

---

# Sitrus

## Voortplanting

---

### Module 1:

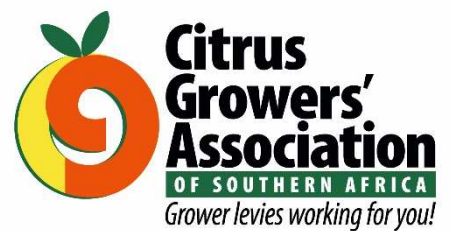
### Sitrus

### Voortplantingsvereistes

---

Leergids

---



© **Sitrus Akademie NPC**  
2<sup>de</sup> uitgawe 2019

Die inhoud van hierdie module is gebaseer op oudiovisuele opleidings materiaal wat deur die Sitrus Akademie geproduseer is

**Skryfwerk en Vertaling:**

Jacomien de Klerk; Mooipraatjies

**Oudiovisuele produksie:**

Sagritex (Edms) Bpk

**Bykomende informasie bronne:**

Sitrus Akademie Produksie Leermateriaal  
Sitrus Akademie Leerprogram vir Sitruskwekerywerkers  
CRI Sitrus Produksie Riglyne

**Projekkoördineerder:**

Sitrus Akademie (Jacomien de Klerk)

**Vervaardig deur**



**In samewerking met**



**Met die ondersteuning van**



**Geborg deur**



**Vrywaring**

Met die aanvaarding van hierdie dokument en die inhoud daarvan stem u in dat u tot die voorwaardes van hierdie vrywaring verbind is.

U gebruik die inhoud van hierdie dokument uitsluitlik op eie risiko. Nóg die Sitrus Akademie, nóg Citrus Research International (CRI), nóg die Sitrusprodusentevereniging (Citrus Growers' Association – CGA) waarborg dat die inhoud van hierdie dokument geskik is vir u beoogde gebruik, of dat dit sonder onakkuraathede en weglatings is. Die menings en raad wat in hierdie dokument uitgespreek word, is nie noodwendig dié van die Sitrus Akademie, die CRI of die CGA nie. Die Sitrus Akademie, die CRI en die CGA, hulle direkteure, amptenare, werknemers, agente of kontrakteurs kan nie verantwoordelik gehou word vir verlies of skade van enige aard wat gely word as 'n direkte of indirekte gevolg van die gebruik, of die onvermoë om gebruik te maak, van enige raad, mening en / of inligting wat in hierdie dokument vervat is nie, of enige doelbewuste of onbewuste wanvertolking, wanvoorstelling of weglating in hierdie dokument, nie.

U vrywaar die Sitrus Akademie, die CRI en die CGA van enige eis deur enige derde party teen die Sitrus Akademie, die CRI of die CGA, hulle direkteure, amptenare, werknemers, agente of kontrakteurs voortspruitend uit, of in verband met die gebruik van, of vertrouwe in die inhoud van hierdie dokument. Dit is u verantwoordelikheid om te-bepaal die geskiktheid al dan nie, van die beoogde gebruik van die dokument te bepaal.

# Inhoud

<b>Inleiding</b>	<b>4</b>
<b>Die Sitrus Verbeteringskema</b>	<b>4</b>
<b>Sitrus Voortplantingsproses</b>	<b>4</b>
<b>Kwekery Vereistes</b>	<b>5</b>
Gereedskap & Toerusting	6
Saadontkiemingsbakke	6
Saailingbakke	6
Plantsakke	6
Plant-instrument	6
Inenting Gereedskap	7
Plant Penne	7
Ander Toerusting	7
Voortplantingsmedia	7
Voortplanting Strukture	7
Ontkiemingskamers	8
Kweekhuise	8
Skaduhuise	8
<b>Omgewingstoestande</b>	<b>8</b>
Humiditeit	9
Belugting	9
Lig	9
Temperature	10
<b>Ten Slotte</b>	<b>10</b>



## Inleiding

Suider-Afrikaanse sitrus produsente maak geld deur vrugte van goeie gehalte te produseer vir die uitvoermark. Dit alles begin met die vestiging van goeie gehalte, egsoortige sitrusbome, wat deur gesertifiseerde sitruskwekerye geproduseer word.

