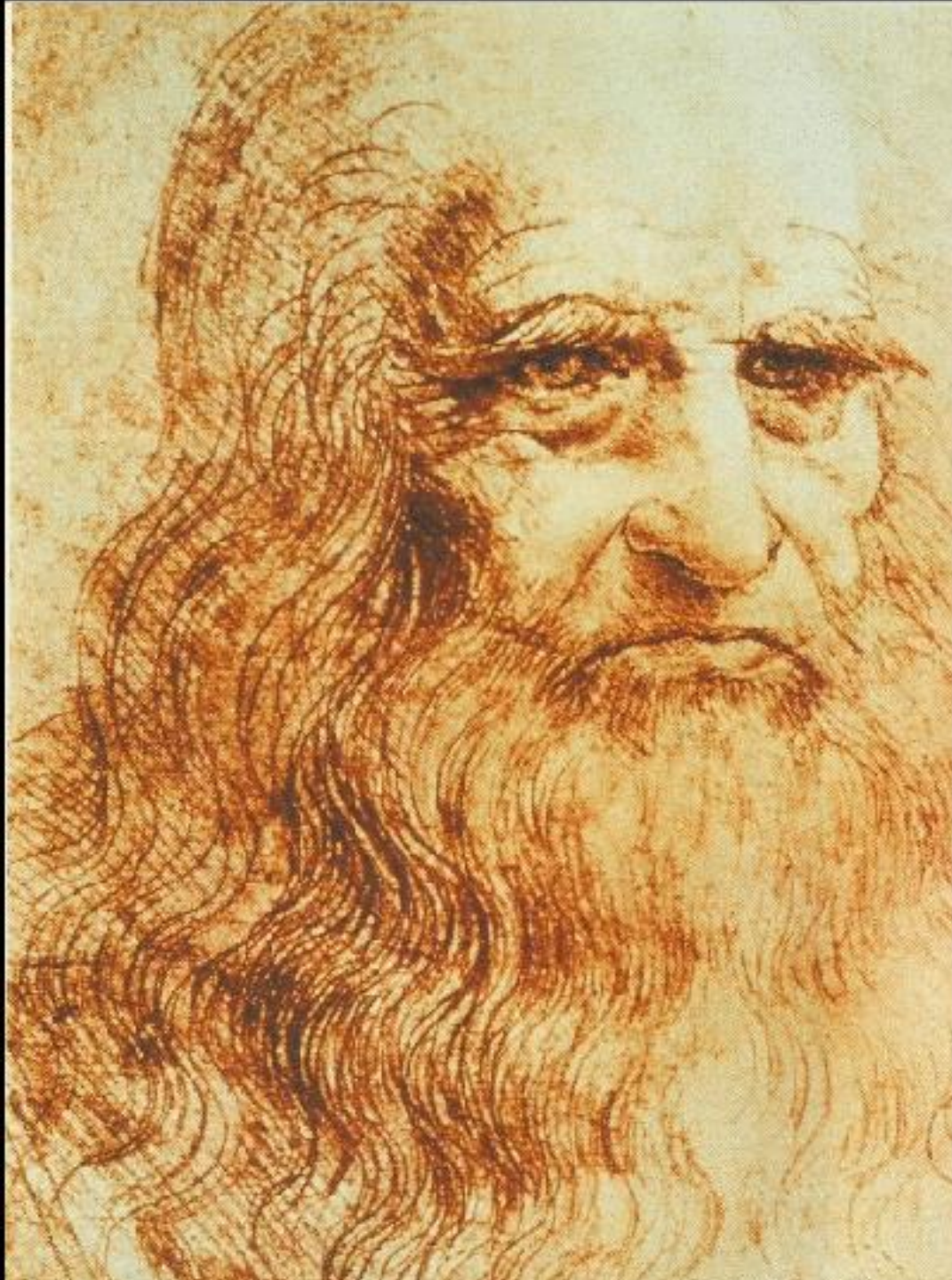
- Et sanseapparat i utvikling en nødvendig forutsetning.
- Forbedret koordinasjon.



Theophrastos

- Var elev av Aristoteles og Platon.
- For 2300 år siden skrev han botaniske verker om plantenes anatomi.
- Titlene var “Plantenes historie” og “Årsaker til plantevekst.”
- De ble stående som lærebøker i botanik i 1500 år.

