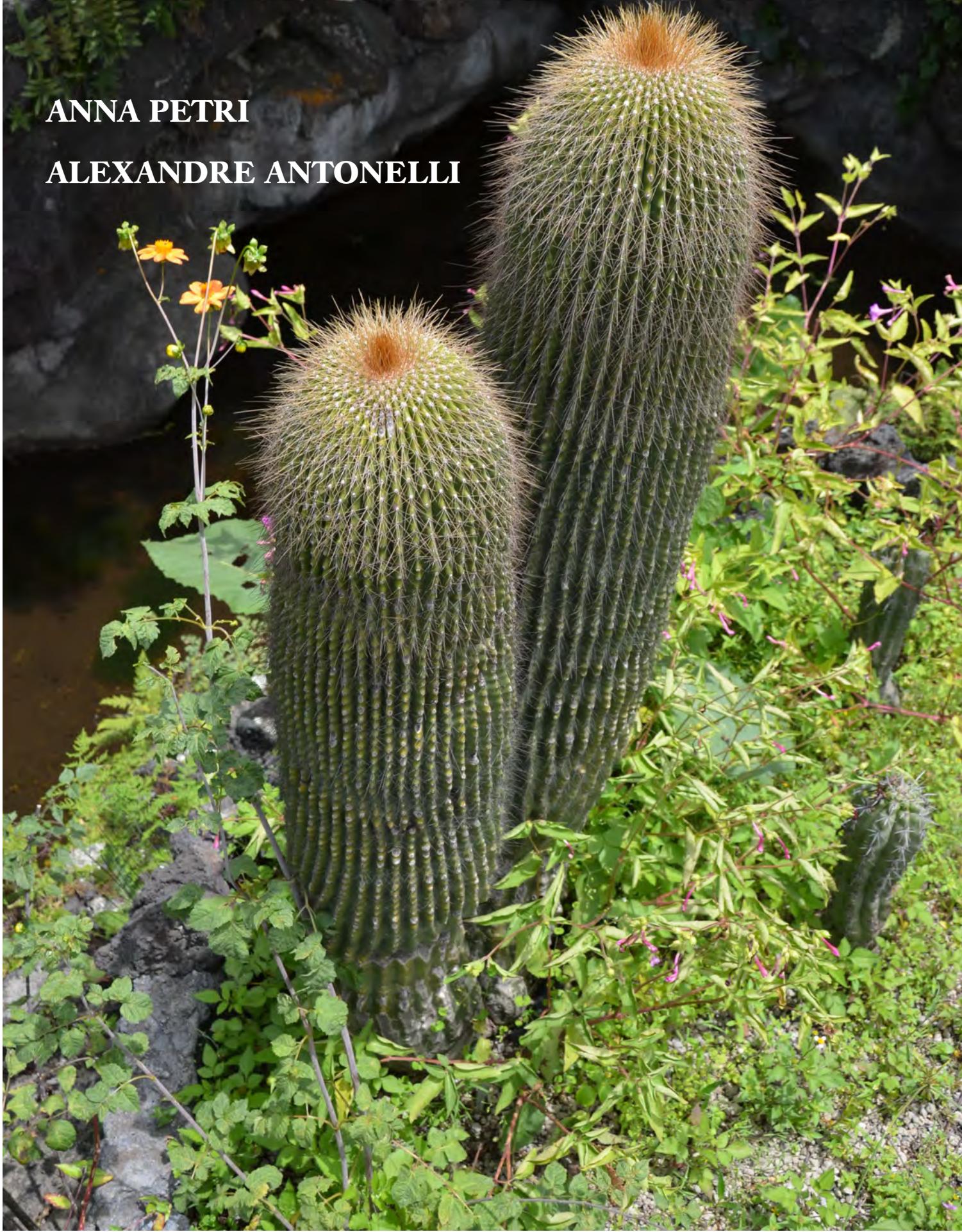


# SUCKULENTER

ANNA PETRI

ALEXANDRE ANTONELLI



# Nu kan du fördjupa dig i de suckulenta växternas värld!

Detta häfte ges i samband med sommarutställningen "Ökenliv" i Göteborgs botaniska trädgård. Häftet innehåller de flesta texter som visas på informationsskyltar i suckulenthuset.

## Författare:

Anna Petri, doktorand i systematisk biologi vid Institutionen för Biologi och Miljövetenskaper, Göteborgs Universitet.

Alexandre Antonelli, fil. dr., vetenskaplig intendent på Göteborgs botaniska trädgård samt forskare vid Göteborgs Universitet.

**Med bidrag från:** Magnus Neuendorf, Göran Nilson.

**Grafisk utformning:** Leif Norrman, Alexandre Antonelli

**Bildkällor:** där inget annat anges är bilderna tagna av Alexandre Antonelli eller inhämtade från wikicommons (fri licens). Bilderna på *Euphorbia* och *Aeonium* från Teneriffa är från Catarina Ekenäs.

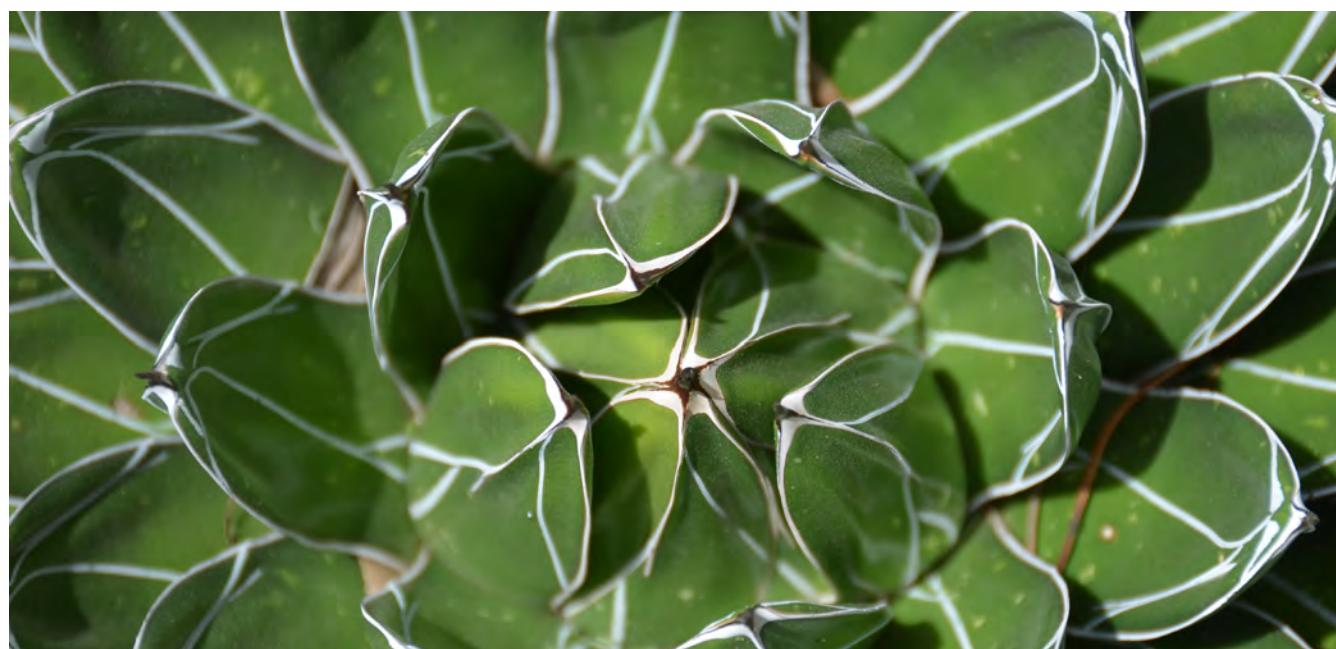
**Tack till:** Magnus Neuendorf, Urs Eggli, Cajsa-Lisa Andersson, Claes Persson, Bente Eriksen, Reto Nyffeler, Helen Ekvall, Yann Bertrand.

**ISBN:** 978-91-87068-53-9. Första upplaga, 2012-06-01

**Citering:** Petri, A. & Antonelli, A. (2012) Suckulenter. Göteborgs botaniska trädgårds förlag. ISBN 978-91-87068-53-9

*Synpunkter, påpekan den om faktafel eller förfrågningar emottages tacksamt!*

Skicka en e-post till [alexandreantonelli@vgregion.se](mailto:alexandreantonelli@vgregion.se) eller skriv till Göteborgs botaniska trädgård, Carl Skottbergs gata 22A, 41319 Göteborg.