Daar is sitruskwekerye van alle groottes. Die grootste kwekerye kan in 'n jaar tot 800,000 bome van verskillende kultivars produseer wat oor die land verkoop word. Aan die ander kant van die skaal, kry ons klein kwekerye wat miskien op net 'n paar kultivars fokus en bome produseer net vir produsente in hulle area.

## Die Sitrus Verbeteringskema

Wanneer ons 'n kwekery kies, moet ons seker wees dat die kwekery ons kan voorsien van gehalte, siekte-vry, egsoortige bome. Die term 'egsoortig' beteken dat die boom vrugte van die variëteit en kultivar sal dra wat die groeier benodig. Om te verseker dat die kwekery aan hierdie standaard kan voldoen, word kwekerye gesertifiseer deur die Sitrusverbeteringskema.

Die Sitrusverbeteringskema is gestig om te verseker dat produsente voorsien word van siekte-vrye kwekeryboompies van die beste gehalte, en gemaak van die beste genetiese materiaal. Die kruis van die Sitrus Verbeteringskema is die Sitrus Grondvesblok naby Uitenhage in die Oos-Kaap, waar meeste van die okuleerhout wat in Suid Afrikaanse kwekerye gebruik word geproduseer word.

Die Sitrus Verbeteringskema sertifiseer alle sitrusbome wat in Suid Afrika deur kwekerye verkoop word, en produsente word sterk aangeraai om net bome te koop wat deur die skema gesertifiseer is. Daarmee saam sertifiseer die Sitrus Verbeteringskema ook kwekerye, deur die gebruik van 'n gehalte bestuur stelsel wat twee kere per jaar geouditeer word.

## Sitrus Voortplantingsproses

Voordat ons na die vereistes vir sitrus voortplanting kyk, moet ons die proses wat ons volg om sitrusbome te maak verstaan.

Maak asseblief eers seker dat jy goeie kennis het van sitrus tipes, kultivars en onderstokke. As jy meer hieroor wil uitvind, kyk asseblief na die Sitrus Tipes en Kultivars module wat deel vorm van die Sitrus Aanplantingsbestuur reeks.

Die eerste stap in die voortplantingsproses is die saai van sade in die saadontkiemingsbakke. Na 'n paar dae ontkiem die sade, waarna hulle groei totdat hulle meer as twee gedifferensieerde blare het. Die saailinge is nou reg om oorgeplant te word in saailingbakke. Net saailinge wat kragtig en egsoortig is, word gekies om oor te plant. As hulle nie egsoortig is nie, word hulle weggegooi.