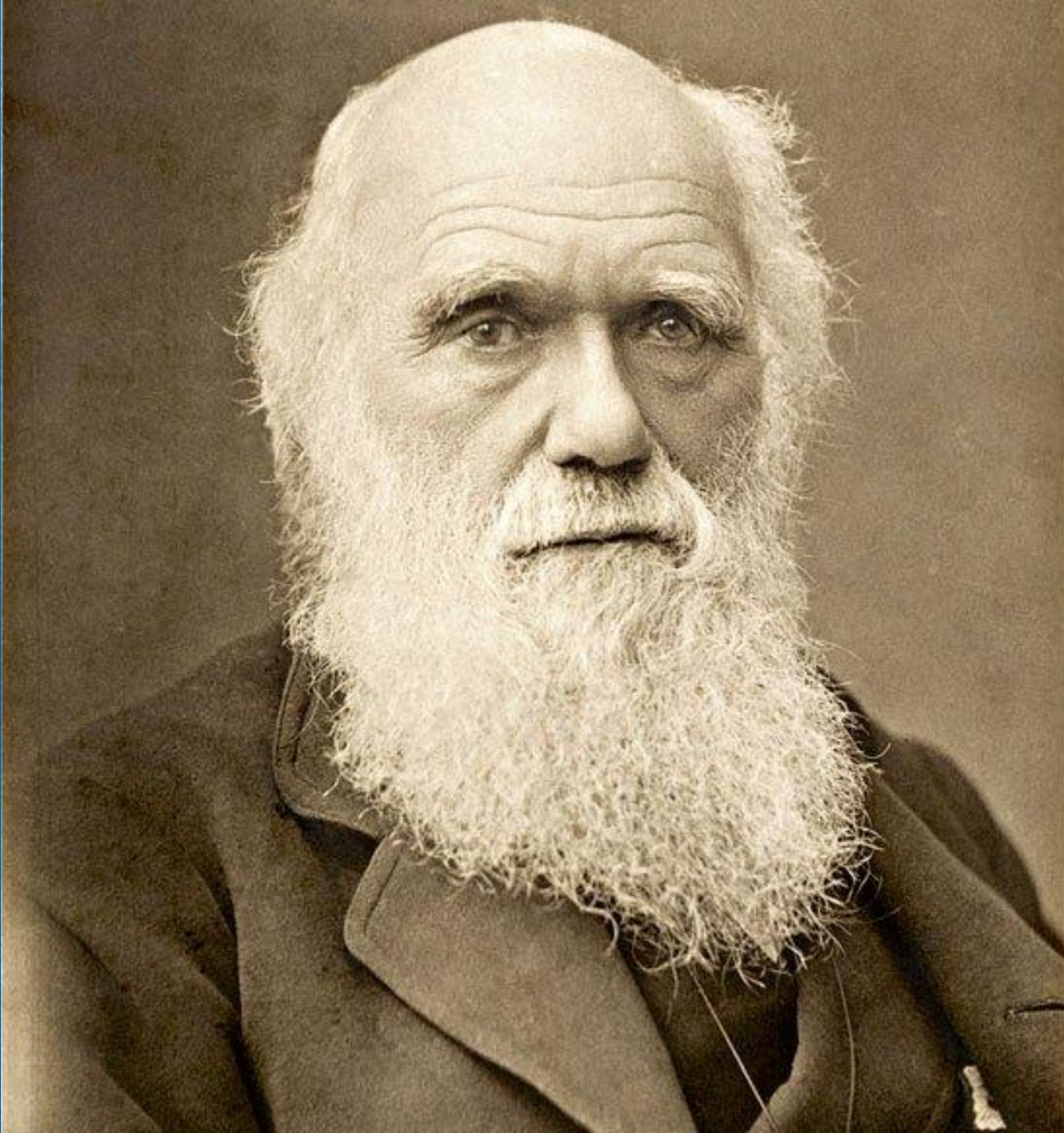
Leonardo da Vinci



Johann Wolfgang von Goethe



- I 1790 ga Goethe ut *Versuch die Metamorphose der Pflanzen zu erklären*.
- I 1790 skrev Goethe om plantenes metamorfose, og presenterte teorier om arketyperiske grunnformer i planteriket. Bladet er treet arkitektoniske grunnform, og fra nederst til øverste framtidige knopp, er treet som bladet. Endring og utvikling springer ut av grunnformen.

