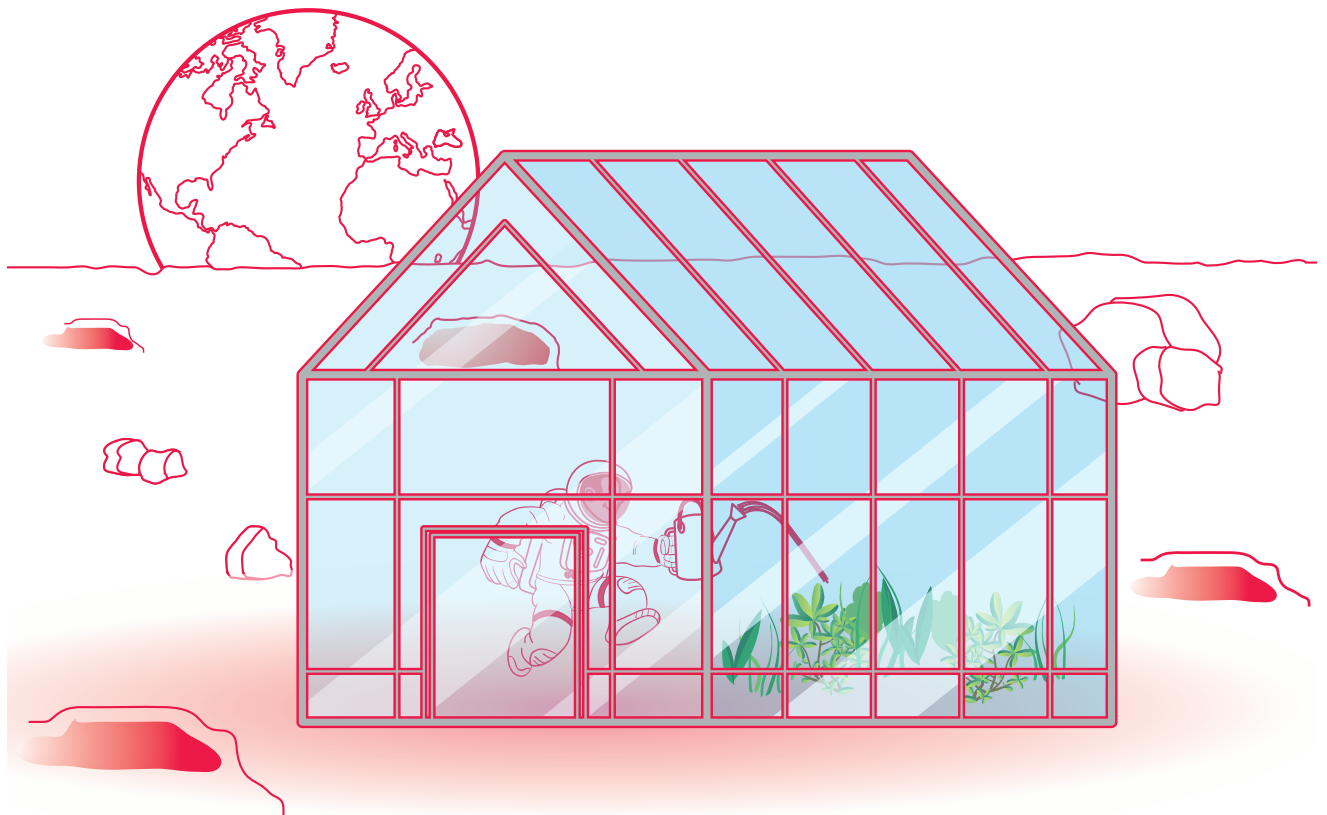


teach with space

→ ASTROCROPS

Odla växter för framtida rymduppdrag





Lärrarhandledning

Snabba fakta

sidan 3

Introduktion

sidan 4

Aktivitet 1: Låt det växa

sidan 5

Länkar

sidan 8

Loggbok för elever

sidan 9

teach with space – astrocrops | PR43
www.esa.int/education

ESA Education Office (utbildningsavdelning) välkomnar feedback och kommentarer
teachers@esa.int

