

# ecologie en duurzaamheid

Biologie voor Jou  
havo/ vwo bovenbouw  
Curaçao-editie



Ecosystemen - Biodiversiteit - Duurzaamheid - Klimaatverandering

## inleiding

Dit katern is een aanvulling op het onderwerp 'ecologie' uit het biologieboek van 'Biologie voor Jou'. Met het gebruik van deze aanvulling is het makkelijker en leuker om dit thema te begrijpen. Het is dus geen 'extra stof' boven op het gewone boek.

In deze katern worden alle basisstoffen met de bijbehorende eindtermen die je moet kennen voor een toets en voor het eindexamen (SE en CE) behandeld, vergelijkbaar met het boek. We volgen dezelfde basisstoffen en hebben vergelijkbare opdrachten om te maken, zodat je de stof snel en goed snapt.

Het enige verschil is dat we ook gebruik maken van voorbeelden uit onze eigen natuur. Want onze eigen omgeving (Curaçao en Caribisch gebied) is met de diverse ecosystemen uniek.

Naast dit katern kan je ook gebruik maken van de website [www.carmabi.org/biologie-voor-jou](http://www.carmabi.org/biologie-voor-jou), waar aanvullend materiaal is geplaatst.

Ook hebben we ervoor gekozen om dit katern tweetalig te maken, namelijk nederlands- en engelstalig. Uiteindelijk zijn de toetsen, school- en centraal examen nederlandsstalig, maar de tweetaligheid kan je helpen het Nederlands beter te begrijpen.

We hopen dat je het thema 'ecologie en milieu' interessant en fascinerend vindt, want we hebben in de toekomst, ook op Curaçao, mensen nodig die snappen hoe onze omgeving in elkaar zit.

## preface

This section is a supplement to the theme 'ecology' from the biology book 'Biologie voor Jou'. With the use of this supplement, it is easier and more fun to understand this theme. So, it is not 'extra material' on top of the regular book.

In this section, all the paragraphs with the associated learning outcomes that you need to know for a test and for the final exam (SE and CE) are covered, comparable to the book. We follow the same paragraphs (basisstoffen) and have similar assignments to make, so that you understand the material quickly and well.

The only difference is that we also use examples from our own nature. Because our own environment (Curaçao and the Caribbean), with its diverse ecosystems, is unique.

In addition to this section, you can also use the website, [www.carmabi.org/biologie-voor-jou](http://www.carmabi.org/biologie-voor-jou) where additional material has been placed.

We have also chosen to make this section bilingual, namely Dutch and English. Ultimately, the tests, school and central exam are in Dutch, but the bilingualism can help you understand Dutch better.

We hope you find the theme 'ecology and environment' interesting and fascinating, because in the future, we need people who understand how our environment works, on Curacao as well.

## Colofon

Uitgave van: Carmabi Foundation

Contact: [educatie@carmabi.org](mailto:educatie@carmabi.org)

Website: [www.carmabi.org/education](http://www.carmabi.org/education)

Deze uitgave is gebaseerd op 'Biologie voor Jou' van uitgeverij Malmberg, editie 'MAX'

Het katern 'ecologie en duurzaamheid' is gemaakt door de afdeling NME (natuur en milieu-educatie) van Carmabi Foundation.

Neem contact op als er onduidelijkheden of fouten instaan. Ook aanvullingen en/ of nieuwe ontwikkelingen willen we graag ontvangen, zodat we deze kunnen opnemen in een volgende editie. Ook voor materiaal geschikt voor de website, zoals links naar video's, oefenmateriaal, profiel- of sectorwerkstuk ideeën etc, is zeer welkom!

Alle rechten voorbehouden. Dit materiaal mag alleen voor educatie doeleinden binnen het voortgezet onderwijs op Curaçao worden gebruikt. Het mag alleen integraal worden vermenigvuldigd, voor het gebruik op school of voor de individuele leerling.

Voor het overnemen van gedeelte(n) uit deze uitgave of voor gebruik buiten het voortgezet onderwijs van Curaçao dient men contact op te nemen met Carmabi.

All rights reserved. This material may only be used for educational purposes within secondary education on Curacao. It may only be reproduced in its entirety, for use in school or for the individual student.

For copying part(s) from this publication or for use outside secondary education in Curacao, please contact Carmabi.

inhoudsopgave

table of contents

Pagina/ page

	inleiding	preface	1
--	-----------	---------	---

basisstof			
1	organismen	organisms	4
2	populaties	populations	11
3	ecosystemen	ecosystems	24
4	veranderende ecosystemen	changing ecosystems	32
5	natuurbescherming	nature conservation	42
6	kringlopen	cycles	59
7	voedselproductie	food production	67
8	energie	energy	83
9	scientific research	scientific research	88

website



[www.carmabi.org/biologie-voor-jou](http://www.carmabi.org/biologie-voor-jou)

# 1 organismen



De karkó heeft een stevige schelp, maar toch heeft hij kans prooi te worden van een **predator** (roofdier), zoals een octopus of nurse shark.

De karkó zelf is een **herbivoor** (planteneter) en eet voornamelijk algen en **detritus** (dood organisch materiaal). Het heeft met andere herbivoren, zoals papegaavissen (gutu) en zee-appels (séapel) een belangrijke functie op het koraalrif. Door het eten van algen zorgen ze er namelijk voor dat de koralen niet overgroeid raken met algen en hierdoor afsterven.