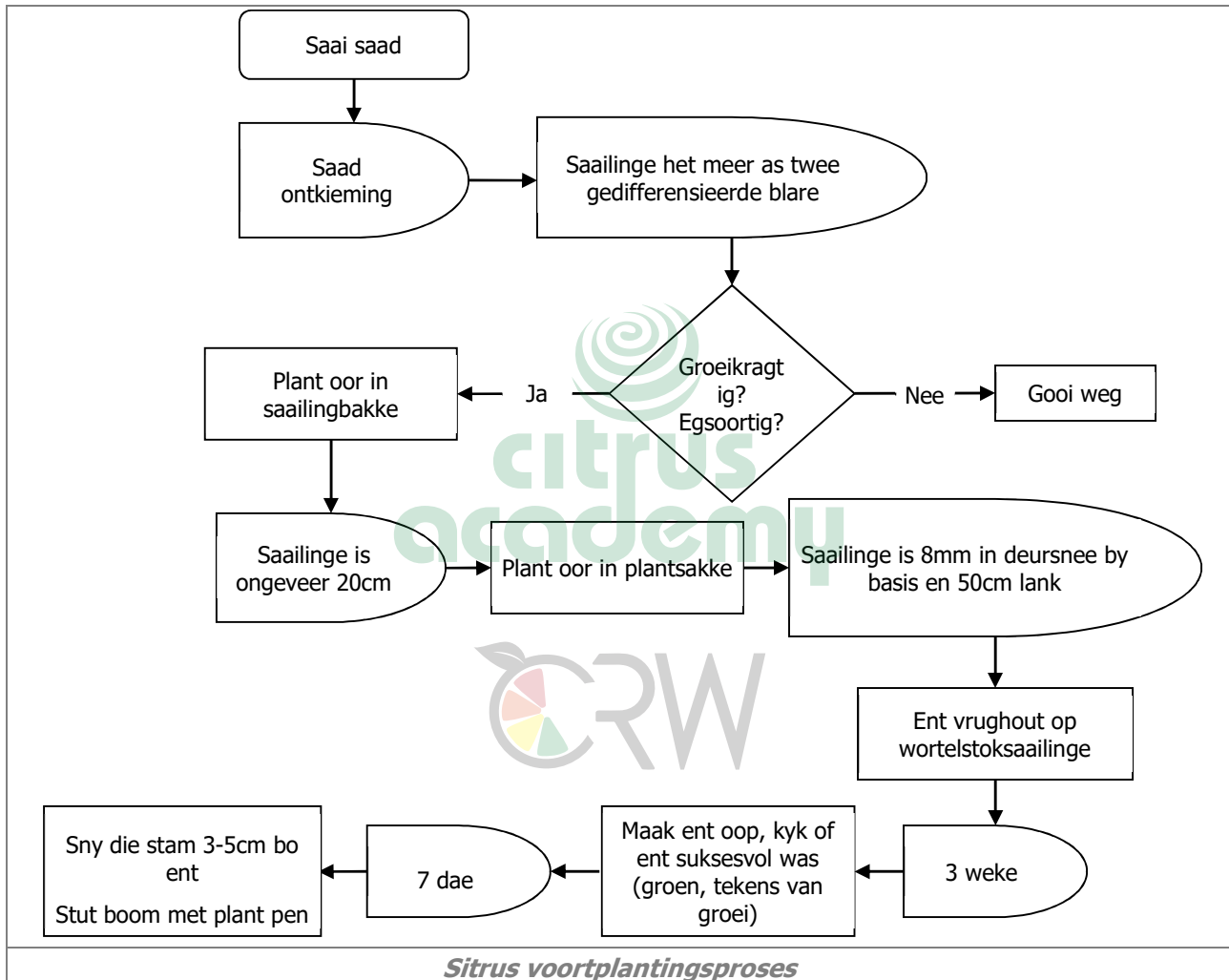
Die verkose saailinge word oorgeplant in individuele holtes in die saailingbakke. Saailinge word dan gelos om te groei totdat hulle omtrent 20cm lank is. Hulle word dan oorgeplant in plantsakke, waar hulle gelos word om te groei totdat hulle ten minste 50cm lank is en die stamme ten minste 8mm dik is.

Wanneer die plante hierdie grootte bereik en aktief groei, word 'n knoppie van die korrekte kultivar van die vrugdraende deel van die boom aan die saailing geënt, en die knoppie entmerk word met entlint toegemaak.

Die bome word nou weer gelos om vir drie weke te groei waarna die entmerk oopgemaak word om seker te maak dat die enting suksesvol was. As dit suksesvol was sal die knoppie groen wees en begin groei. As die knoppie dood is, word die onderstok saailing eenkant gesit vir herinenting op 'n later stadium. As die knoppie groen is en groei, word die saailing weer gelos om vir nog sewe dae te groei, daarna word die onderstok terug gesny tot drie tot vyf sentimeter bo die entmerk.

Die boompie word dan ook aan 'n pen vasgemaak wat langs die boompie geplant is, om seker te maak dat die boompie reguit groei. Die boompies word dan gelos om langer te groei. Na omtrent sestien tot agtien maande, is die boompie reg om afgelewer te word.

Hierdie vloeiagram wys die sitrusboom voortplanting proses.



## Kwekery Vereistes

Wat het ons in die kwekery nodig om boompies te maak? In hierdie module kyk ons eerste na die gereedskap en toerusting wat ons nodig het, dan na die voortplantingsmedia wat gedurende elke stap in die proses gebruik word, in die derde plek kyk ons na die voortplanting strukture in die kwekery, en ons maak dan klaar met 'n kykie na die ideale omgewingstoestand vir die groei van plante.

## Gereedskap & Toerusting

### Saadontkiemingsbakke

Die eerste toerusting wat ons benodig is saadontkiemingsbakke. Hulle is 5cm diep, met 'n vierkantige houtraam en 'n gaas, of skadunet, basis vir lugwortel snoei en dreinerings. Saadontkiemingsbakke word op spesiale metaalrakke geplaas.