En produktion från ESA Education
Copyright © European Space Agency 2019



→ ASTROCROPS

Odla växter för framtida rymduppdrag

Snabba fakta

Ämne: NO, biologi

Åldrar: 8-12 år

Typ: elevaktivitet, skolprojekt

Komplexitet: medel

Lektionstid som krävs: 30 minuter i veckan under 12 veckor

Kostnad: medel

Plats: klassrum

Här ingår användning av: trädgårdsredskap

Nyckelord: NO, biologi, växter, frön, grodd, groning, basilika, tomat, rädisa, stjälk, blad, frukt, blomma, rot

Kort beskrivning

I den här uppsättningen av aktiviteter kommer eleverna att lägga grunden för att förstå grodd och växttillväxt genom att följa utvecklingen av tre okända växter under 12 veckors tid. De kommer att göra mätningar och observationer för att utvärdera sina växters tillväxt och hälsa. Eleverna kommer att använda sina observationer till att göra ett antagande om vilka växtarter de odlar och diskutera om dessa växter är lämpliga att odla på långa rymduppdrag.

Den här aktiviteten utgör en del av en serie som inbegriper "[AstroFood](#)", där eleverna undersöker andra möjliga framtida sorters rymdmat, och "[AstroFarmer](#)", där eleverna utforskar att odla växter i rymden och faktorer som påverkar växttillväxten.

Studiemålsättningar

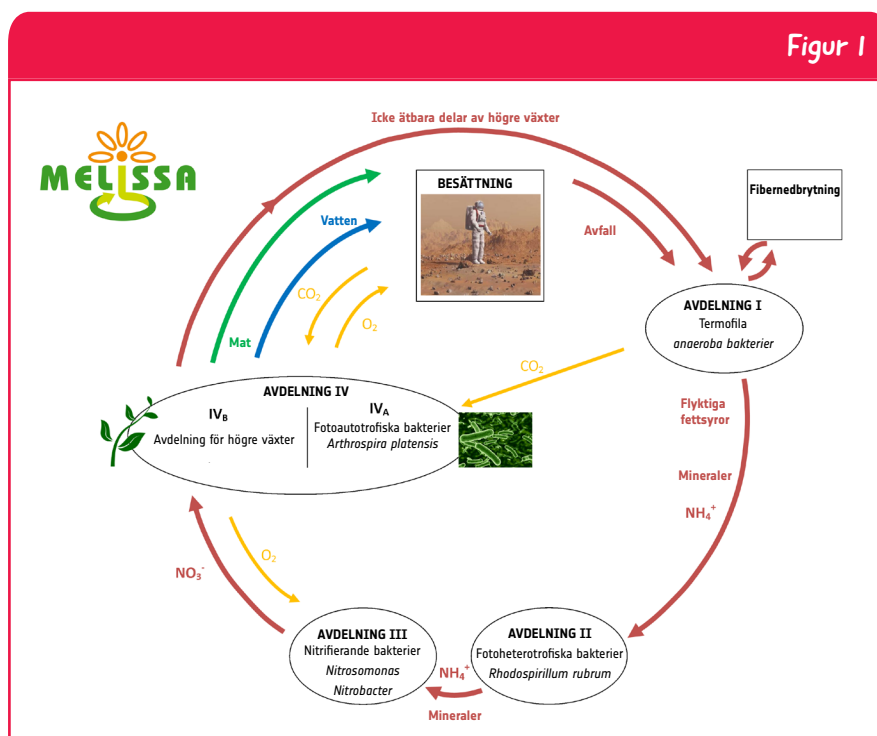
- Observera och beskriva hur frön gror och växer till mogna växter.
- Skapa vetenskapliga diagram och använda märkning.
- Utföra systematiska observationer och mätningar.
- Tolka resultaten och dra slutsatser från resultaten.
- Kunna utföra jämförande och rimliga test.



