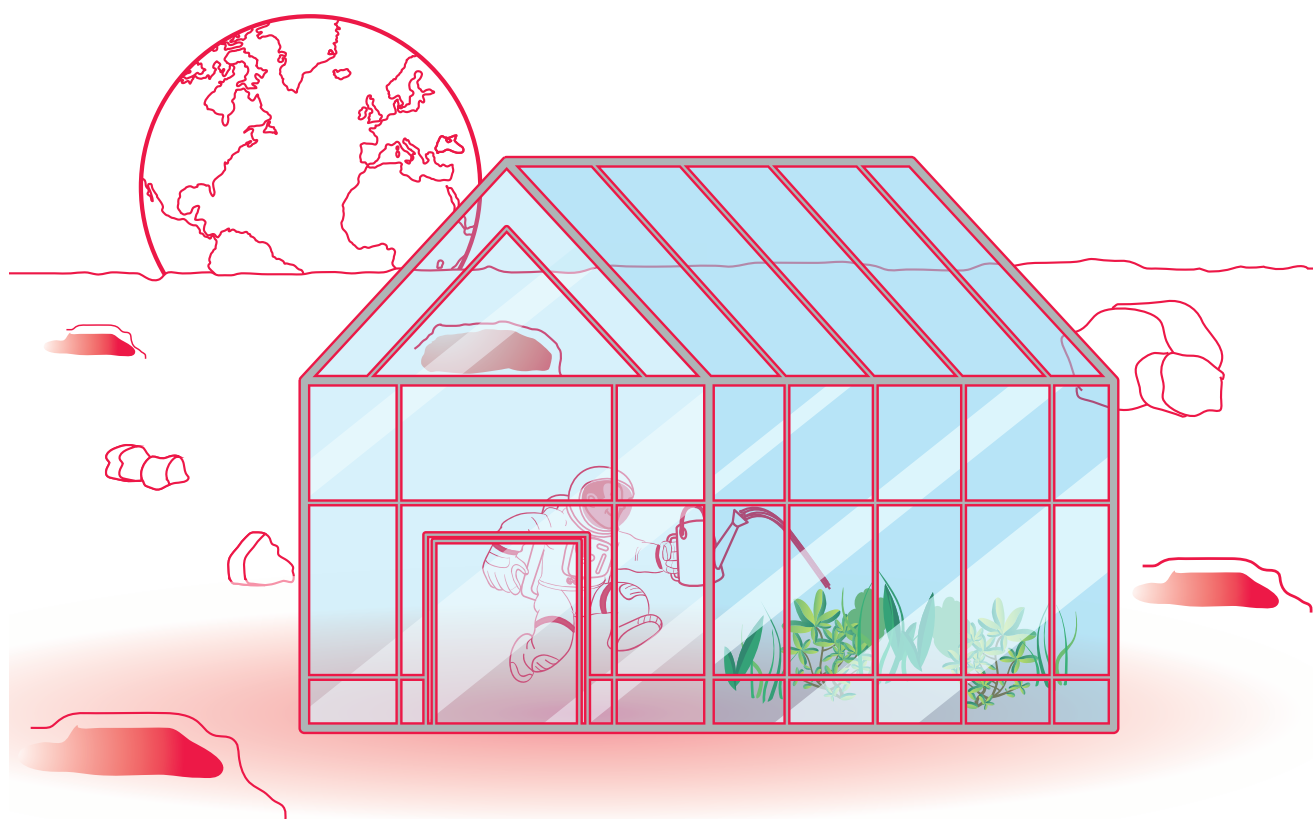


# teach with space

## → **ASTROCROPS**

*Creșterea plantelor pentru viitoarele misiuni spațiale*





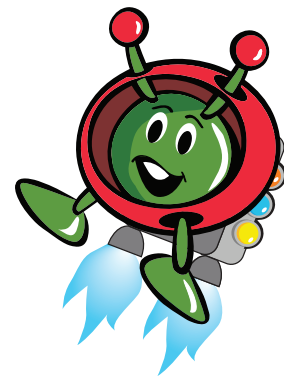
## Ghid pentru profesori

Pe scurt	pagina 3
Introducere	pagina 4
Activitatea 1: Creșterea	pagina 5
Linkuri	pagina 8
Jurnal pentru elevi	pagina 9