# Innehållsförteckning

*Vad är suckulens?*

*Konvergens och divergens*

*Suckulens kommer sällan ensam*

*De suckulenta växternas mångfald*

*De suckulenta växternas utbredning*

*Kaktusar*

*Levande stenar*

*Suckulenta nyttoväxter*

*Skallerormar*

*Nattens drottning*

*Koschenill*

*Rätt ljus*

# Suckulenter – en sammanfattning

I suckulenthuset på Göteborgs botaniska trädgård visar vi ett brett urval av kaktusar och andra suckulenter från olika kontinenter – från välkända växter som pelarkaktusar, levande stenar och *Aloe vera*, till sällsynta och uppehållsväckande arter som elefantfoten och nolinan. Här får du läsa mer om dessa fantastiska växter och deras betydelse i naturen och för människan. Välkommen in i de suckulenta växternas värld!

## Vad är suckulens?

Suckulenterna har fått sitt namn från latinets *succulentus* som betyder ”saftig”. En växt är suckulent om den kan lagra vatten, så att den blir tillfälligt oberoende av vattentillförsel utifrån. Under regnperioder suger växterna upp ett överskott av vatten med hjälp av ett grunt och omfångsrikt rotsystem, som ger plantorna en effektiv vattenuppsugande förmåga. De kan på kort tid ta vara på stora mängder vatten, innan det hinner gå till spillo och försvinna.

## Uppkomst

Suckulens har uppkommit som anpassning till torrt klimat inom flera olika grupper av växter, vid flera oberoende tillfällen. Enligt en aktuell uppskattning kan ca. 4% av alla växtarter klassas som suckulenta, och suckulens finns inom 30 av jordens 50 växtordningar (se släktskapsträdet intill). Inom varje sådan ordning finns både suckulenta och icke-suckulenta växter, alltså har suckulens uppstått långt fler än 30 gånger under de gröna växternas utveckling.

De artrikaste suckulentgrupperna har sannolikt utvecklats under samma tidsperiod – för 5 till 10 miljoner år sedan. Under den tidsperioden sjönk den globala temperaturen, vilket ledde till minskande nederbörd, och många av jordens nuvarande ökenområden etablerades. Samtidigt sjönk också halten koldioxid i atmosfären, vilket utsatte växterna för ytterligare torkstress. Dessa två yttre faktorer medförde att växter som redan var anpassade till torka nu fick större möjlighet att breda ut sig, medan de lite sämre anpassade växterna tillfälligt fick dra sig tillbaka. Med större utbredningsområde fanns också större möjlighet för nya suckulenta arter att uppstå.

## Hotbild

Många suckulenter är populära att odla. Insamling av vilda växter för kommersiella syften utgör dock ett påtagligt hot mot suckulenta växter. Göteborgs botaniska trädgård har fått tillstånd av myndigheterna i flera länder för att samla in och odla vilda arter i bevarande- och utbildningssyfte.

## Mångfald

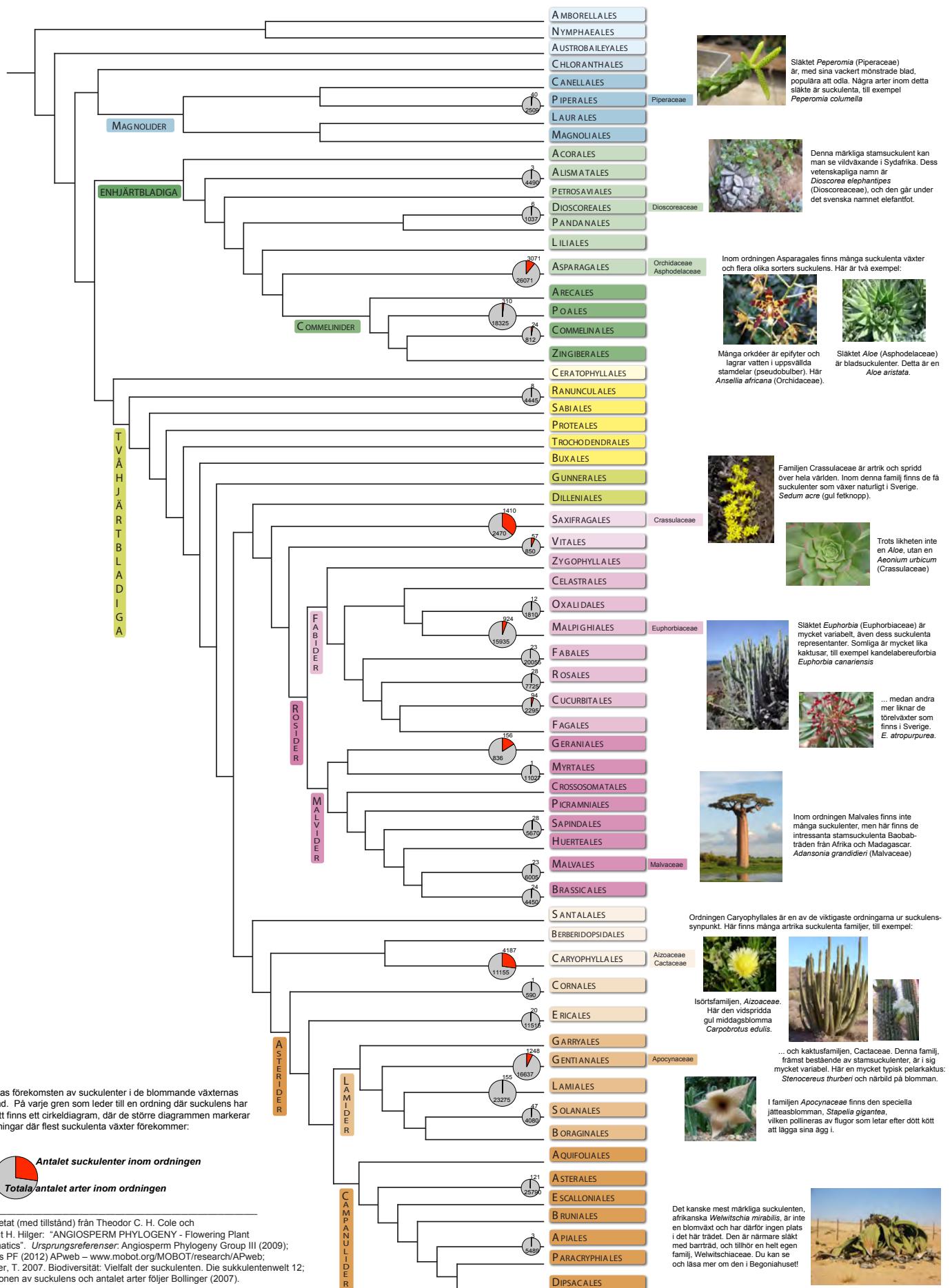
Några grupper suckulenter utmärker sig som mycket artrika och är även ekologiskt viktiga. Dessa är familjerna Aizoaceae (isörtsväxter), Crassulaceae (fetbladsväxter), Cactaceae (kaktusar) och Apocynaceae (oleanderväxter), samt släktena *Euphorbia* (törelväxter), *Pelargonium* (pelargoner), *Aloe* och *Agave*. Även många orkidéer (Orchidaceae) är suckulenta.

## Utbredning

Suckulenter finns i torra områden runt om i världen, framförallt i halvökenområden. Den högsta mångfalden finns i södra Afrika, Madagaskar, och på den Amerikanska kontinenten. På grund av cellernas höga vatteninnehåll är suckulenter inte vanliga i kalla delar av världen, eftersom när vattnet fryser expandrar det och cellerna sprängs. Här i Sverige finns endast några få suckulenta växter från familjen Crassulaceae (fetbladsväxter): släktena *Sedum* (fetknopp) och *Rhodiola* (rosenrot).

# SUCKULENTER

I DE BLOMMANDE VÄXTERNAS SLÄKTTRÄD





Tvärsnitt av grått stenblad, *Lithops pseudotruncatella*. Den vätskelagrande delen upptar merparten av växten (Fotograf: Urs Eggli, Sukkulanten-Sammlung Zürich).