→ Introduktion

Om astronauter ska bosätta sig på månen, eller utforska avlägsnare delar av vårt solsystem kommer de att behöva luft, mat och vatten. För närvarande är den internationella rymdstationen (ISS) den enda utposten med människor. ISS är utrustad med vatten och mat från jorden. Varje astronaut behöver ungefär 1 kg syre, 1 kg torkad mat och 3 kg vatten per dag. Att tillhandahålla 5 kg av förråd per astronaut per dag från jorden är dyrt och opraktiskt för långa rymduppdrag så vetenskapsmän forskar efter sätt att skapa ett slutet livsuppehållande system som kan användas i rymden. Ett sådant livsuppehållande system är väsentligt för ytterligare rymdutforskning och kommer också att hjälpa oss med hur vi använder resurser på jorden.

Det av ESA ledda programmet MELiSSA (Micro-Ecological Life Support System Alternative) jobbar mot en perfektion av ett självförsörjande och livsuppehållande system som kan flygas ut i rymden i framtiden och förse astronauter med allt syre, vatten och all mat som de behöver. Det här skulle fungera genom att återanvända allting utan några nya förnödenheter från jorden. Avfallsprodukter och CO₂ från människan skulle förse växter med de väsentliga ingredienserna för att växa och växterna skulle i sin tur såväl ge syre och mat till människan som filtrera avloppsvatten.



↑ Översikt över MELiSSAs slutna kretssystem

MELiSSA forskar och samlar in data om dessa rymdplantor och hur de skulle kunna odlas i ett slutet system. Som medborgare kan du hjälpa till genom att delta i det medborgarvetenskapliga projektet AstroPlant och samla in värdefulla data om växttillväxt.

I den här uppsättningen av aktiviteter kommer eleverna att odla sina egna rymdväxter och följa deras fortskridande medan de gror och växer från ett frö till en mogen växt!

→ Aktivitet 1: Låt det växa

I den här aktiviteten kommer eleverna att följa utvecklingen för tre okända frön. Medan fröna utvecklas till vuxna växter lär sig eleverna att göra vetenskapliga observationer och registrera data för att följa växtens förlopp i tiden. Eleverna ska slutföra aktiviteten genom att presentera sina resultat i ett brev till Paxi.

Utrustning

- Utskriven dataloggbok för varje grupp
- Linjal
- 3 krukor per grupp
- Jord eller annat tillväxtmedium
- Växtnäring
- Basilikafrön, rädisefrön och tomatfrön

Övning

Dela in klassen i grupper med 3 eller 4 elever och ge varje grupp 3 krukor, jord, växtnäring och frön. Eleverna ska märka krukorna A, B och C och veta vilken växt som de planterar i vilken kruka vid projektets början. För den här aktiviteten rekommenderas att du använder rädise-, basilika- och tomatfrön. En guide till hur vart och ett fröna ska planteras finns nedan.

Växt A – basilika

Eleverna ska fylla kruka A till $\frac{3}{4}$ med blomjord och lägga till lite vatten. De kan sedan lägga några frön på den blöta jorden innan de täcker över fröna med ett tunt lager jord. Det tar 8-12 dagar för fröna att gro och för stjälken att komma upp genom jorden. Under den här perioden ska eleverna se till att fröna får tillräckligt med vatten. Eleverna kan börja med att lägga till växtnäring i jorden efter groningen. Fröna behöver ingen näring i början därför att de har all näring de behöver lagrad i fröet. Placera krukorna på en plats där de får mycket solljus. Det bör ta ungefär 6 veckor för basilikan att växa till en full växt. Se till att inte ge den för mycket vatten.