*teach with space - astrocrops | PR43*  
*[www.esa.int/education](http://www.esa.int/education)*

*Biroul ESA Education primește cu plăcere feedback și comentarii*  
*[teachers@esa.int](mailto:teachers@esa.int)*

*O producție ESA Education*  
*Drepturi de autor © Agenția Spațială Europeană 2019*



## → ASTROCROPS

### Creșterea plantelor pentru viitoarele misiuni spațiale

#### Pe scurt

**Subiect:** Știință, biologie

**Intervalul de vârstă:** 8-12 ani

**Tipul:** activitate pentru elevi, proiect școlar

**Complexitate:** medie

**Timpul necesar pentru lecție:** 30 de minute pe săptămână timp de 12 săptămâni

**Cost:** mediu

**Locație:** sala de clasă

**Include utilizarea de:** echipament pentru grădinărit

**Cuvinte cheie:** știință, biologie, plante, semințe, germinare, busuioc, roșii, ridiche, tulpină, frunză, fructe, floare, rădăcină

#### Scurtă descriere

În acest set de activități, elevii vor învăța despre germinarea și creșterea plantelor, urmărind dezvoltarea a trei plante necunoscute timp de 12 săptămâni. Ei vor efectua măsurători și vor face observații pentru a evalua creșterea și sănătatea plantelor. Elevii își vor folosi observațiile pentru a face o ipoteză despre ce specii de plante cresc și vor discuta dacă aceste plante sunt potrivite pentru creșterea în misiuni spațiale de lungă durată.

Această activitate face parte dintr-o serie care include „[AstroFood](#)”, unde elevii investighează alte posibile alimente spațiale viitoare și „[AstroFarmer](#)”, unde elevii analizează creșterea plantelor în spațiu și factorii care afectează creșterea acestora.

#### Obiective de învățare

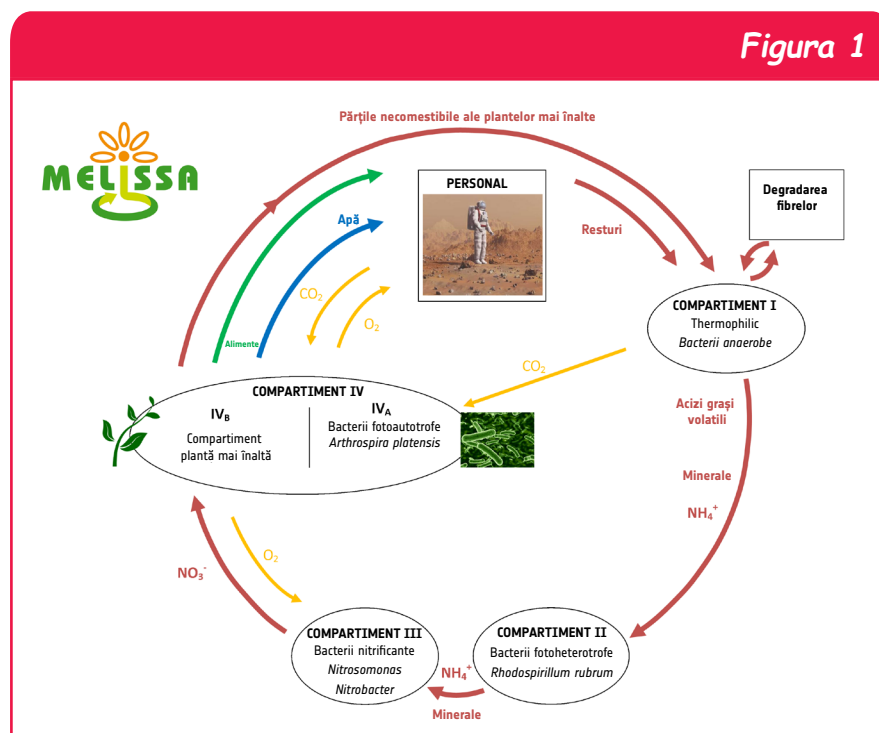
- A observa și descrie cum se transformă semințele în plante mature.
- A crea diagrame științifice și a utiliza etichete.
- A efectua observații și măsurători sistematice.
- A interpreta rezultatele și a trage concluziile din acestea.
- A putea efectua teste comparative și corecte.