## Vad är suckulens?

Suckulenterna har fått sitt namn från latinets *succulentus* som betyder ”saftig”. En växt är suckulent om den kan lagra vatten, så att den blir tillfälligt oberoende av vattentillsförsel utifrån. Under regnperioder suger växterna upp ett överskott av vatten med hjälp av ett grunt och omfångsrikt rotssystem, som ger plantorna en effektiv vattenuppsugande förmåga. De kan på kort tid ta vara på stora mängder vatten, innan det hinner gå till spillo och försvinna.

Vid torka kan suckulenter hämta vatten från sitt lager och leva normalt under en begränsad period. Det är dock svårt att dra en tydlig gräns mellan suckulent och ”vanlig”. Somliga arter (till exempel inom släktet *Peperomia*) kan till och med växla mellan ”vanlig” och suckulent med växlande torra och regniga årstider. Det råder också olika uppfattningar om vilka växter som bör definieras som suckulenta. Detta gäller till exempel salttåliga växter och lökväxter, men då dessa ofta inte kan lagra vatten räknas de enligt den vanligaste uppfattningen inte som suckulenta.

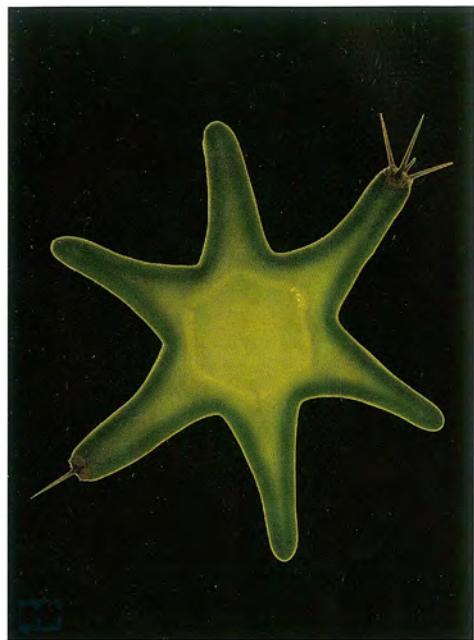
Suckulenta växter lagrar vatten i särskilda blåsor i cellerna, vakuoler, som i s.k. suckulent vävnad är större än normalt (se bilden ovan, där den upptar merparten av växten). Suckulent vävnad kan finnas i flera olika delar av växten – roten, stammen eller bladen, och de delarna är ofta uppsvällda och köttiga. Hos somliga suckulenter saknar de vattenlagranda cellerna klorofyll (det gröna färgämne som fångar upp energin i solens strålar) och utför därför ingen fotosyntes. Hos sådana växter ligger den suckulenta vävnaden sida vid sida med de vanliga cellerna, och kan försörja dessa med vatten under torkperioder. Hos andra suckulenter finns inte denna arbetsfördelning, där lagrar alla celler både vatten och utför fotosyntes. Somliga suckulenter lagrar vatten i särskilda knölar - något som är vanligt hos orkidéer, som då kallas för pseudobulber. Fotosyntesen är grunden till allt högre liv på jorden. Det är den kemiska reaktion som sker i växternas kloroplaster, där koldioxid och vatten omvandlas till socker och syre med hjälp av energi från solens ljus.

# Konvergens och divergens

Inom evolutionsteorin är konvergens och divergens viktiga begrepp. När obesläktade arter lever under mycket lika levnadsförhållanden utvecklar de ofta liknande drag. Detta kallas för **konvergens** eller **parallell evolution**. Ett bra exempel på konvergens är de havslevande fåglarna vid syd- och nordpolen; pingviner respektive alkfåglar (bland annat sillgrissla, tordmule och lunnefågel). De är inte nära släkt men har utvecklats till att leva i vattnet och jaga småfisk.

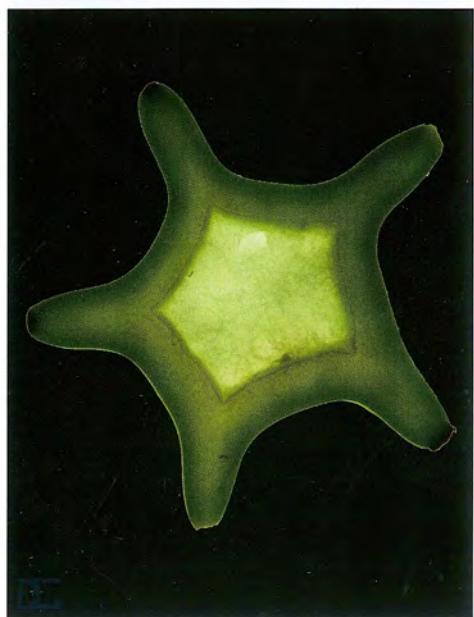
När olika populationer inom en och samma art utvecklas åt olika håll, och med tiden ger upphov till två eller flera nya arter, talar man om **divergens**. Detta kan orsakas av många olika faktorer, t. ex. om en art finns spridd över ett stort område med varierande miljö. Det kan då vara fördelaktigt för somliga individer att anpassa sig till den specifika miljö de befinner sig i, och så småningom blir de så unika att de kan sägas vara en egen art. En art kan också divergera om en barriär uppstår mitt i dess utbredningsområde - exempelvis när två kontinenter delar på sig och driver isär. Individer från de olika områdena får då svårare att komma i kontakt med varandra, och utvecklas efter hand till olika arter.

I växtvärlden finns åtskilliga exempel på konvergens och divergens. I suckulenthuset hittar du många exempel på växter från olika familjer som utvecklat blad- eller stamsuckulens (konvergens), samt några exempel på divergens (t.ex. kaktusar och törelväxter som har vanliga blad).

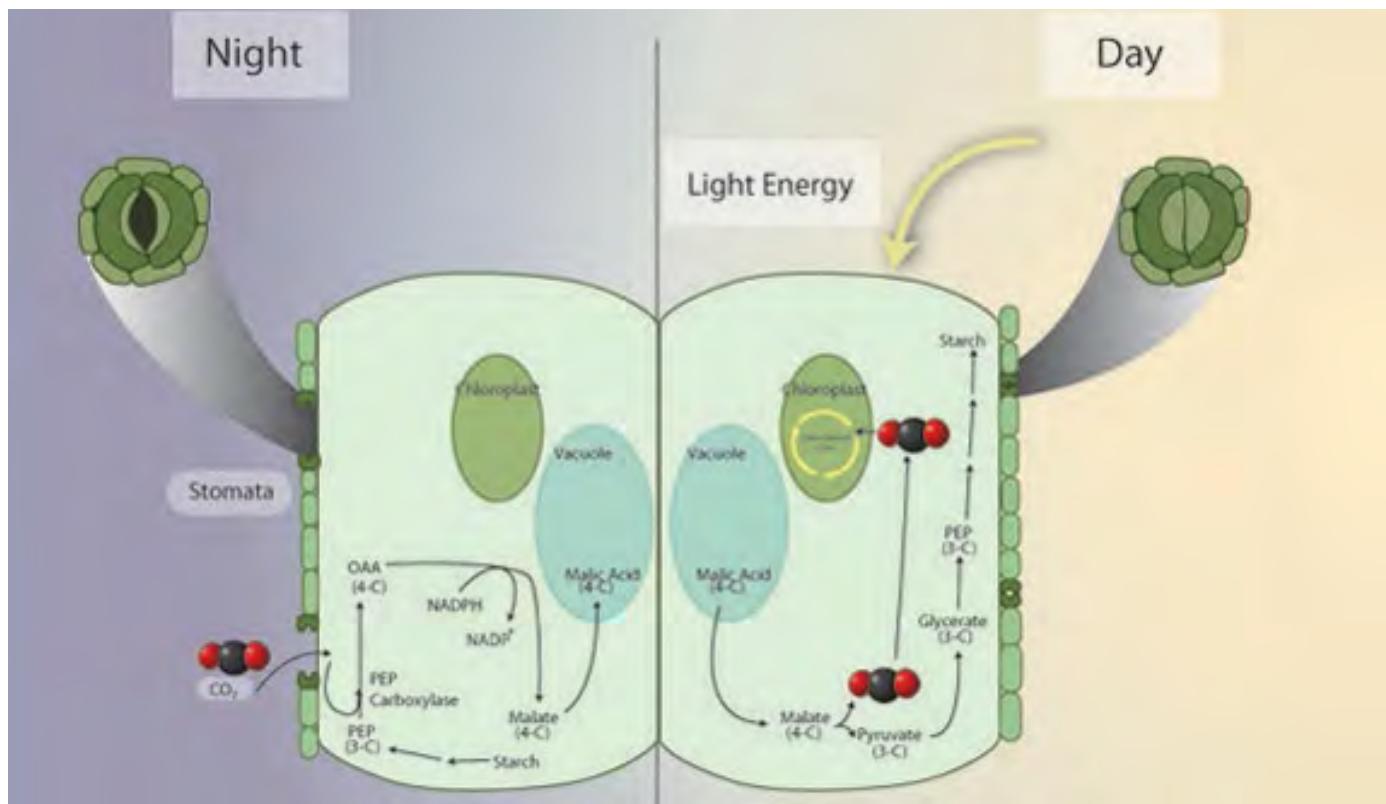


Suckulens är ett känt exempel på konvergens.