2 veckor



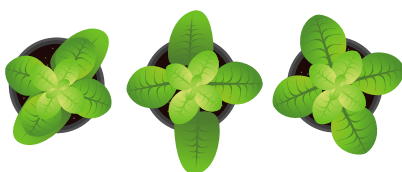
3 veckor



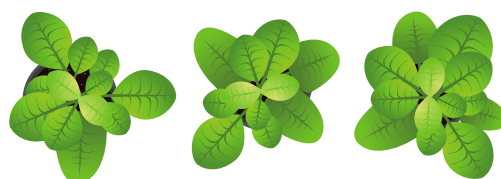
4 veckor



5 veckor



6 veckor



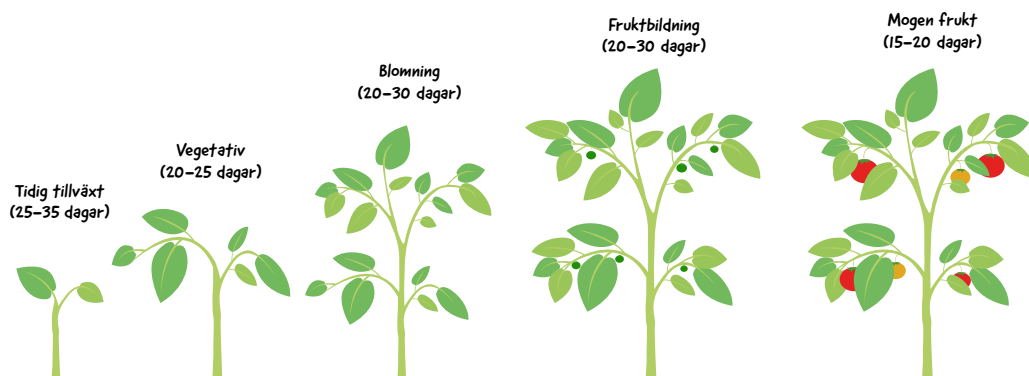
Växt B – Rädisa

Rädisor är rotfrukter för kallt väder. Eleverna ska fylla krukans jord men inte packa den och lägga till några rädisefrön. Eleverna kan välja att plantera många rädisor i början och sedan gallra dem efter groningen och lämna de bästa kvar i krukans jord. Rädisor gillar kallt väder, mycket solljus och jorden ska vara ordentligt fuktig men inte vattnas för mycket. När stjälkarna börjar komma upp genom jorden kan eleverna lägga till gödningsmedel/växtnäring för att hjälpa rädisorna att växa. Rädisorna bör ta ungefär 4 veckor för att växa färdigt.



Växt C – Tomat

Tomater har en lång växtsäsong, älskar värme och kommer att behöva den längsta tiden av de tre växterna för att växa (normalt 12 veckor). Eleverna ska fukta jorden och fylla krukans jord upp till 2 cm under krukans övre kant. Efter det ska de lägga två eller tre frön i krukans jord och täcka över med 1 cm jord, trycka till den över fröna och fukta jorden. I början kan krukans jord täckas över med genomskinlig plastfolie för att hålla fast fukten. Placera krukans jord på en varm och solig plats. När skotten börjar komma ovan jorden, kan plastfolien tas bort. Efter att växterna har växt lite, be eleverna att ta bort några så att den starkaste och friskaste växten får krukans jord för sig själv. Fortsätt att hålla jorden fuktig men gör den inte blöt. Så snart växten har växt lite kan eleverna lägga till växtnäring/gödningsmedel för att hjälpa den att växa.



Registrera data

I elevguiden finns en loggbok för att registrera data. Skriv ut en kopia av loggboken för varje grupp. Det rekommenderas att data registreras en gång i veckan för varje växt. Eleverna kan designa framsidan och hitta på ett gruppnamn. I varje tabell finns det plats för att skriva upp växtens höjd, antalet blad, antalet frukter och antalet blommor. Det finns även plats att skriva kommentarer som kan röra vädret den veckan, mängden vatten som växterna har fått och annan relevant information. Det finns även en sektion där eleverna kan skriva vad de tror att varje växt kan vara. Det finns plats för eleverna att rita ett diagram för varje växt varje vecka för att hjälpa dem att följa växternas tillväxt. Eleverna ska märka sina diagram inklusive: blad, blommor, frukt och stjälk.