## → Introducere

Dacă astronauții se vor stabili pe lună sau vor explora mai departe sistemul nostru solar, vor avea nevoie de aer, hrană și apă. În prezent, singurul avanpost uman este Stația Spațială Internațională (ISS). ISS este alimentată cu apă și hrană de pe pământ. Fiecare astronaut are nevoie de aproximativ 1 kg de oxigen, 1 kg de alimente deshidratate și 3 kg de apă pe zi. Aprovizionarea cu 5 kg de produse per astronaut per zi de pe pământ este costisitoare și imposibilă pentru misiunile spațiale de lungă durată, astfel încât oamenii de știință cercetează modul în care se poate crea un sistem închis de susținere a vieții care ar putea fi utilizat în spațiu. Un astfel de sistem de susținere a vieții este esențial pentru continuarea explorării spațiale și ne va ajuta, de asemenea, să îmbunătățim modul în care folosim resursele pe pământ.

Programul alternativ de susținere a vieții micro-ecologice, condus de ESA (Micro-Ecological Life Support System Alternative, MELiSSA), urmărește să perfecționeze un sistem de susținere a vieții, care ar putea fi implementat în spațiu în viitor, furnizând astronauților în întregime oxigenul, apa și alimentele de care au nevoie. Acesta ar funcționa prin reciclarea completă, fără nicio realimentare de pe pământ. Resturile de produse și CO<sub>2</sub> provenite de la oameni ar furniza plantelor ingredientele esențiale pentru creștere, iar plantele ar furniza, la rândul lor, oxigen și hrană pentru oameni, precum și filtrarea apei uzate.



↑ Prezentarea generală a sistemului MELiSSA cu buclă închisă

MELiSSA cercetează și colectează date despre aceste plante din spațiu și modul în care acestea ar putea fi cultivate într-un sistem închis. În calitate de cetățean, puteți ajuta participând la proiectul științific pentru cetățeni AstroPlant și colectând date valoroase despre creșterea plantelor.

În acest set de activități, elevii vor crește propriile plante pentru spațiu și vor urmări evoluția acestora pe măsură ce cresc dintr-o sămânță într-o plantă matură!

## → Activitatea 1: Creșterea

În această activitate, elevii vor urmări dezvoltarea a trei semințe necunoscute. Pe măsură ce semințele se dezvoltă în plante adulte, elevii vor învăța să facă observații științifice și să înregistreze date pentru a urmări creșterea în timp. Elevii trebuie să finalizeze activitatea prezentându-și rezultatele într-o scrisoare către Paxi.

### Echipament

- Jurnal de date pentru elevi tipărit pentru fiecare grup
- Riglă
- 3 ghivece per grup
- Sol sau alt mediu de creștere
- Nutrienți pentru plante
- Semințe de busuioc, ridiche și roșii

### Exercițiu practic

Împărțiți clasa în grupuri de 3 sau 4 și dați fiecărui grup 3 ghivece, sol, nutrienți pentru plante și semințe. Elevii trebuie să eticheteze fiecare ghiveci A, B și C și să nu știe la început ce plantă plantează în fiecare ghiveci. Pentru această activitate, se recomandă să folosiți semințe de ridichi, busuioc și roșii. Un ghid despre plantarea fiecărei semințe este prezentat mai jos.

### Planta A - busuioc

Elevii trebuie să umple ghiveciul A  $\frac{3}{4}$  plin cu sol de plantat și să adauge puțină apă. Aceștia pot adăuga apoi câteva semințe în solul umed înainte de a adăuga un strat subțire de sol peste semințe. Va dura 8-12 zile pentru ca semințele să germineze și pentru ca tulpinile să înceapă să iasă prin sol. În toată această perioadă, elevii trebuie să se asigure că semințele rămân suficient de umede. Elevii pot începe să adauge nutrienți în sol după germinare. Semințele nu au nevoie de nutrienți la început, deoarece le au depozitate în interior. Așezați ghiveciul în care vor fi expuse la multă lumină solară. Durează aproximativ 6 săptămâni pentru ca busuiocul să crească în plante complete. Aveți grijă să nu udați în exces planta.