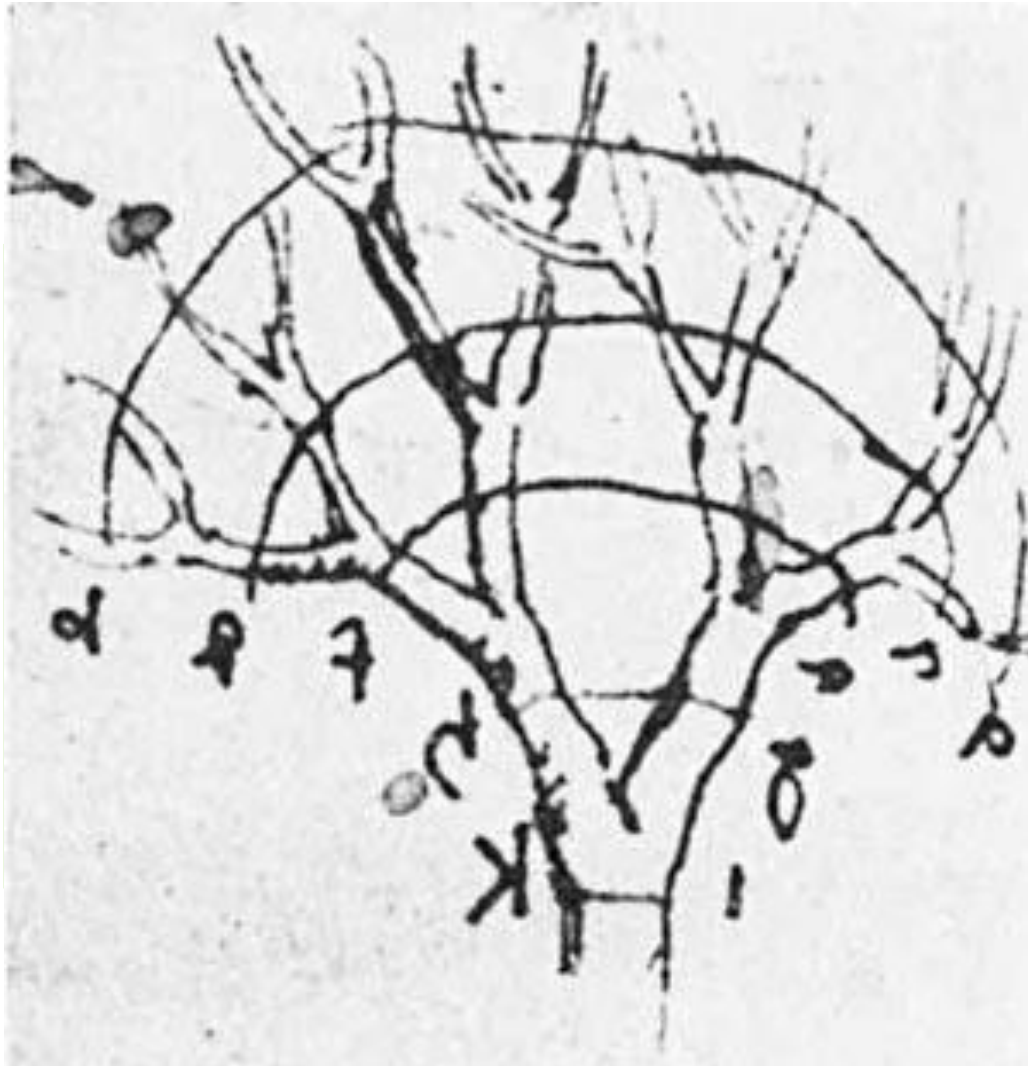


Charles Darwin

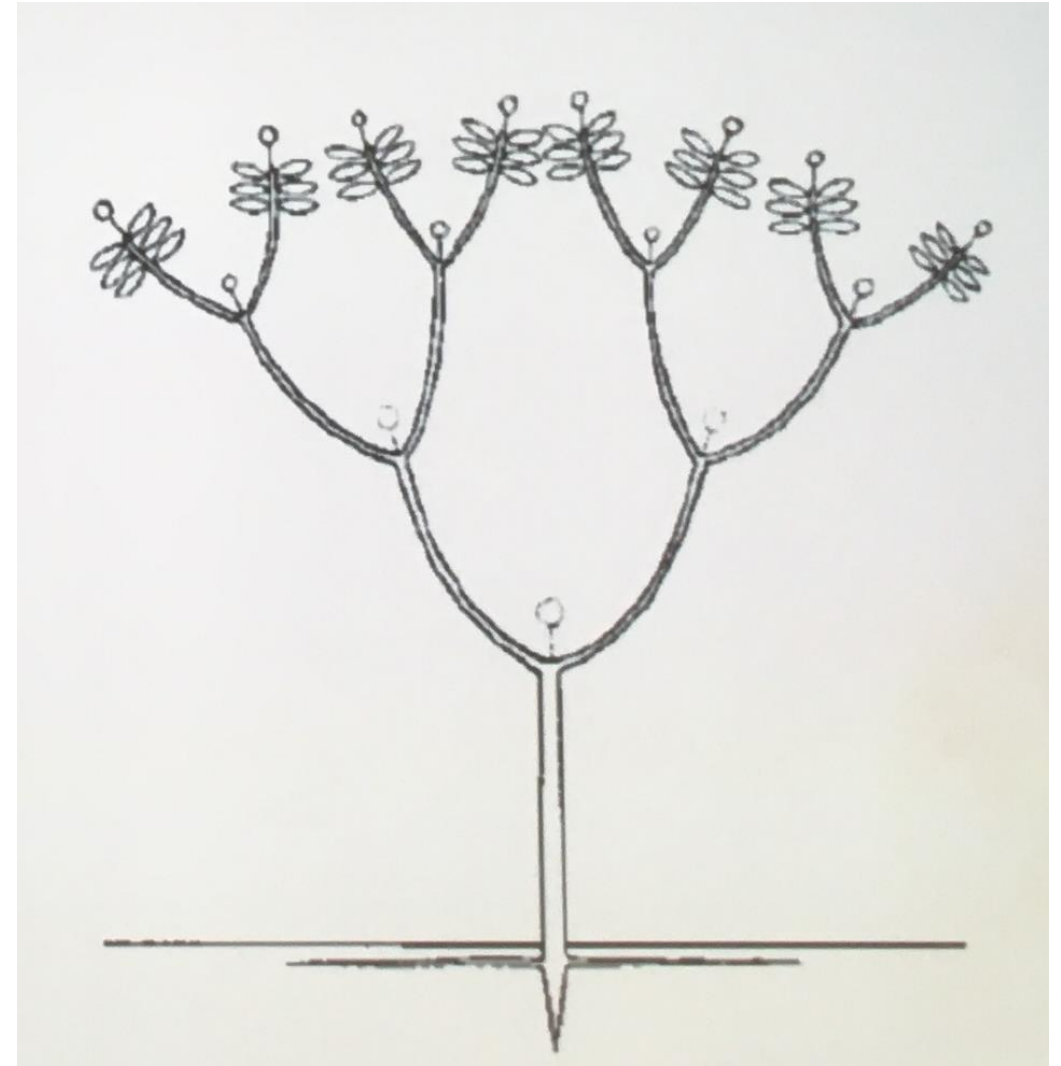
- I «The power of movement in plants», 1880, beskriver han et forsøk der det viser seg at unge planter bøyer seg mot lyset.
- Charles Darwin konkluderer; «Vi må derfor anta at noe overføres fra toppen av planten, påvirker stengelen lengere ned, slik at veksten reguleres og den bøyer seg.»
- Universitetet i Oslo tilføyer, på sine sider om plantefysiologi, at dette «noe» viste seg å være auxin.

Grunnformer for plantevekst.

Da Vinci.



Leeuwenberg.



Frø flyttes over store avstander.





Vind.

Trær tilpasser seg miljøet.





Trær orienterer seg etter forholdene på vokseplassen.