**Överst:** växtsätt och tvärslitning av *Cereus validus*, en sydamerikansk kaktus.



**Bilder under:** *Euphorbia venenata*, en törelväxt från Afrika. Likheterna är inte bara i det yttre utseendet; även vattenläringen sker i likartade strukturer.  
(Från Eggli & Nyffeler, Bradleya 27/2009)



En schematisk bild av CAM-fotosyntesen. Under natten är klyvöppningarna (stomata) öppna, och koldioxid ( $\text{CO}_2$ ) kan diffundera in i cellerna. Den omvandlas där till en syra (malic acid), vilken lagras i vakuolen till nästa morgon. När solen går upp stängs klyvöppningarna. Syran omvandlas till koldioxid, vilken transporteras till kloroplasten, där fotosyntesen sker som hos andra växter. Bilden är hämtad från Forseth (2010).

## Suckulens kommer sällan ensamt

Förmågan att lagra vatten är sällan den enda anpassningen till torka och värme hos suckulenta växter. En tjock och vaxartad bladyta i kombination med få klyvöppningar (porer genom vilka växterna ”andas”), som kan hållas stängda under dygnets varma timmar, medför att mindre vatten avdunstar från bladen. Många suckulenter (exempelvis nästan alla kaktusar) saknar helt blad och har i stället en grön stam. Eftersom solljus faller direkt på ett blad, men färdas parallellt med stammen, hettas en bladlös växt upp i mindre grad, och mindre vatten avdunstar. Dessutom undviker den både överhetning och solens skadliga UV-strålning. Hos vissa kaktusarter är den nedre delen av stammen täckt av ett tjockt lager kork - ett effektivt skydd mot överhetning då marken ofta blir mycket het i de områden där kaktusar växer.

En mycket viktig anpassning till torrt klimat är CAM-fotosyntesen, som många suckulenta växter har. Vid ”normal” fotosyntes är bladens klyvöppningar öppna under dagen så att koldioxid kan transporteras in i bladet, och syre ut. Det finns då inget sätt för växterna att hindra även vatten från att dunsta, och i varma och torra områden med mycket sol medför det att växterna kan torka ut.

Växter med CAM-fotosyntes löser det problemet genom att klyvöppningarna hålls öppna endast nattetid, då temperaturen är lägre och betydligt mindre vatten avdunstar. Koldioxiden lagras i form av en svag syra till nästa dag, då klyvöppningarna stängs och energin från solen kan nu omvandla koldioxiden och vatten till socker och syre i ett helt slutet rum utan vätskeförlust. Därför smakar växter som använder CAM surt under morgontimmarna - därav det engelska namnet Crassulacean Acid Metabolism (acid betyder syra, och Crassulaceae är det vetenskapliga namnet på fetbladsväxter, vilka har denna form av fotosyntes).



# De suckulenta växternas mångfald

Enligt en aktuell uppskattning kan 4% av jordens gröna växter klassas som suckulenta, och suckulens finns inom 30 av jordens 50 växtordningar. Några grupper suckulenter utmärker sig som mycket artrika och är även ekologiskt viktiga. Dessa är familjerna Aizoaceae (isorväxter, 1860 arter), Crassulaceae (fetbladsväxter, 1380 arter), Cactaceae (kaktusar, 1210 arter) och Apocynaceae (oleanderväxter, 4700 arter), samt släktena *Euphorbia* (törelväxter, 1900), *Pelargonium* (pelargoner, 280 arter), *Aloe* (446 arter) och *Agave* (221 arter). Även många orkidéer (familj Orchidaceae, 22500 arter) är suckulenta.

Kaktusfamiljen (Cactaceae) är troligen den mest välkända gruppen suckulenter. Du kan läsa mer om kaktusarna längre fram i denna broschyr.

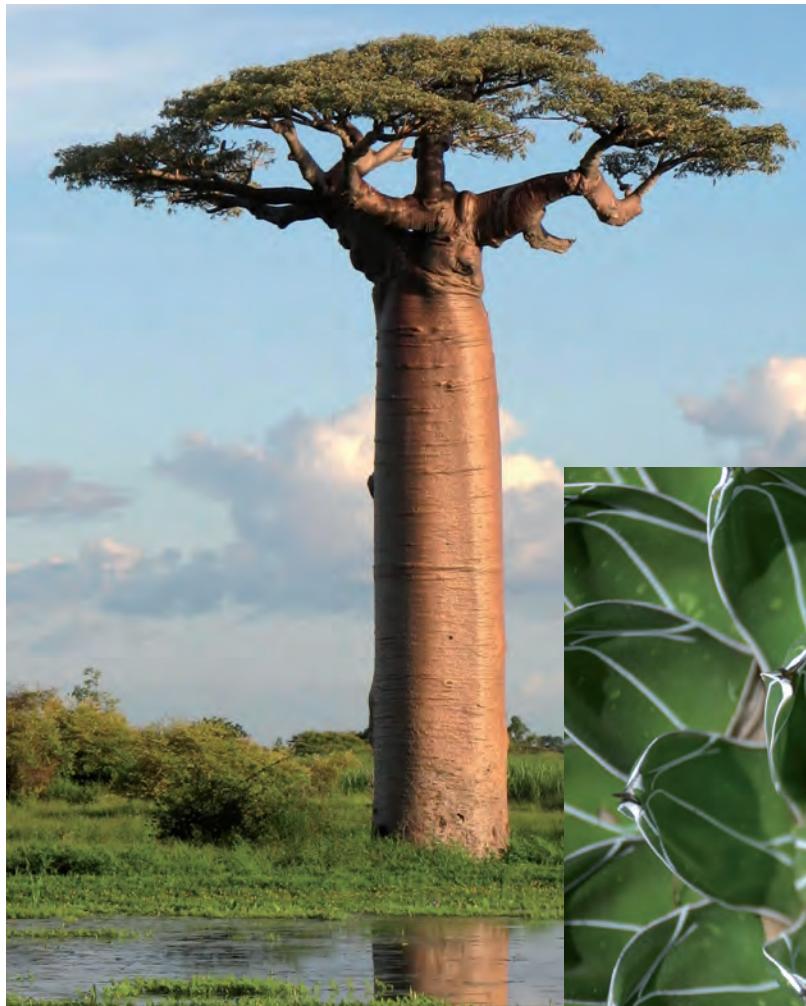
Några arter inom släktet *Euphorbia* (Euphorbiaceae, törelväxter) är stamsuckulenter, men i motsats till merparten av kaktusarna har inte alla törelväxter utvecklat detta spektakulära utseende. Vissa är bladsuckulenter, medan andra inte är suckulenta alls (bland annat julstjärna hör till detta släkte). De stamsuckulenta arterna är mycket lika kaktusar (konvergens), men det finns skillnader. Törelväxterna utvecklar blad, men tappar dem mycket tidigt. En annan skillnad är tornarna. Hos *Euphorbia* är det de basala bladutskotten (stiplerna) som omvandlats till tornar, och de sitter därför alltid två och två. De har också ett annat utbredningsområde, *Euphorbia* växer naturligt på den Afrikanska kontinenten. Dessutom har *Euphorbia* nästan alltid vit mjölksaft, vilket saknas hos kaktusar. Om du kommer ihåg dessa skillnader kan du lätt briljera med att du kan se skillnad på en törelväxt och en kaktus!