2 săptămâni



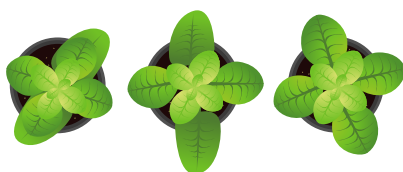
3 săptămâni



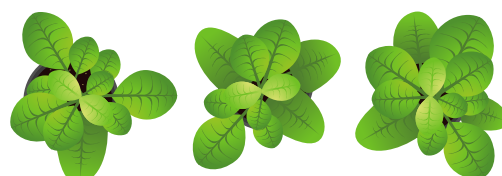
4 săptămâni



5 săptămâni

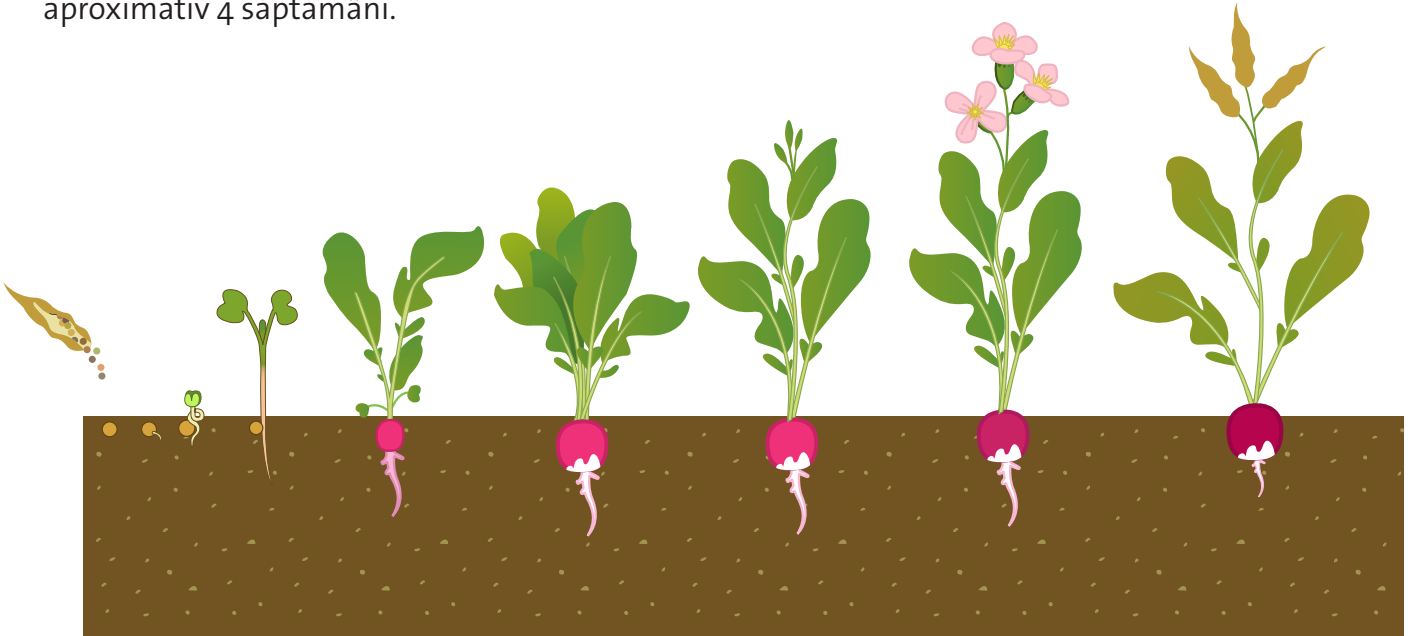


6 săptămâni



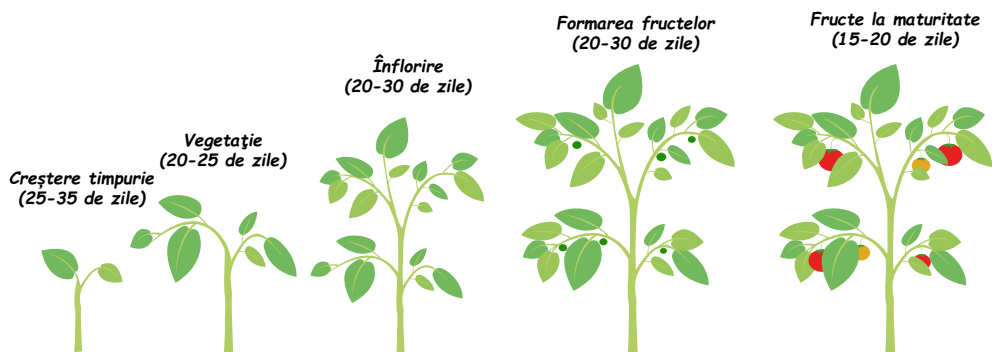
## Planta B - ridiche

Ridichile sunt legume rădăcinoase de vreme rece. Elevii trebuie să umple ghiveciul cu sol, dar să nu îl compacteze și apoi să adauge câteva semințe de ridiche. Ei pot planta mai multe ridichi la început și apoi să le rărească după germinare, pentru a le lăsa doar pe cele mai sănătoase în ghiveci. Ridichile preferă vremea răcoroasă, multă lumină solară și un sol care să rămână foarte umed, dar să nu fie udat în exces. După ce tulpinile ridichilor încep să spargă suprafața solului, elevii pot adăuga îngrășăminte/nutrienți pentru a le ajuta să crească. Creșterea deplină a ridichilor ar trebui să dureze aproximativ 4 săptămâni.



## Planta C - roșie

Roșiile sunt plante iubitoare de căldură, pentru un sezon lung, care vor avea nevoie de cea mai lungă perioadă de creștere dintre cele trei plante (de obicei 12 săptămâni). Elevii trebuie să umezească solul și să umple ghiveciul cu sol până la 2 cm de vârf. Apoi, trebuie să pună două sau trei semințe în fiecare ghiveci și să acopere cu aproximativ 1 cm de sol, să îl îndese peste semințe și să îl umezească. La început, ghivecele pot fi acoperite cu o folie de bucătărie transparentă pentru a menține umiditatea. Ghivecele trebuie puse într-un loc cald și însorit. După ce lăstarii sparg partea de sus a solului, se îndepărtează folia de plastic. După ce plantele au crescut puțin, cereți elevilor să îndepărteze câteva, astfel încât planta cea mai puternică și sănătoasă să rămână în ghiveci singură. Solul trebuie menținut umed, dar nu saturat. După ce planta a crescut puțin, elevii pot adăuga nutrienți / îngrășământ pentru plante pentru a ajuta la creștere.