Lys

Vind

Jord

Tyngdekraften

Skade

Bevegelse

Beiting



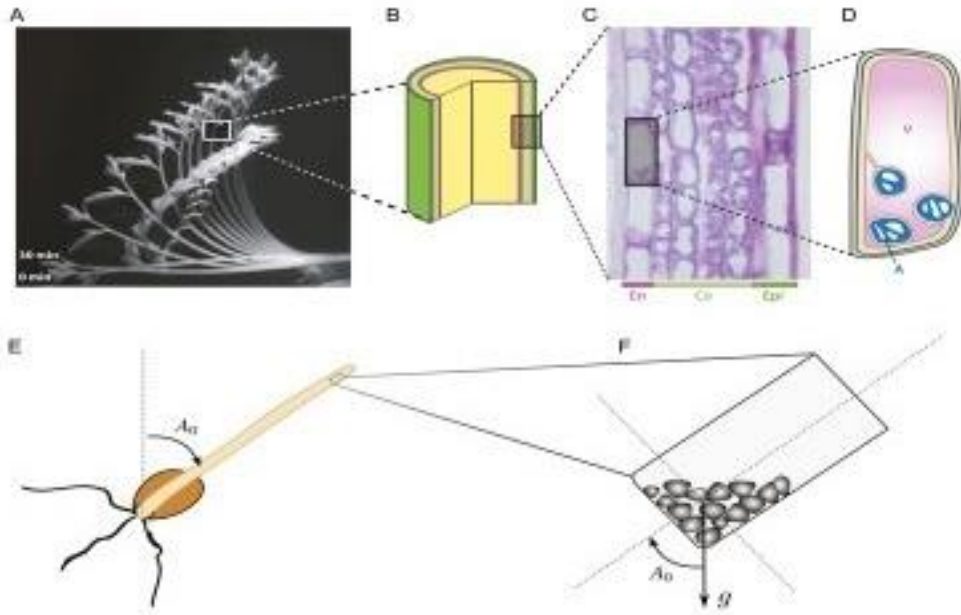
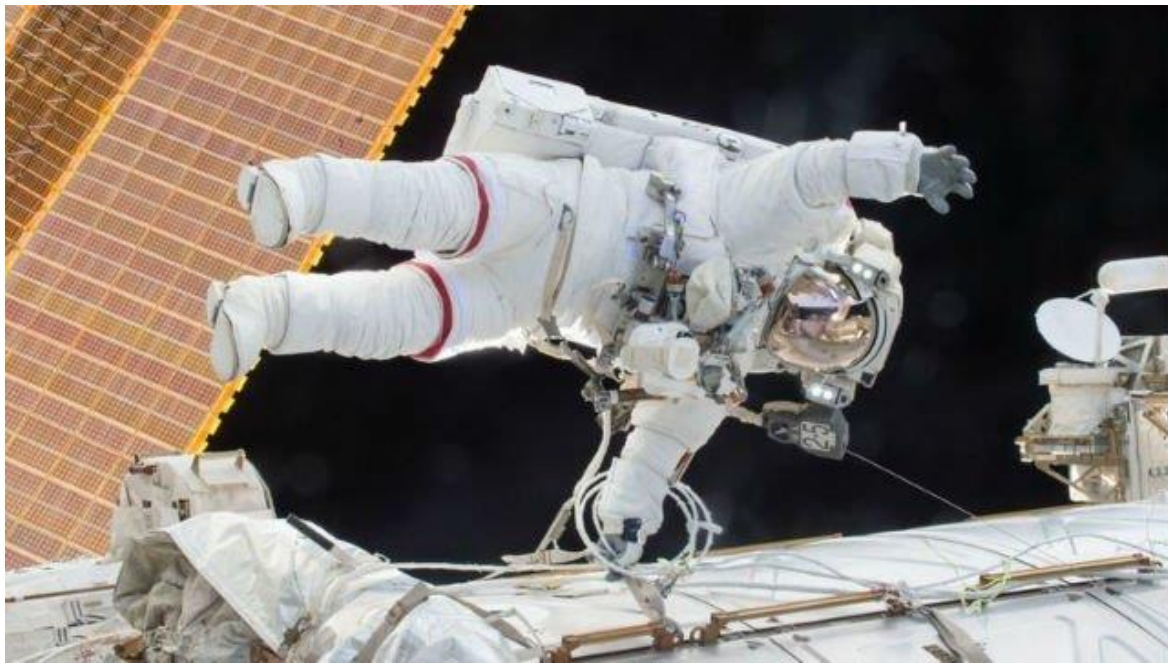


Planting av trær på 1980 tallet.

- Tre til fire stokker.
- Gjerne med en høy stokk og oppbinding i flere høyder.
- Trenden gikk etterhvert i retning av færre stokker og lav oppbinding.
- Treet skulle få bevege seg i vinden.
- Forskning viste at bevegelse stimulerer rot og tykkelsesvekst

Tyngdekraft.

Tidlig på 1990 tallet gjorde Norges Miljø og Biovitenskaplige Universitet spireforsøk med gress i vektløs tilstand.





Bruno Moulia, Landbruksuniversitetet i Frankrike.

- Biomechanics of the trees, Pistoia, 2017.
- 100 unge trær i veksthusmiljø.
- 30 av dem fikk bøyd en gren noe ned, en gang i døgnet.
- Veksten i alle plantene ble målt før og etter, og sammenlignet.
- Veksten i de 30 som ble bøyd, var klart sterkere enn i de 70 som fikk stå i fred.