När varje växt är fullvuxen kan eleverna äta det de har odlat. Fråga eleverna vilka delar av vardera växten de tror går att äta. Se till att skölja det som eleverna ska äta ordentligt och kontrollera om det finns allergier.

Diskussion

De tre växterna växer alla olika fort och de ätbara delarna för varje växt är alla olika. Rädisorna växer fortast och kan vara klara att skördas så snabbt som inom 4 veckor. Basilika tar ungefär 6-8 veckor och tomater tar ungefär 12 veckor. Vi äter bladen på basilikaväxten, roten på rädissaväxten och frukten på tomatväxten.

Fråga eleverna vilken växt de tror är mest lämpad för att odla på en långvarig rymdfärd. Idealiskt sett vill du ha en snabbväxande, snabbt återhämtande och ätbar växt som ger mycket näring utan att ta mycket plats eller kräver för mycket skötsel. Be eleverna att presentera sina slutsatser i ett brev till Paxi. Du kan skicka elevernas brev till Paxi på paxi@esa.int.

Som ett tillägg kan du fråga eleverna om de tror att det finns andra växter (som de inte odlade i den här aktiviteten) som de tror skulle vara bättre lämpade att odla på långvariga rymduppdrag. Vetenskapsmän undersöker för närvarande vete och potatis som möjliga rymdgrödor.

Slutsats

När vi reser ut i rymden behöver vi ett kontrollerat system därför att den externa miljön är väldigt ogästvänlig. Temperaturen kan sjunka långt under fryspunkten och det kan bli långa perioder i mörker i vilket växterna inte har någon fotosyntes. Därför måste odling av växter i rymden ske i ett kontrollerat system. Dessa system påverkas mindre av externa händelser såsom mängden vatten, mörker och varierande temperaturer. För djupare insikter i hur olika faktorer påverkar växters tillväxt kan du göra aktiviteterna [AstroFood](#) och [AstroFarmer](#).



→ LÄNKAR

ESA-resurser

AstroFood

esa.int/Education/Teachers_Corner/Astrofood_-_Learning_about_edible_plants_in_Space_Teach_with_space_PR41

AstroFarmer

esa.int/Education/Teachers_Corner/Astrofarmer_-_Learning_about_conditions_for_plant_growth_Teach_with_space_PR42