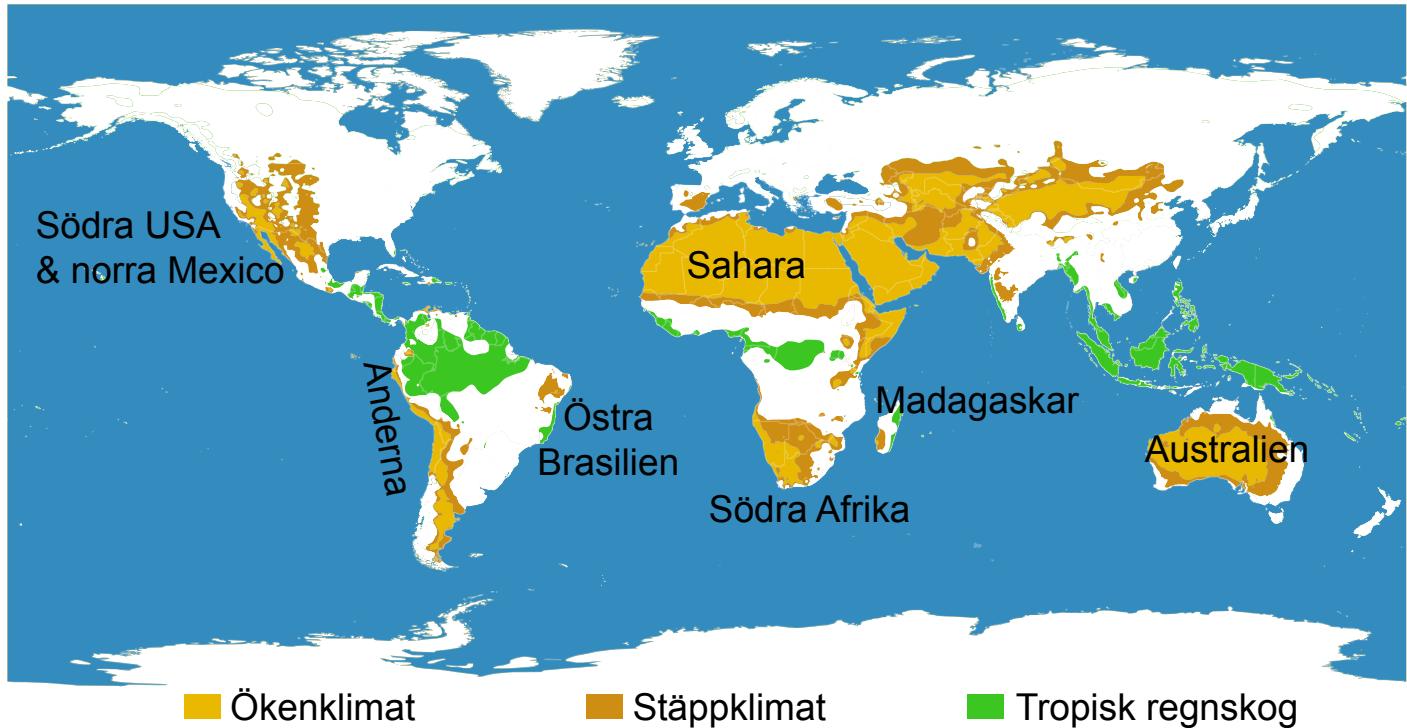
I detta hus kan du hitta en säregen växt med det talande namnet elefantfot (*Dioscorea elephantipes*, Dioscoreaceae), härstammande från Sydafrika. Hos denna är nedre delen av stammen uppsvälld och vattenlagrande, men är vedartad och saknar klorofyll. De gröna bladen och den slingrande stammen vissnar och faller inför sommaren.

Även släktet *Aloe* (Asphodelaceae) är väl känt, både för sitt spektakulära utseende och de helande egenskaper arterna i detta släkte tillskrivs. *Aloe* har utvecklat bladsuckulens. Här är stammen mindre framträdande än de tjocka saftiga bladen, ibland ser den ut att saknas helt.

Man kan också nämna pelargonerna, släktet *Pelargonium*, där många arter är kraftigt suckulenta. Även medlemmar av familjen Crassulaceae (fetbladsväxter) är bladsuckulenter. Fetbladsväxter är den enda suckulentfamilj som finns representerad i Sverige.







## De suckulenta växternas utbredning

Eftersom suckulens är ett sätt att lagra vatten krävs regelbunden, om än sparsam, nederbörd. Suckulenta växter saknas därfor, i motsats till vad många tror, på jordens torraste platser, men är vanliga i halvökenområden. Kartan ovan visar jordens torraste områden i gult och brunt. I somliga av dessa är artrikedomen av suckulenta växter stor, men i andra är den är så gott som obefintlig.

Den högsta mångfalden av suckulenta växter finns i södra Afrika, främst i Karoo i Kap-regionen. Karoo är mycket varierande både geologiskt och biologiskt och mångfalden är mycket hög. Allra flest suckulenter finns i den västra delen, vilken talande nog kallas för "Succulent Karoo". Där regnar endast vintertid, och sommarhalvåret är mycket torrt. Vegetationen domineras av olika arter av Aizoaceae och Crassulaceae, men där finns flera andra suckulenta grupper, bland annat Asphodelaceae och *Euphorbia*. Människan använder Karoo till bete, främst av struts. Dessvärre medför detta stora problem med överbetning, vilket hotar den rika biologiska mångfalden i området.

Norr om Karoo, längs Namibias kust i sydvästra Afrika, finns den mycket torra och nästan sterila Namiböknen. En enda suckulent växer där: *Welwitschia mirabilis* (du kan se den i vårt Begonia-hus). Sahaöknen i norra Afrika saknar suckulenta växter, bortsett från en del suckulenta *Euphorbia* längs med dess Atlantkust.

Madagaskar (utanför Afrikas sydvästra kust) är världens fjärde största ö, och är känd som ett av världens mest artrika områden. Det är också en av de platser med flest endemiska arter (arter som endast förekommer inom ett begränsat område), främst då i naturskog. Olika studier uppskattar att 83-95% av de kärlväxter och ryggradsdjur som finns på Madagaskar är endemiska! Mångfalden av suckulenta växter är inget undantag. Dessa växer främst i torra buskmarker, där man bland annat hittar olika arter av *Euphorbia* och Didieraceae, en liten familj bestående av stamsuckulenta växter, med begränsad utbredning i sydöstra Afrika och Madagaskar. På Madagaskar finns även de spektakulära baobab-träderna (*Adansonia*, Malvaceae), vilka främst förekommer på den afrikanska kontinenten. Madagaskars natur är dock starkt hotad av mänsklig aktivitet, bland annat jord- och skogsbruk. I dag finns bara ca 10% av de naturliga ekosystemen kvar.

Familjen Cactaceae finns spridd över hela den Amerikanska kontinenten, och är precis som släktet *Agave* (Asparagaceae) i stort sett begränsad dit. Du kan läsa mer om kaktusarnas utbredning i nästa avsnitt.

I Australien finns inte många suckulenter, men några Aizoaceae finns där, samt *Parakeelya*.

I tropiska regnskogar (gröna områden på kartan) finns gott om epifyter (från grekiskan *epi* som betyder ”på” och *phyton* som betyder ”växt”). Dessa växter på träd, vilket innebär att deras rötter inte kommer i kontakt med marken, och deras eget mikroklimat blir därför torrt. De flesta orkidéer (Orchidaceae) är epifyter, och förekommer rikligt i regnskogar över hela världen. Även i familjen ananasväxter (Bromeliaceae) finns många epifyter, men dessa växter precis som släktet *Peperomia*, enbart på den Amerikanska kontinenten.

På grund av cellernas höga vatteninnehåll är suckulenter inte vanliga i kalla delar av världen – när vattnet fryser expanderar det, och cellerna sprängs. Här i Sverige finns endast några få suckulenta växter från familjen Crassulaceae (fetbladsväxter): släktena *Sedum* (fetknopp) och *Rhodiola* (rosenrot). De har anpassat sig till ett liv på platser där det lokalt är ont om vatten. Man hittar dem på ställen med tunt jordlager, exempelvis på sluttande klipphällar.