Lugwortel snoei is wanneer saailing wortels deur die gaas groei onder in die ontkiemingsbakkie en dan terugsterf soos dit aan lug blootgestel word. Dit verseker dat wortels nie te lank groei nie, en dit is ook hoekom ons die bakke in 'n rak plaas en nie op 'n soliede oppervlak nie.

Elke keer nadat ons 'n lot saailinge uit die ontkiemingsbakke haal, moet die bakke gesteriliseer word. Al die groeimedia en stukkie plantmateriaal word uit die bakke verwyder en die bakke word in 'n geskikte steriliseringsmedium gedoop.

### Saailingbakke

Saailinge word van ontkiemingsbakke na individuele holtes in saailingbakke oorgeplant wat die volgende toerusting is wat ons nodig het. Die holtes in die saailingbakke het 'n volume van 60ml.

Daar is twee tipes saailingbakke. Die een tipe is soliede polistireenbakke, en die ander is plastiek bakke met los insetsels. Plastiek bakke werk beter omdat ons dan saailinge in hulle bakke kan rondskuif om bakke met dieselfde grootte plante op te maak, maar hulle is ook duurder as polistireen bakke. Beide polistireen- en plastiekbakke kan meer as een keer gebruik word.

Saailingbakke moet ook gesteriliseer word elke keer nadat hulle gebruik was. Verwyder al die groeimedia en plantmateriaal van die bakke, was die bakke met water, en steriliseer die bakke deur die bakke of in 'n steriliseringsmedium te doop of deur die gebruik van 'n stoom steriliseerder.

### Plantsakke

Volgende het ons plantsakke nodig om die saailinge in oor te plant, en waarin die jong bome tot 24 maande kan bly, totdat hulle reg is om in die boord geplant te word. Dit is belangrik dat die sakke van 'n goeie gehalte is sodat hulle sal hou. Kwekerie gebruik verskillende plantsakke, maar hulle het gewoonlik 'n 4l tot 5l volume, en dit is belangrik dat die sak lank moet wees maar nie te wyd nie vir goeie dreinerings. Sakke het ook gate laag aan hulle kante vir dreinerings.

### Plant-instrument

Wanneer jy saailinge na saailingbakke oorplant, sal jy 'n plant-instrument benodig om 'n gat van die regte grootte in die groeimedia in die saailingbak te maak. Hierdie plant-instrument word ook soms 'n "dibber" genoem.

Jy sal ook 'n dibber benodig as die saailinge van die saailingbakke oorgeplant word in plantsakke. In hierdie geval is dit die maklikste om een van die insetsels van die saailingbakke te gebruik wat aan 'n pen vasgemaak is, want die gat sal dan presies die regte grootte wees. Onthou om die plant-instrument te steriliseer voor gebruik.

## Inenting Gereedskap

Wanneer jy knoppies aan die onderstok ent het jy 'n entmes en bindband nodig. Die entmes word gebruik om 'n omgekeerde T-snit te maak op die stam van die saailing, en om die okuleerknoppie van die okuleerhout te sny. 'n Entmes moet altyd vlymskerp wees sodat dit nie die plantweefsel sal kneus om die sny op die stam nie. Kneusing kan die enting laat misluk.

Deursigtige poliëtileenband word gebruik om die knopie aan die stam te bind nadat dit in die T sny geplaas is, om die knopie in plek te hou totdat die unie plaasgevind het en die entmerk genees is. Dit keer ook dat die entmerk heeltemal uitdroog, en dat daar nie te veel water inkom en die knopie laat verrot nie.

## Plant Penne

Die laaste spesiale item wat jy in die kwekery benodig is die penne of stokke waaraan die boom vasgemaak word. Hierdie penne is gewoonlik omtrent 1m lank en van hout gemaak. Die punte van die stokke wat in die groeimedia geplant word, word met koper behandel, wat dit groen kleur, sodat die penne steriel is.

## Ander Toerusting

Bykomend tot hierdie gespesialiseerde kwekery toerusting, het jy ook algemene items nodig, soos snoeiskêre, sproeitoerusting, waterspuitte en kanne, onkruidodder spuitte, ensovoorts.

## Voortplantingsmedia

Vervolgens kyk ons na die voortplantingsmedia, of grond, wat gedurende die voortplanting proses gebruik word. Oor die algemeen gebruik ons drie verskillende soorte groeimedia in ontkiemingsbakke, saailingbakke en plantsakke.