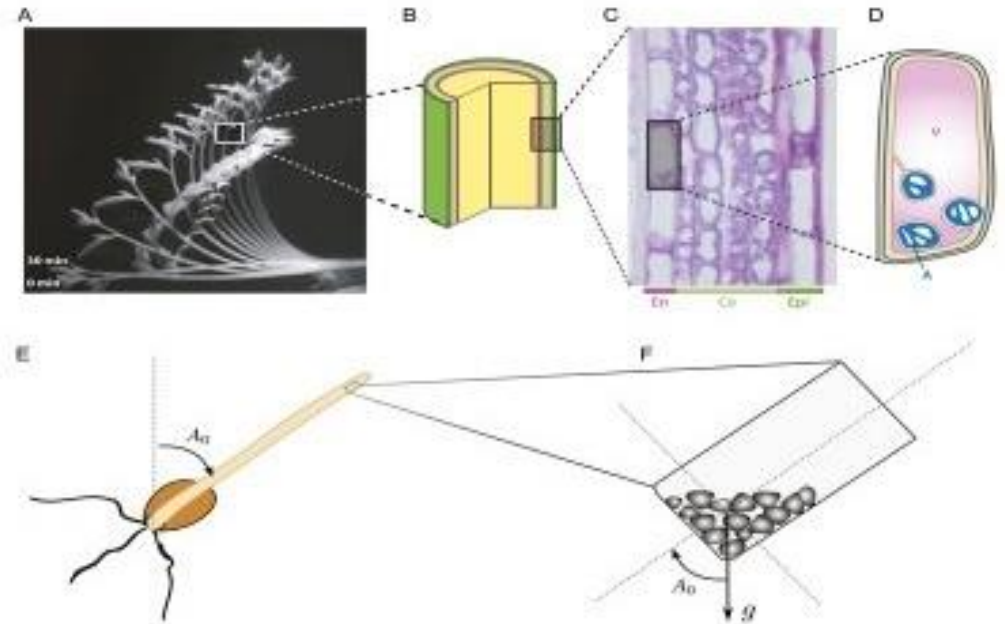
To viktige oppdagelser.

- Graden av følsomhet er høyere enn antatt.
- Bevegelse er nødvendig for å bygge styrke og holdning.
- «Fysioterapi.»



Enda større grad av følsomhet.

- Tidligere beskrivelser av hvordan planter tolker og takler tyngdekraft og bevegelse erstattes av et mer følsomt organ inne i hver celle.
- Statosytter og statolitter registrerer posisjon, statiske krefter og bevegelse.
- Statosyttene overfører informasjon til andre spesialiserte celler som registrerer bøynig i vev og organer, retter opp asymmetrisk vekst, og søker tilbake til grunnformen.