# Kaktusar – Cactaceae

Familjen innehåller ca. 1200 arter och växer naturligt enbart på den Amerikanska kontinenten. Det finns ett enda undantag till denna utbredning, nämligen den epifytiska *Rhipsalis baccifera* (korallkaktus eller pendelkaktus) som växer naturligt i tropiska Afrika, på Madagaskar, Seychellerna, Mauritius, Réunion och i Sri Lanka, men som också har en vid utbredning i Sydamerika. De exemplaren som växer utanför den Amerikanska kontinenten är mycket lika sina amerikanska släktingar, både till utseende och genetiskt, och man tror därfor att de har spridits mellan kontinenterna under modern tid. Hur det har gått till vet man inte exakt, men då de har ätliga frukter och klibbiga frön är det troligt att dessa liftat med fåglar. Alla andra kaktusarter i Europa, Afrika, Asien och Australien är införda av människan.

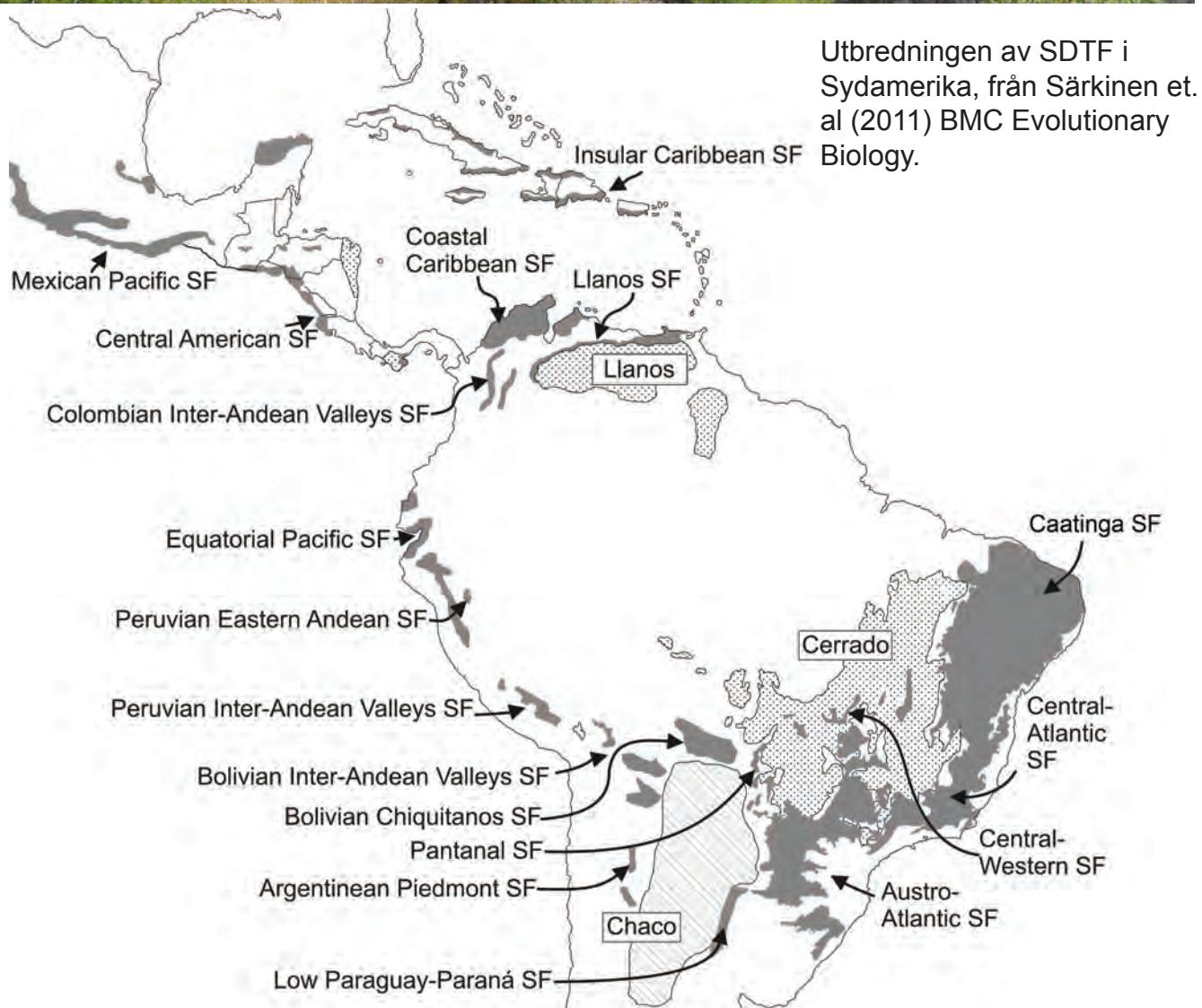
Kaktusarna domineras landskapet i torra områden i södra USA och centrala Mexiko, i torra bergsstäppområden i östra Brasilien samt i de chilenska, argentinska och ecuadorianska Anderna. Cactaceae är också den mest artrika och mest förekommande växtfamiljen i den vegetationstyp som på engelska kallas **“Seasonally Dry Tropical Forest - SDTF”**. Där råder torra under halva året, och de växter som inte är suckulenta fäller då sina blad. Klimatet i SDTF påminner mycket om savannens säsongsvisa torra klimat (som till exempel på Cerrado, den brasilianska savannen). En viktig skillnad är dock att på savannen förekommer regelbundna markbränder naturligt. Därför saknas suckulenta växter på savanner, då dessa inte är anpassade till att motstå eld. I SDTF-områdena är andelen endemiska växter hög, men naturtypen är mycket fragmenterad - både av naturliga orsaker och av mänsklig inverkan. Förekomsten av SDTF kan ses i kartan här bredvid, där 18 kärnområden är markerade i mörkgrått.

## Hur ser de ut?

Alla kaktusar är suckulenter och de flesta är stamsuckulenter, vilket innebär att stammen på växten är uppsväld och vattenlagrande. Några får riktiga blad (t.ex. *Pereskia*, som representerar den tidigaste utvecklingslinjen bland kaktusar). Andra får små rudimentära blad som vanligtvis trillar av på ett tidigt stadium, medan flertalet arter helt saknar blad och då är det den gröna stammen som utför all fotosyntes. När bladen saknas är de ofta omvandlade till tornar – omvandlade organ som innehåller kärl – vilket skiljer dem från till exempel rosornas taggar som är utväxter på grenarnas överhud. Tornarna skyddar mot betande djur, solen och avdunstning. Eftersom kaktusarna innehåller mycket vatten skulle de annars snabbt bli uppätta av betande djur. Några få kaktusar saknar taggar, bland annat *Lophophora*, *Astrophytum asterias* och *A. myriostigma*, men istället innehåller vissa av dem ett gift. Vissa kaktusar är håriga, till exempel *Cephalocereus* och *Epostoa*. Håret skyddar bland annat mot starkt solljus och finns i kaktusarnas tillväxtpunkter, som kallas för areoler.

Blommorna är olika placerade på olika arter. Hos *Mammillaria* kommer blommorna i en krans runt toppen, hos *Rebutia* i en krans runt basen, hos *Parodia* i toppen, hos *Melocactus* på speciella borstiga eller håriga ”mössor” i toppen av växten, så kallade cephalier och hos bland annat *Epostoa* och *Trixanthocereus* på ulliga sidoblomzoner, så kallade pseudocephalier. Blommorna är oftast solitära, kortlivade, symmetriska och vackert färgade. De kan vara från någon millimeter till ett par decimeter i diameter och det finns både dagblommade och nattblommade kaktusar. Några blommor är öppna dygnet runt under några dagar, medan andra stänger sig på kvällen och öppnar sig nästa dag igen. En blomma kan vara utslagen allt från en dag till över en vecka, beroende på art och väder. Är det väldigt varmt kan blomningen bli kortare, men är det för kallt slår inte blomman ut alls. Pollinationen ombesörjs av insekter, fåglar, fladdrömmöss eller vinden. Frukterna är bär i skyltande färger som lockar fruktätande djur, vilka fungerar som fröspridare.