## Înregistrarea datelor

În ghidul elevilor veți găsi un jurnal pentru înregistrarea datelor. Tipăriți o copie a jurnalului pentru fiecare grup. Se recomandă înregistrarea datelor o dată pe săptămână pentru fiecare plantă. Elevii pot crea coperta față și pot crea un nume de echipă. În fiecare tabel există spațiu pentru a scrie înălțimea plantei, numărul de frunze, numărul de fructe și numărul de flori. Există și spațiu pentru a scrie comentarii care pot fi despre vremea din săptămâna respectivă, cantitatea de apă oferită plantelor sau orice alte informații relevante. O secțiune este inclusă pentru ca elevii să scrie ceea ce cred că ar putea fi fiecare plantă. Există spațiu pentru ca elevii să deseneze o diagramă a fiecărei plante în fiecare săptămână pentru a-i ajuta să urmărească creșterea generală a plantei. Elevii trebuie să-și eticheteze diagramele, incluzând frunzele, florile, fructele și tulpina.

După ce fiecare plantă a crescut complet, elevii pot mânca ceea ce au obținut. Întrebați elevii care parte din fiecare plantă consideră că este comestibilă. Spălați bine tot ceea ce vor mânca elevii și verificați dacă există alergii.

## Discuție

Cele trei plante au viteze de creștere diferite, iar părțile comestibile ale fiecărei plante sunt diferite. Ridichile au cea mai rapidă creștere și pot fi gata de recoltare în numai 4 săptămâni. Busuiocul are nevoie de aproximativ 6-8 săptămâni, iar roșiile de aproximativ 12 săptămâni. Noi mâncăm frunzele plantei de busuioc, rădăcina plantei de ridichi și fructele plantei de roșii.

Întrebați elevii care plantă consideră că ar putea fi cea mai potrivită pentru creșterea în cadrul unui zbor în spațiu de lungă durată. În mod ideal, este de dorit o plantă cu creștere rapidă, rezistentă, comestibilă, cu valori nutritive ridicate, fără să ocupe mult spațiu sau să necesite prea multă atenție. Cereți elevilor să își prezinte concluziile într-o scrisoare către Paxi. Puteți trimite scrisorile elevilor către Paxi la [paxi@esa.int](mailto:paxi@esa.int).