In ontkiemingsbakke gebruik ons 'n mediumgraad vermikuliet of perliet, wat steriel is met 'n lae risiko van kontaminasie.

Meeste kwekerye gebruik dennebas, turfmos of klapperhaar in saailingbakke. Hierdie groeimedia moet water goed hou, want die holtes is klein. As die groeimedia te sanderig is, kan dit moeilik wees om die wortels uit die holtes te haal en sodoende kan die wortels maklik seer kry.

Meeste kwekerye het hulle eie geheime resepte vir die groeimedia wat in die plantsakke gebruik word. Dit is egter belangrik vir die media om 'n luggevaldeporositeit van tussen veertien en 20 % te hê, met 'n elektriese geleidingsvermoë wat laer is as 60mS/m, en om dit steriel te maak, met 'n 6.5 pH vlak.

## Voortplanting Strukture

Noudat ons die toerusting, gereedskap en media wat ons nodig het ken, kom ons bekyk die strukture waarin ons die werk sal doen. In meeste kwekerye kry ons ontkiemingskamers, kweekhuise en skaduhuse.

Die belangrikste rol wat die strukture moet vervul is om die regte omgewingstoestande te onderhou vir die spesifieke voortplanting prosesse.



## Ontkiemingskamers

Gedurende saad ontkieming moet die temperatuur, humiditeit en lig versigtig beheer word in die ontkiemingskamer. Die ideale temperatuur is tussen 26°C en 28°C, en humiditeit moet hoër as 80% wees.

Sover dit die lig betref maak die hoeveelheid en kleur saak. Dit is belangrik om genoeg lig in die ontkiemingskamer te hê, anders sal die saailinge nie behoorlik ontkiem nie of hulle sal ly aan verbleiking. Rooi lig bevorder ontkieming en groei, en kamers behoort toegerus te word met kunsmatige rooi lig.

## Kweekhuise

Kweekhuise, wat ook as tunnels bekend staan, is die volgende struktuur waar sitrus saailinge gehou word. In kweekhuise word plantgroei en ontwikkeling bevorder en bespoedig. Meeste kwekerie sal verskillende groottes kweekhuise hê, waar plante gedurende verskillende groei stadiums gehou word.

Die omgewingstoestande in kweekhuise word steeds in 'n mate beheer, maar nie so nou soos in die ontkiemingskamer nie. Die temperatuur behoort tussen 26°C en 28°C gehou te word en die humiditeit tussen 40% en 65%. Dit is ook belangrik dat daar nie 'n opbou van koolstofdiksied (CO<sub>2</sub>) in die kweekhuis is nie; dit sal plantgroei vertraag. Om dit te voorkom word kweekhuise met uitlaatwaaiers toegerus, wat die kamers gereeld belug.

Nog 'n belangrike faktor in die kweekhuis is lig. Lig is noodsaaklik vir fotosintese en verhoog ook transpirasie, wat meer energie beskikbaar stel vir groei. In die kweekhuise word die plante baie na aan mekaar gesit, wat lig penetrasie moeilik kan maak. Bome in plantsakke word in groepe van dieselfde grootte gerangskik, maar in meeste kweekhuise word groepe plante van verskillende groottes met mekaar afgewissel om lig penetrasie en belugting te verbeter, en daar is gewoonlik paadjies tussen groepe bome.

As die kweekhuise koeler gehou word, neem die plant se respirasie koers af, wat beteken dat daar minder energie gebruik word vir respirasie en wat dan meer energie beskikbaar stel vir plantgroei. Onthou transpirasie is wanneer 'n plant water verloor deur die plant oppervlak, en respirasie is ook wanneer die plant suurstof absorbeer wat aan verskillende dele van die plant gelewer word, en koolstofdiksied en water vrygestel word.

## Skaduhuise

Skaduhuise is die finale plek waar saailinge gehou word gedurende die voortplanting proses. Toestande in skaduhuise word meestal bepaal deur die omgewingsweerstande. Terwyl plante in skaduhuise beskerm word teen wind en direkte sonlig, kan die temperatuur en humiditeit nie tot op 'n groot mate beheer word nie, en die lig word net deur die skadunet digtheid beheer. Dit is ideaal om lig intensiteit te verminder, wat dan lei tot laer temperature en hoër humiditeit.