Förutom dessa typiska drag utgör kaktusfamiljen ett bra exempel på divergens, med en stor rikedom av livsformer. Formen på stammen, till exempel, är mycket variabel: det finns pelarkaktusar, kuddliknande kaktusar, segmenterade kaktusar med platta eller runda segment, klättrande och krypande kaktusar.





Lithops wernerii i odling.



Det närmeststående släktet *Antimima* i sin naturliga miljö i södra Afrika.

# Levande stenar

Isörtsväxter (familj Aizoaceae) innehåller ca. 1860 arter i 127 släkten, och är därmed en av de största grupperna av suckulenter. De flesta arter finns i södra Afrika, framförallt i Kap-området i Sydafrika, men några arter finns i Australien och Stillahavsområdet. Isörtsväxterna är vanligen örtartade, och till skillnad från kaktusar (som oftast är stamsuckulenter) är det bladen hos isörtsväxter som är mer eller mindre suckulenta.

Det talande namnet 'levande stenar' syftar till släktet stenblad (*Lithops*) och närmest besläktade släkten. *Lithops* innehåller 37 arter av små, kala och påtagligt suckulenta örter. De flesta arter finns i Namibien, från havsnivå till 1500 meter över havet. De växer i mycket torra områden, där man finner dem antingen i sandig jord eller i sprickor i bergen. Varje planta har endast två tjocka och oskaffade blad, som nästan är ihopväxta. Springan mellan bladen består av en tillväxtvävnad som producerar blommor och nya blad. Nya blad suger åt sig vätska från gamla blad, som därmed dör – inget vatten får gå till spillo! Bladovansidan är genomskinlig, vilket släpper in ljus till de fotosyntetiserande cellerna inuti bladen. Ibland utvecklas två nya bladpar som senare blir en ny planta, vilket kan ses som en typ av asexuell reproduktion. Blommorna sitter oftast ensamma eller några få på samma stjälk.

Ordet *lithos* är grekiska och betyder sten, och *Lithops* betyder "stenliknande". Detta beskriver mycket bra hur denna växt ser ut, som genom att kamouflera sig och likna de omgivande stenarna i deras växtnäring, undviker att bli upptäckt. Nästan hela växten är täckt med jord eller grus och endast översidan av de tjocka bladen är normalt synlig.

*Lithops* är populära odlingsväxter då de är relativt enkla att odla, förutsatt att de inte vattnas för mycket och ges tillräckligt med ljus och värme. På vintern bör de hållas i svalare temperatur samt helt torra.



*Lithops hookeri*. Två nya bladpar börjar synas mellan de gamla bladen.  
All vätska återanvänds.

# Suckulenta nyttoväxter

Flera kaktusfrukter är läckra för oss mänskor och har odlats sedan lång tid tillbaka. Ofta har de kort hållbarhet och bara ett fåtal har nått fruktdiskarna på våra breddgrader. Man kan särskilt nämna kaktusfikon – frukterna av *Opuntia ficus-indica* (fikonkaktus) – som har kallats för "de torra ländernas bröd" och är väldigt välsmakande, söta och friska, även om skalandet kräver en särskild teknik, eftersom de är täckta av styva hår. Några spektakulära kaktusfrukter i handeln är gul och röd pitahaya (*Hylocereus megalanthus* resp. *H. undatus*).

*Opuntia* hör hemma på den amerikanska kontinenten, men på grund av sina många användningsområden odlas den idag över stora delar av världen. I Mexiko tillagar man flera olika rätter på själva stammen - efter att ha skurit bort taggarna. *Opuntia* används också som naturliga stängsel. En liten lus, kochenillsköldlusen, kan odlas på stammens yta, och från den utvinner man ett rött färgämne som säljs i stor skala. Fikonkaktusarna har tyvärr visat sig vara lite för väl anpassad till miljön i sina nya hemtrakter. Den har på många ställen blivit en aggressiv främmande art, där den sprider sig okontrollerbart. Framför allt i Australien och södra Afrika utgör den ett stort problem. I Australien, där *Opuntia* täckte miljontals tunnland betesmark med en ogenomtränglig, taggig kaktusskog, har man fått bukt med den genom att importera en speciell fjäril med kaktusätande larver, kaktusmalen, från Sydamerika.

Människan har under tidens gång funnit många andra användningsområden för suckulenter. Vissa används som medicin, till exempel rosenrot *Rhodiola rosea* (Crassulaceae) som säljs på Apoteket för "ökad ork, skärpa och välbefinnande". *Aloe vera* sägs ha en läkande effekt på brännskador och används ofta som fuktbevarande medel i hudvårdsprodukter.

Från *Agave sisalana* gör man materialet sisal - långa kraftiga fibrer som kan användas till att göra rep eller mattor. Agave-sirap kan man nu hitta i de flesta matbutiker i Sverige, där den marknadsförs som ett hälsosammare alternativ till socker och honung. *Agave tequilana* används för att framställa Pulque och Tequila, populära drycker med hög alkoholhalt.



Plantering av sisal (*Agave sisalana*) i Mexiko.



Mexikansk kvinna skalar av en stambit av en fikonkaktus *Opuntia ficus-indica*.



Kaktusfikon (*Opuntia ficus-indica*) till försäljning i Mexiko.



**Sistrurus catenatus**

## Skallerormar

De extrema förhållanden i torra miljöer ställer speciella krav på såväl växter som djur. Växterna måste klara av längre torkperioder på plats, och ofta motstå höga värme- och solstrålningsnivåer. Djuren har ofta större möjlighet att röra sig mellan olika värme- och fuktgradienter, till exempel genom att vara nattaktiva eller gräva ner sig i sanden.

Skallerormar är kända av de flesta människor och de drygt 30 kända arterna förekommer över hela den amerikanska kontinenten – från Kanada i norr till Argentina i söder. **Massasauga skallerorm** (*Sistrurus catenatus*), som nu visas i suckulenthuset, är en liten skallerorm med långa, rörliga gifttänder i överkäken, och en skallra på svansspetsen. Skallran, som består av hudömsningsringar, avger att rasslande läte vid skakningar och används som varning mot fridstörare. Den har värmekänsliga näsgropar på huvudets sidor med vars hjälp den kan läsa av värmebilder av exempelvis varmblodiga gnagare i nattens mörker.

Massasaugan förekommer från Texas och norra Mexiko i söder och upp till sydöstra Kanada i norr (se karta), men utbredningen är numera mycket fragmenterad pga jordbruk och skogsplaneringar. Arten anses vara utrotningshotad inom hela sitt utbredningsområde. Kärr och myrmarker i nordost, och präriebiotoper i sydväst är vanliga livsmiljöer. I nordost vandrar arten också in i torrare skogsmarker. Kullens storlek varierar vanligen mellan tre och 13 ungar. Arten tillhör gruppen dvärgskallerormar (*Sistrurus*), men kan i ovanliga fall nå en längd av en meter. Vanligen blir Massasaugan mellan 50 och 76 cm lång.

Födan består av en mängd små ryggradsdjur, inklusive däggdjur, ödlor och ormar, liksom ryggradslösa djur t.ex. mångfotingar. Vuxna livnär sig främst på gnagare medan unga exemplar ofta jagar reptiler. Giftet innehåller specialiserade matsmältningsenzymer som stör blodflödet och förhindra blodproppar. Mindre djur som ormen äter dör av inre blödning efterbettet.

Djuren som visas i suckulenthuset är inlånade från Göteborgs Naturhistoriska Museum. Där kan du se ytterligare många exempel på djur som är anpassade till torra områden runt om i världen!

# Nattens drottning

Den mytomspunna Nattens drottning (*Selenicereus grandiflorus*, Cactaceae) är en klängande kaktus som växer på träd eller sten. Där stammen ligger an mot ett underlag, exempelvis en trädstam, bildas lätt rötter som fäster plantan. På så vis kan den ”klättra” en fem, tio meter upp för att exponera sina vita, synnerligen väldoftande och upp till 30 centimeter långa blommor. Linné beskrev arten år 1753, och då kände man inte till några kaktusar med större blommor. Nattens drottning blommar endast på natten och pollineras av fladermöss. Varje blomma är utslagen en enda natt!