Ca o completare, întrebați elevii dacă consideră că există și alte plante (pe care nu le-au crescut în această activitate) care cred că ar fi mai potrivite pentru creșterea în misiuni spațiale de lungă durată. Oamenii de știință analizează în prezent grâul și cartofii ca fiind posibile culturi spațiale.

## Concluzie

La călătoria în spațiu este nevoie de un sistem controlat, deoarece mediul extern este foarte dur; temperatura poate fi cu mult sub cea de îngheț și pot exista perioade prelungite de întuneric în care plantele nu pot beneficia de procesul de fotosinteză. De aceea, creșterea plantelor în spațiu va trebui să se facă într-un sistem controlat. Aceste sisteme sunt mai puțin influențate de evenimente externe, cum ar fi cantitatea de apă, întunericul și variațiile de temperatură. Pentru o privire mai aprofundată asupra modului în care diferiți factori afectează creșterea plantelor, puteți efectua activitățile [AstroFood](#) și [AstroFarmer](#).



## → LINKURI

### **Resurse ESA**

AstroFood

[esa.int/Education/Teachers\\_Corner/Astrofood\\_-\\_Learning\\_about\\_edible\\_plants\\_in\\_Space\\_Teach\\_with\\_space\\_PR41](https://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](https://esa.int/Education/Teachers_Corner/Astrofarmer_-_Learning_about_conditions_for_plant_growth_Teach_with_space_PR42)

Provocarea Moon Camp [esa.int/Education/Moon\\_Camp](https://esa.int/Education/Moon_Camp)

Mission X - antrenarea la fel ca un astronaut [www.stem.org.uk/missionx](http://www.stem.org.uk/missionx)

Animații despre elementele de bază ale vieții pe lună

[esa.int/Education/Moon\\_Camp/The\\_basics\\_of\\_living](https://esa.int/Education/Moon_Camp/The_basics_of_living)

Resurse pentru clasă ESA [esa.int/Education/Classroom\\_resources](https://esa.int/Education/Classroom_resources)

Animații Paxi [esa.int/kids/en/Multimedia/Paxi\\_animations](https://esa.int/kids/en/Multimedia/Paxi_animations)

### **Misiuni ESA**

Proiectul MELiSSA [esa.int/Our\\_Activities/Space\\_Engineering\\_Technology/Melissa](https://esa.int/Our_Activities/Space_Engineering_Technology/Melissa)

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

### **Informații suplimentare**

Fundația MELiSSA [www.melissafoundation.org](http://www.melissafoundation.org)

MELiSSA folosind spirulina ca subiect de testare

[directory.eoportal.org/web/eoportal/satellite-missions/m/melissa](http://directory.eoportal.org/web/eoportal/satellite-missions/m/melissa)

ESA Euronews – creșterea alimentelor în spațiu

[esa.int/spaceinvideos/Videos/2016/05/ESA\\_Euronews\\_Growing\\_food\\_in\\_space](https://esa.int/spaceinvideos/Videos/2016/05/ESA_Euronews_Growing_food_in_space)