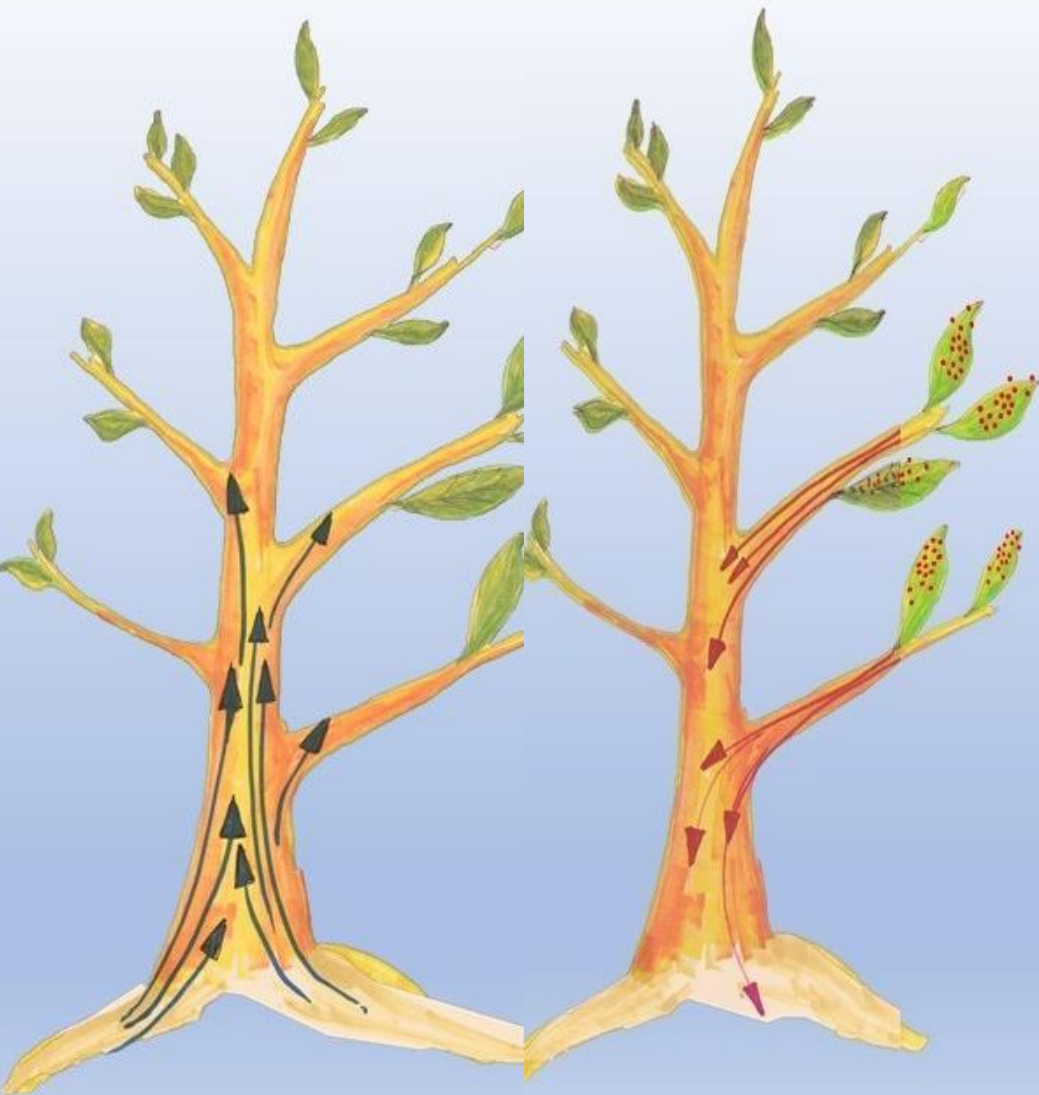


Bruno Moulija et al. 2019,

Journal of Experimental Botany.

Posture control in land plants:

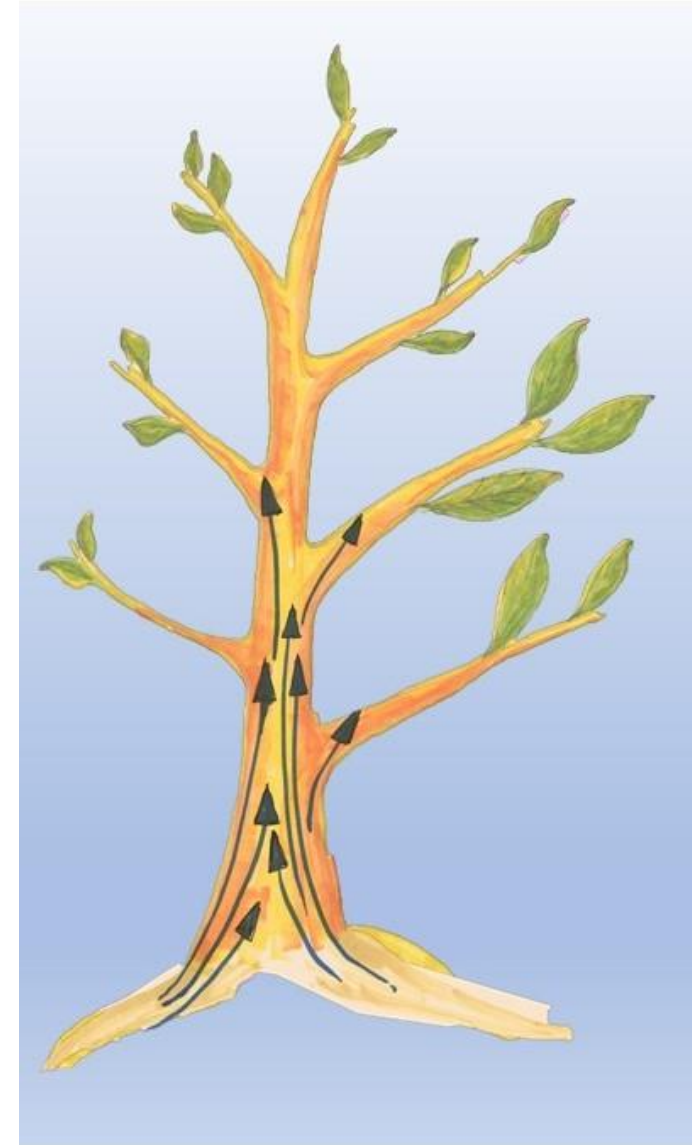
Growth, position sensing, proprioception, balance and elasticity.



- **Styring og holdning hos planter på landjorda :**
- Vekst, kroppsbevissthet, dypsensibilitet, balanse og fleksibilitet.
- Plantenes tolkning av tyngdekraften måtte undersøkes på nytt. Dette har ført til en beskrivelse av dypsensibilitet hos planter.