Nattens drottning växer vilt i Mexiko, Karibien och Mellanamerika. Den har funnits i odling mycket länge. Växten används vid behandling av hjärtsjukdomar, reumatism och sockersjuka, och odlas därfor i stor skala i Mexiko och Costa Rica. Den är relativt lätt att odlas från frön.



Var när Nattens drottning blommar 2012! Ingen vet när – eller ens om – den kommer att blomma, men missa inte tillfället att bevittna denna oförglömliga händelse. Anmäl dig genom att skicka ett SMS till numret 71305 med texten ”drottning”, så får du mer information när/om det händer. Numret kommer inte att användas i något annat syfte.

Tidig avbildning av Nattens drottning gjord av den tyske konstnären Johann Jacob Haid (1704–1767).



# Koschenill

Det röda färgämnet koschenill kommer från torkade koschenillsköldlöss, en parasitisk insekt som lever på olika kaktusarter inom släktet *Opuntia*. Koschenill innehåller karminsyra och den färg som erhålls vid färgning med koschenill kallas karmin. Koschenill används för färgning av textilier, i kosmetika, och som tillsats i livsmedel (då under beteckningen E120).

Koschenill användes redan av Aztek- och Mayaindianerna för många hundra år sedan. Den blev Mexikos andra viktigaste exportvara under kolonialtiden – bara silver hade då större ekonomisk betydelse. Under flera hundra år behöll Mexiko monopolen över den omfattande världssproduktionen, med Europa som främst importör. Efter Mexikos självständighetskrig 1810-1821 tog monopolen dock slut och lössen började odlas i Guatemala, Spanien och Kanarieöarna.

I merkantilismens tidevarv skulle Carl von Linné försöka uppföda koschenillöss i Sverige. 1755 kom en försändelse från Surinam – avsändaren var hans lärljunge Daniel Rolander – i vilken bland annat några kakthusar fanns med. Exemplaren var fulla av löss. Olyckligtvis var inte Linné hemma vid leveransen. När hans trädgårdsmästare såg de många insekterna sköljde han omsorgsfullt bort dem. Linné berättar själv att han fick en svår migrän när han fått klart för sig vad som hade hänt och sedan avskedade han trädgårdsmästaren.

Odling av kochenillsköldlöss var vanligare innan syntetiska färgämnen introducerades, men har pga ökad skepsis mot syntetiska produkter nu fått en renässans. Koschenill är ett mycket tidsbeständigt färgämne, som tål ljus och värme bättre än många syntetiska alternativ.



# Rätt ljus

På våra breddgrader är det naturliga ljuset ofta otillräckligt för att odla växter från tropiska och subtropiska områden, framförallt på vintern. Extra belysning kan motverka detta och öka möjligheterna att odla ovanligare arter hemma. Konstgjord belysning används också i stor skala av kommersiella odlare av kryddor, grönsaker och blommor – vilket gör att man kan köpa gurkor, tomater och tulpaner året om.

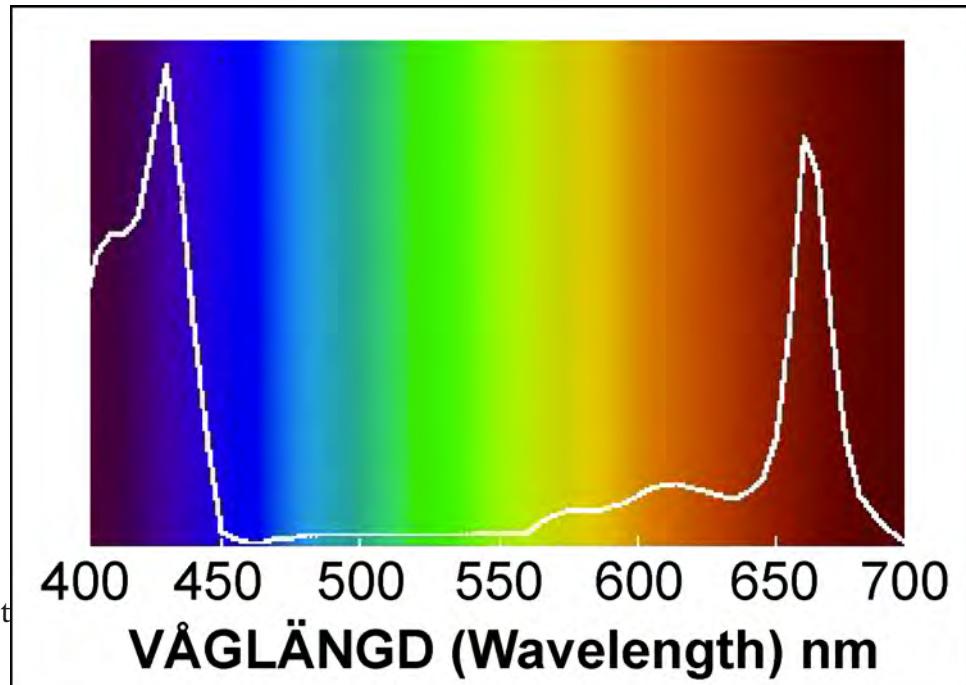
Tyvärr är konstgjord belysning och uppvärmning av växthus mycket energikrävande. Växthusodlarna försöker hela tiden hitta på nya sätt att spara energi och samtidigt minska miljöbelastningen. På Island, där flera aktiva vulkaner finns, värms växthusen ofta med underjordisk värme. I Sverige finns inte denna möjlighet, men på flera håll – som i våra växthus – sker uppvärmningen med fjärrvärme.

Ljuset vi människor har förmåga att se består av strålning i alla våglängder från ca. 400 nanometer (nm) till ca. 700 nm. Vi är särskilt förtjusta i intervallet 500–620 nm, vilket motsvarar det gula solljuset. Växterna dock har helt annorlunda behov. Två pigment deltar främst i fotosyntesen (den kemiska reaktion som sker i växternas kloroplaster, där koldioxid omvandlas till socker och syre med hjälp av energi från solens ljus): *klorofyll a* och *klorofyll b*. Klorofyll a (tillsammans med karotenoider) absorberar mest blått ljus (runt 450 nm), medan klorofyll b absorberar mest rött ljus (runt 650–700 nm). Du kan se dessa ”toppar” i figuren nedan. Det gula ljuset som vi människor helst vill vistas i är därför nästan helt oanvändbart för växterna!

Idag sker en snabb utveckling inom belysningstekniken. Målet är att producera energieffektiva och beständiga lampor som alstrar ljus som är optimalt för växterna men samtidigt behagligt för oss. Under våren 2012 har vi tack varit ett bidrag från Botaniskas Vänner bytt ut all belysning i detta växthus, från gamla lysrör till armaturer med keramisk metallhalogen, som är betydligt mer energibesparande, effektiva och driftsäkra.

En annan teknik som ökat dramatiskt i popularitet under de senaste åren är LED, som är en förkortning på ”Light Emitting Diode”. I suckulenthuset visar vi tre LED-armaturer som belyser en bädd av ”vanliga” suckulenter – sådana man kan hitta i blomsterhandeln eller även i mataffärer. Fördelarna med LED lampor är att de producerar nästan ingen värme, använder uppemot 90% mindre energi än konventionella lampor, innehåller inget kvicksilver eller andra tungmetaller, och har lång brintid ( $> 50\ 000$  timmar). Denna modell kan lätt regleras att lysa i olika våglängder med hjälp av en liten fjärrkontroll. För växternas skull kan en blandning av blått och rött ljus vara optimalt, men man kan också styra deras tillväxt genom att enbart lysa i blått (vilket gör att de växer mest på bredden) eller rött (vilket gör att de växer mest på höjden). Det finns även automatiskt stydda lampor som anpassar sig efter aktuella ljus- och temperaturförhållanden.

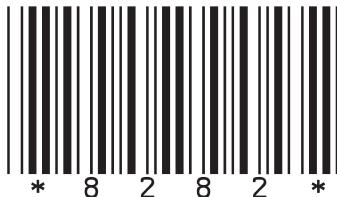
**Till höger:** Människans synliga ljusspektrum ligger mellan 400–700 nm, medan växterna har störst behov av blått och rött ljus.





**www.gotbot.se**

**2012**



**SEK 40:-**