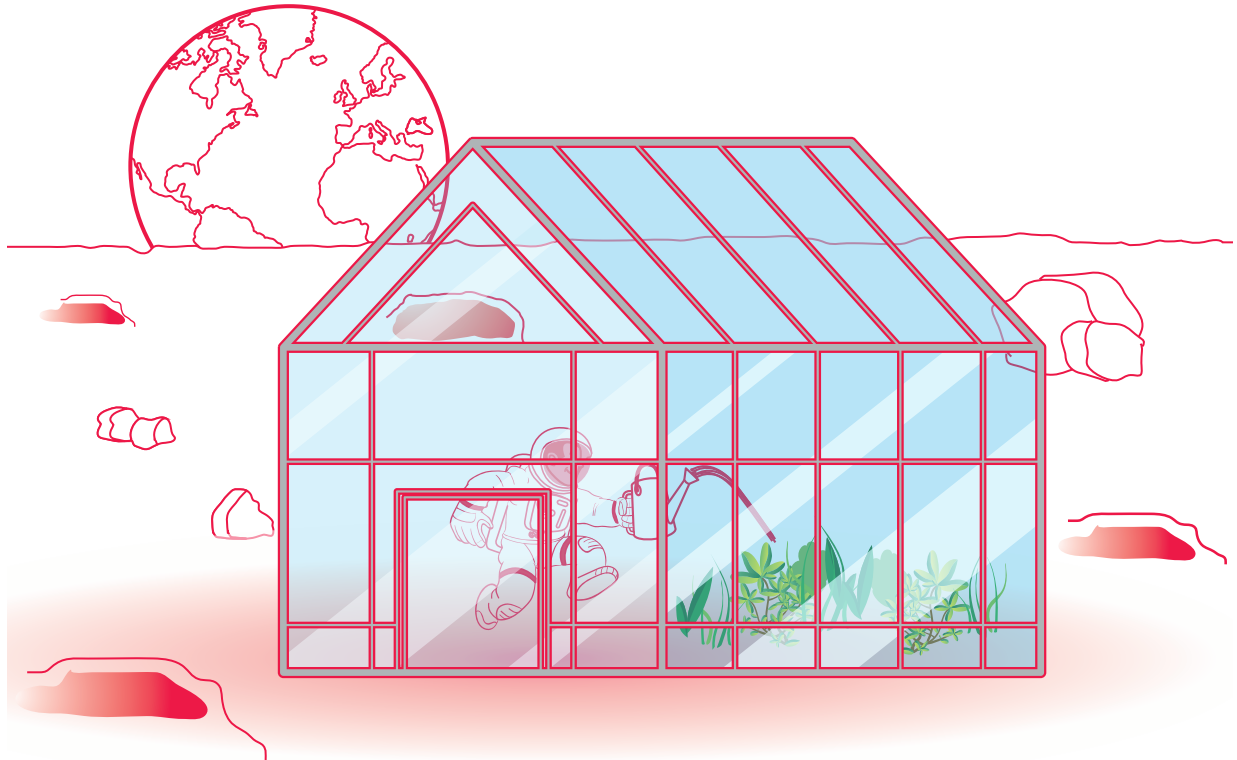
Astroplant, proiect de știință pentru cetățeni susținut de ESA [www.astroplant.io](http://www.astroplant.io)





# *AstroCrops noastre*

*Jurnal cu date*

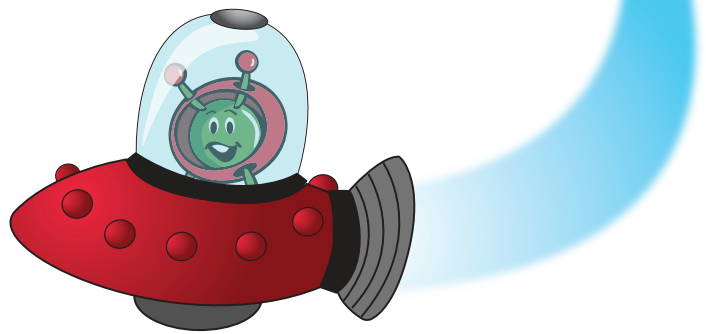


**Echipa:** \_\_\_\_\_

# Paxi are nevoie de ajutorul vostru

Paxi are nevoie de ajutorul vostru la colectarea datelor despre plantele pe care le-ar putea crește în călătoriile sale în spațiu pe distanțe lungi. Va trebui să deveniți oameni de știință și să efectuați o investigație științifică. Aceasta va implica efectuarea de observații, efectuarea de măsurători și înregistrarea datelor. Paxi v-a trimis o declarație de misiune.

**Declarație de misiune:** Urmăriți dezvoltarea a trei semințe necunoscute pe măsură ce cresc timp de 12 săptămâni. Identificați cele trei plante și decideți pe care le-ați duce în spațiu.