Moon Camp-utmaning esa.int/Education/Moon_Camp

Mission X - träna som en astronaut www.stem.org.uk/missionx

Månanimeringar om det grundläggande som behövs för att leva på månen

esa.int/Education/Moon_Camp/The_basics_of_living

ESA-klassrumsresurser esa.int/Education/Classroom_resources

Paxi-animeringar esa.int/kids/en/Multimedia/Paxi_animations

ESA-uppdrag

MELiSSA projekt esa.int/Our_Activities/Space_Engineering_Technology/Melissa

Eden ISS <https://eden-iss.net>

Extra information

MELiSSA Foundation www.melissafoundation.org

MELiSSA använder spirulina som föremål för test

directory.eoportal.org/web/eoportal/satellite-missions/m/melissa

ESA Euronews – Odlar mat i rymden

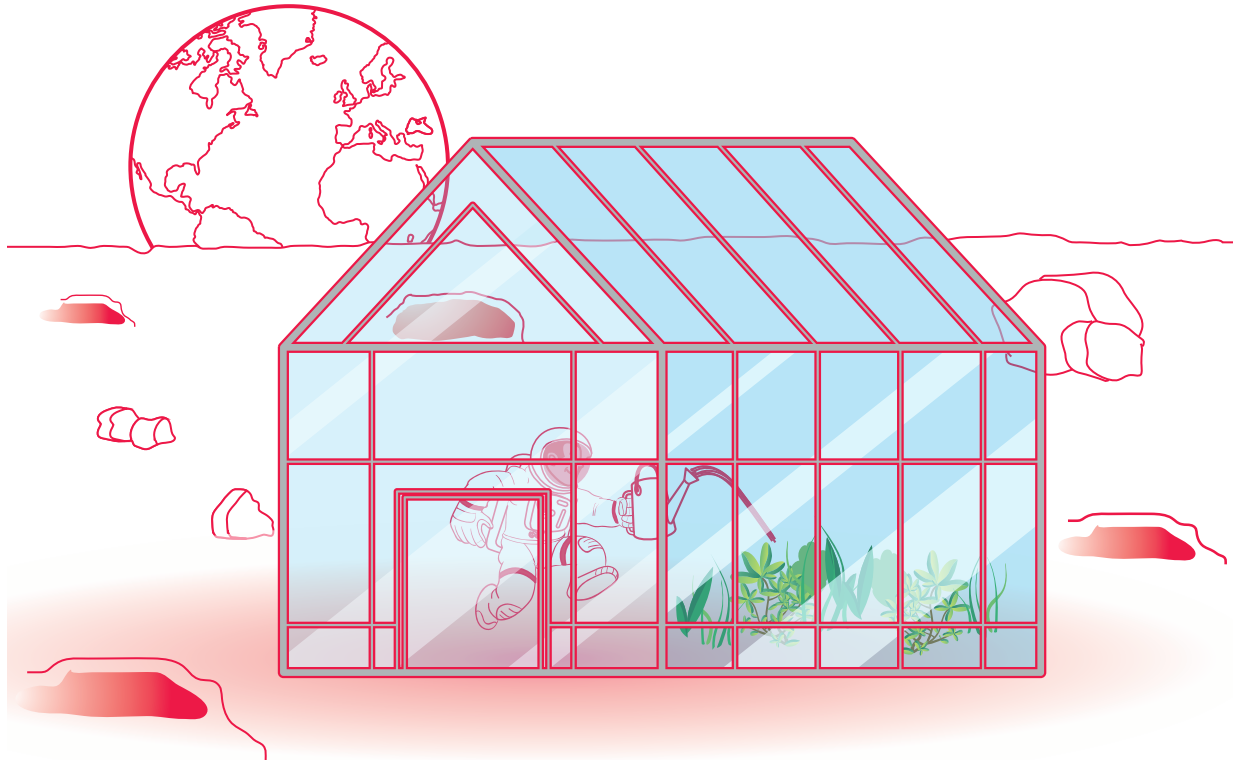
esa.int/spaceinvideos/Videos/2016/05/ESA_Euronews_Growing_food_in_space

Astroplant - medborgarvetenskapligt projekt som stöds av ESA www.astroplant.io



Mina AstroCrops

Dataloggbok

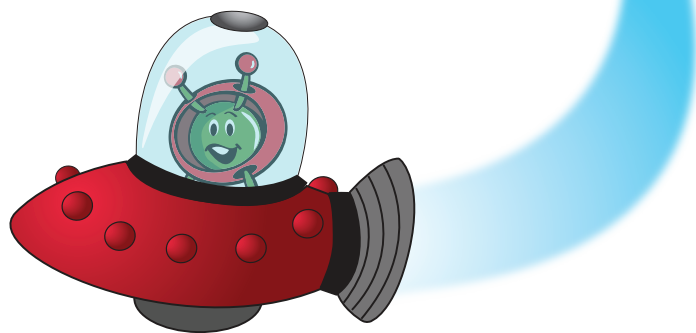


Grupp: _____

Paxi behöver din hjälp

Paxi behöver din hjälp för att samla in data om växter som han skulle kunna odla på sina rymdresor över långa avstånd. Du måste nu bli en vetenskapsman och utföra en vetenskaplig undersökning. Det innebär att göra observationer, utföra mätningar och registrera data. Paxi har skickat en uppdragsmålsättning för dig.

Uppdragsmålsättning: Följ utvecklingen för tre okända frön medan de växer under 12 veckors tid. Identifiera de tre växterna och besluta vilken du skulle ta med dig till rymden.