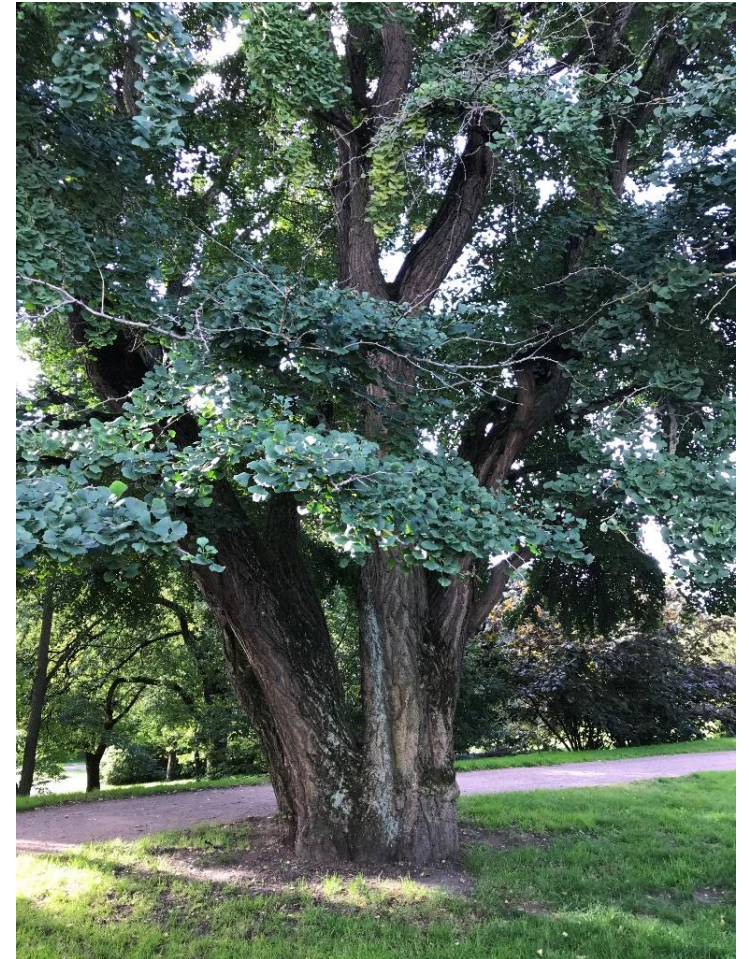
Propriosepsjon, dypsensibilitet hos mennesker.

- Evnen til å bestemme egne kroppsdelers posisjon er nødvendig for å holde balansen.
- Dypsensibilitet er en viktig del av vårt bevisste og ubevisste bevegelsesmønster.
- Hvordan overføres og koordineres signaler fra cellene uten et sentralnervesystem?



Ginkgoslekten.

Ginkgo-slekta med dens karakteristiske blader har vært en del av naturen i 300 millioner år. Fossiler av blader som er datert 290 millioner år tilbake, er lett gjenkjennelige sammenlignet med dagens levende løvverk på tempeltrær. I løpet av de siste 300 millioner år har kontinentene flyttet seg over store avstander. Svalbard lå for 280 millioner år siden ved ekvator. I *Ginkgo*-slektas levetid har det vært seks masseutryddelser av arter. CO₂-nivået i atmosfæren har flere ganger steget til høye nivåer. Det tyder på katastrofale hendelser og store endringer i klimaet. Sansesystemet til plantene har tolket store forandringer over enormt lang tid og gitt en hensiktsmessig respons under alle tenkelige forhold.



Responsvekst.

Sølv lind, *Tilia tomentosa*, høyde 30 m, to stammer med inngrodd bark og spekk, kåtelignende vekstformasjon styrker den svake strukturen mellom stammene.





Asklønn, *Acer negundo*.

Bak; *Acer ginnala* i «walking tree concept.»





Kirurgisk reaksjonsved

Acer platanoides med motstående stammer og sprekk med *Oxyporus populinus*.



Kirurgisk presisjon.



Responsvekst.

Prunus sp. med responsvekst og stressymptomer.



“ For 400 millioner år siden.

Fantes kun urteaktige vekster ikke høyere enn en halv meter.

For 380 millioner år siden dekket jordas første skog kontinentene slik de så ut da.

Vi vet at evnen til å danne lignin er nødvendig for å vokse i høyde og størrelse.

Nå ser det ut til at et sanseapparat som inkluderer en form for dypsensibilitet er avgjørende for trærnes arkitektoniske vekst og evne til å holde seg oppreist i balanse. Den kan hende vi må inkludere fysiske lover for å komme nærmere en forståelse.

”



ISA Tree Risk Assessment Manual.

Module 1, Introduction.

Module 5, Tree Biology and Mechanics.

Se litt bedre etter.

Hold hverdagsnysgjerrigheten i live.