## SĂPTĂMÂNA 0

Data: \_\_\_\_\_

### Desenați semințele

Planta A

Planta B

Planta C

# SĂPTĂMÂNA 1

Data: \_\_\_\_\_

## Înregistrați măsurătorile

Planta	A	B	C
Înălțimea (cm) 			
Nr. de frunze 			
Nr. de fructe 			
Nr. de flori 			
Cred că creștem:			
Comentarii:			

## Desenați plantele

Planta A	Planta B	Planta C

# SĂPTĂMÂNA 2

Data: \_\_\_\_\_

## Înregistrați măsurătorile

Planta	A	B	C
Înălțimea (cm) 			
Nr. de frunze 			
Nr. de fructe 			
Nr. de flori 			
Cred că creștem:			
Comentarii:			

## Desenați plantele

Planta A	Planta B	Planta C

# SĂPTĂMÂNA 3

Data: \_\_\_\_\_

## Înregistrați măsurătorile

Planta	A	B	C
Înălțimea (cm) 			
Nr. de frunze 			
Nr. de fructe 			
Nr. de flori 			
Cred că creștem:			
Comentarii:			


## Desenați plantele

Planta A	Planta B	Planta C

# SĂPTĂMÂNA 4

Data: \_\_\_\_\_

## Înregistrați măsurătorile

Planta	A	B	C
Înălțimea (cm) 			
Nr. de frunze 			
Nr. de fructe 			
Nr. de flori 			
Cred că creștem:			
Comentarii:			

## Desenați plantele

Planta A	Planta B	Planta C

# SĂPTĂMÂNA 5

Data: \_\_\_\_\_

## Înregistrați măsurătorile

Planta	A	B	C
Înălțimea (cm) 			
Nr. de frunze 			
Nr. de fructe 			
Nr. de flori 			
Cred că creștem:			
Comentarii:			

## Desenați plantele

Planta A	Planta B	Planta C

# SĂPTĂMÂNA 6

Data: \_\_\_\_\_

## Înregistrați măsurătorile

Planta	A	B	C
Înălțimea (cm) 			
Nr. de frunze 			
Nr. de fructe 			
Nr. de flori 			
Cred că creștem:			
Comentarii:			

## Desenați plantele

Planta A	Planta B	Planta C



# SĂPTĂMÂNA 7

Data: \_\_\_\_\_

## Înregistrați măsurătorile

Planta	A	B	C
Înălțimea (cm) 			
Nr. de frunze 			
Nr. de fructe 			
Nr. de flori 			
Cred că creștem:			
Comentarii:			

## Desenați plantele

Planta A	Planta B	Planta C

# SĂPTĂMÂNA 8

Data: \_\_\_\_\_

## Înregistrați măsurătorile

Planta	A	B	C
Înălțimea (cm) 			
Nr. de frunze 			
Nr. de fructe 			
Nr. de flori 			
Cred că creștem:			
Comentarii:			

## Desenați plantele

Planta A	Planta B	Planta C

# SĂPTĂMÂNA 9

Data: \_\_\_\_\_

## Înregistrați măsurătorile

Planta	A	B	C
Înălțimea (cm) 			
Nr. de frunze 			
Nr. de fructe 			
Nr. de flori 			
Cred că creștem:			
Comentarii:			

## Desenați plantele

Planta A	Planta B	Planta C

# SĂPTĂMÂNA 10

Data: \_\_\_\_\_

## Înregistrați măsurătorile

Planta	A	B	C
Înălțimea (cm) 			
Nr. de frunze 			
Nr. de fructe 			
Nr. de flori 			
Cred că creștem:			
Comentarii:			

## Desenați plantele

Planta A	Planta B	Planta C

# SĂPTĂMÂNA 11

Data: \_\_\_\_\_

## Înregistrați măsurătorile

Planta	A	B	C
Înălțimea (cm) 			
Nr. de frunze 			
Nr. de fructe 			
Nr. de flori 			
Cred că creștem:			
Comentarii:			


## Desenați plantele

Planta A	Planta B	Planta C

# SĂPTĂMÂNA 12

Data: \_\_\_\_\_

## Înregistrați măsurătorile

Planta	A	B	C
Înălțimea (cm) 			
Nr. de frunze 			
Nr. de fructe 			
Nr. de flori 			
Cred că creștem:			
Comentarii:			

## Desenați plantele

Planta A	Planta B	Planta C

# Scrisoare către paXi

Dragă Paxi,

Ne-am îndeplinit misiunea! După studierea celor trei semințe diferite, am identificat:

Planta A \_\_\_\_\_

Planta B \_\_\_\_\_

Planta C \_\_\_\_\_

Am dori să luăm \_\_\_\_\_ în spațiu, deoarece \_\_\_\_\_

---

---

---

Prieteni tăi,

---