VECKA 0

Datum: _____

Rita dina frön

Växt A


Växt B

Växt C

VECKA 1

Datum: _____

Registrera dina mätningar

Växt	A	B	C
Höjd (cm) 			
Antal blad 			
Antal frukter 			
Antal blommor 			
Jag tror att vi odlar:			
Kommentarer:			




Rita dina växter

Växt A	Växt B	Växt C

VECKA 2

Datum: _____

Registrera dina mätningar

Växt	A	B	C
Höjd (cm) 			
Antal blad 			
Antal frukter 			
Antal blommor 			
Jag tror att vi odlar:			
Kommentarer:			





Rita dina växter

Växt A	Växt B	Växt C

VECKA 3

Datum: _____

Registrera dina mätningar

Växt	A	B	C
Höjd (cm) 			
Antal blad 			
Antal frukter 			
Antal blommor 			
Jag tror att vi odlar:			
Kommentarer:			



Rita dina växter

Växt A	Växt B	Växt C

VECKA 4

Datum: _____

Registrera dina mätningar

Växt	A	B	C
Höjd (cm) 			
Antal blad 			
Antal frukter 			
Antal blommor 			
Jag tror att vi odlar:			
Kommentarer:			





Rita dina växter

Växt A	Växt B	Växt C

VECKA 5

Datum: _____

Registrera dina mätningar

Växt	A	B	C
Höjd (cm) 			
Antal blad 			
Antal frukter 			
Antal blommor 			
Jag tror att vi odlar:			
Kommentarer:			





Rita dina växter

Växt A	Växt B	Växt C

VECKA 6

Datum: _____

Registrera dina mätningar

Växt	A	B	C
Höjd (cm) 			
Antal blad 			
Antal frukter 			
Antal blommor 			
Jag tror att vi odlar:			
Kommentarer:			



Rita dina växter

Växt A	Växt B	Växt C

VECKA 7

Datum: _____

Registrera dina mätningar

Växt	A	B	C
Höjd (cm) 			
Antal blad 			
Antal frukter 			
Antal blommor 			
Jag tror att vi odlar:			
Kommentarer:			


Rita dina växter

Växt A	Växt B	Växt C

VECKA 8

Datum: _____

Registrera dina mätningar

Växt	A	B	C
Höjd (cm) 			
Antal blad 			
Antal frukter 			
Antal blommor 			
Jag tror att vi odlar:			
Kommentarer:			





Rita dina växter

Växt A	Växt B	Växt C

VECKA 9

Datum: _____

Registrera dina mätningar

Växt	A	B	C
Höjd (cm) 			
Antal blad 			
Antal frukter 			
Antal blommor 			
Jag tror att vi odlar:			
Kommentarer:			




Rita dina växter

Växt A	Växt B	Växt C

VECKA 10

Datum: _____

Registrera dina mätningar

Växt	A	B	C
Höjd (cm) 			
Antal blad 			
Antal frukter 			
Antal blommor 			
Jag tror att vi odlar:			
Kommentarer:			



Rita dina växter

Växt A	Växt B	Växt C

VECKA II

Datum: _____

Registrera dina mätningar

Växt	A	B	C
Höjd (cm) 			
Antal blad 			
Antal frukter 			
Antal blommor 			
Jag tror att vi odlar:			
Kommentarer:			





Rita dina växter

Växt A	Växt B	Växt C

VECKA 12

Datum: _____

Registrera dina mätningar

Växt	A	B	C
Höjd (cm) 			
Antal blad 			
Antal frukter 			
Antal blommor 			
Jag tror att vi odlar:			
Kommentarer:			

Rita dina växter

Växt A	Växt B	Växt C

Brev till Paxi

Bästa Paxi,

Vi har slutfört vårt uppdrag! Efter att ha studerat de tre olika fröna har vi identifierat:

Växt A _____

Växt B _____

Växt C _____

Vi skulle ta med oss _____ till rymden, eftersom _____

Dina vänner,