## Omgewingstoestande

Ons het kortliks melding gemaak van temperature, humiditeitsvlakke en lig toestande in die verskillende strukture. Kom ons kyk nou in meer detail na hierdie omgewingstoestande.



Plante reguleer natuurlik die vlak van hulle metaboliese prosesse afhangend van die omgewingstoestand. In uiterste temperatuur en humiditeit hou plante op groei, en mag selfs vrek as die toestand volhou. Selfs in toestand wat redelik is, maar nie ideaal vir plantegroei nie, sal plantegroei afneem, wat 'n beduidende impak kan hê op die effektiwiteit van die kwekery en die kwekery se vermoë om gehalte bome so vinnig moontlik te produseer. Die effektiewe beheer van hierdie faktore is 'n belangrike deel van kwekery bestuur.

Die belangrikste omgewingstoestand is humiditeit, belugting, lig gehalte en hoeveelheid, en temperatuur. In die natuur is daar 'n interaksie tussen hierdie faktore, en hulle affekteer mekaar. In 'n beheerde omgewing soos 'n kwekery is lig die mees invloedryke faktor in hierdie interaksies. Lig verander die temperatuur, wat op sy beurt weer die humiditeitsvlak verander.

## Humiditeit

Humiditeit vlakke is veral belangrik om 'n plant toe te laat om aan te gaan met metaboliese prosesse. Die ideale relatiewe humiditeit vir sitrus voortplanting wissel tussen 80% en 90% vir saadontkieming, en in die omgewing van 50% vir enting. In warm en droë areas, val die humiditeitsvlakke dikwels onder 50% gedurende warm somersdae, wat enting meer delikaat maak en noukeurige monitoring vereis.

## Belugting

Met belugting bedoel ons die balans van die gase in die struktuur waar die bome gehou word, waarvan die belangrikste gase vir ons doel suurstof en koolstofdiksied is. Plante groei die beste in 'n gebalanseerde omgewing, waar beide gasvlakke voldoende is, omdat die fotosintese proses beide suurstof en koolstofdiksied gebruik om die plant in stand te hou en ontwikkel.

In die opelug en onder skadunet is die lugbeweging voldoende om die plante te belug. In strukture soos tonnells is ventilering belangrik. Ventilering onttrek 'ou' lug wat miskien te veel suurstof of koolstofdiksied mag hê wat deur die plante in die dag of nag, respektiewelik, geproduseer word.

## Lig

Alle plante benodig lig om te groei. Lig is noodsaaklik vir fotosintese, terwyl lig gehalte, wat deur die golflengte van die lig bepaal word, ontkieming beïnvloed. In kweekhuise en skaduhuise moet daar ook genoeg lig beskikbaar wees vir die fotosintese proses. Indien die plant nie genoeg lig ontvang nie, wat mag gebeur as gevolg van skaduwees of oorvol huise, sal daar simptome van vertraagde groei voorkom.

In ontkiemingskamers, word rooi lig met 'n golflengte van 160nm (nanometer) gebruik om saad ontkieming te stimuleer. Buisligte word oor die algemeen gebruik as 'n kunsmatige rooi lig bron. Hierdie ligte word vir so lank as moontlik aangehou – en dit is nie vreemd om die ligte vir 24 uur 'n dag, 7 dae 'n week aan te hê nie. Dit is ook hoekom ons die saad nie te diep in die groeimedia moet plant nie, want die lig moet tot by die saad kan penetreer.

Sommige rooi lig bronne verhoog ook die temperatuur in die kamer, of addisionele verhitte eenhede word gebruik. Humiditeit kan verhoog word met 'n lugbevochtiger, of deur die vloer nat te maak. Dit is belangrik om betroubare, akkurate moniteringsapparate te installeer, om rekord te hou van die temperatuur en humiditeit.

## Temperature

Die ideale temperatuur vir voortplanting en plantgroei is tussen 26°C en 28°C, en dit moet noukeurig gemoniteer word. As die temperatuur bo 30°C styg, dan maak die stomata, oftewel huidmondjies, op die blare toe en geen meer respirasie vind plaas nie. Dit beteken dat die plant begin afsterf en uitdroog.

## Ten Slotte

Nou dat ons al ons toerusting reg het en die omgewingstoestande in ons geboue is ideaal, is die volgende stap om die voortplanting proses te begin. In die volgende module kyk ons na hierdie proses in detail.