Naast de levende omgeving hebben organismen te maken met hun niet-levende omgeving. Zo heeft de temperatuur, zuurgraad (pH) en zuurstofgehalte van het zeewater invloed op organismen.

De ecologie bestudeert al deze organismen en hun relatie tot de omgeving.

The queen conch (karkó) has a sturdy shell, but still runs the chance to become prey to a predator, such as an octopus or nurse shark.

The queen conch itself is a herbivore (plant eater) and eats mainly algae and detritus (dead organic material). Together with other herbivores, such as the parrotfish (gutu) and sea urchins (séapel), it has an important function in the coral reef. By eating algae, they ensure that the corals do not get overgrown with algae and therefore die.

In addition to the living environment, organisms have to deal with their non-living environment. For example, the temperature, acidity (pH) and oxygen content of the seawater directly affect organisms

Ecology studies all these organisms and their relation to the environment.

## Organisatieniveau's

De kleinste levende organismen bestaan uit één cel (bijvoorbeeld een bacterie, gistcel of amoëbe). De gemiddelde mens bestaat uit ongeveer 30 tot 37 biljoen (1 biljoen =  $1 \times 10^{12}$ ) cellen.

Een groep cellen met dezelfde vorm en functie noemen we een **weefsel**, samenwerkende weefsels een **orgaan**, samenwerkende organen een **orgaanstelsel** en de orgaanstelsels samen vormen een **organisme**.

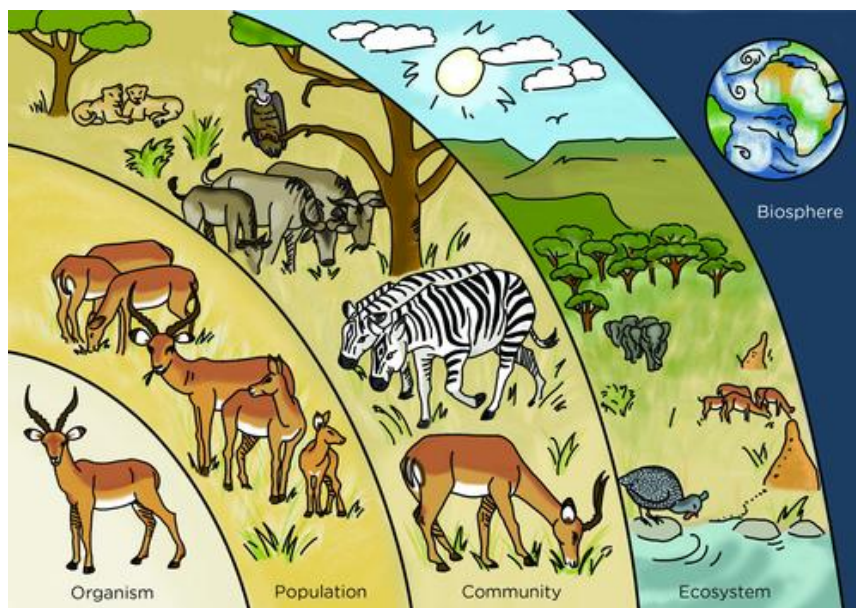
In de ecologie gebruiken we van de organisatieniveau's de volgende onderdelen:

The smallest living organisms consist of one cell (for example, a bacterium, yeast cell or amoeba). The average human being consists of about 30 to 37 trillion (1 trillion =  $1 \times 10^{12}$ ) cells.

A group of cells of the same form and function is called a tissue, collaborating tissues are called an organ, collaborating organs are called an organ system, and the organ systems together form an organism.

In ecology, we use the following components of the organizational levels:

Organisatieniveau:		
<b>Organisme</b> /organism	Levend wezen	Living creature
<b>Populatie</b> / population	Groep organismen van dezelfde soort, die onderling contact hebben	Group of organisms of the same species with mutual interaction
<b>Levensgemeenschap</b> / community	Alle populaties in een gebied	All populations in an area
<b>Ecosysteem</b> / ecosystem	Alle biotische en abiotische factoren in een gebied	All biotic and abiotic factors in an area
<b>Biosfeer</b> /biosphere	Overal op aarde waar leven voorkomt	Everywhere on Earth where life exists



## Functie in het ecosysteem

De **habitat** is de leefomgeving van een organisme en heeft specifieke **biotische** (levende) en **abiotische** (niet levende) factoren en omvat alle mogelijke plaatsen waar een bepaald organisme voorkomt. Op deze plekken voldoen de biotische en abiotische factoren aan bepaalde minimale **levensvoorwaarden** van het organisme, dat wil zeggen dat deze factoren binnen de toleranties van dat organisme blijven.

Het begrip habitat wordt vaak verward met het begrip **biotoop**. Een biotoop beschrijft het **geografische** gebied waar een organisme leeft (dit zijn alleen abiotische factoren), terwijl een habitat uitgaat van de biotische en abiotische eisen van het organisme.

De **niche** is de rol die een organisme in een ecosysteem in neemt.

Voor flamingo's zijn de zoutpannen hun biotoop. Het ondiepe, warme en zoute water en hun voedsel (pekelkreeftjes, schaaldieren, slakken, wormen en algen) hun habitat. Flamingo's zijn **omnivoren** (alleseters), en dat is hun niche in het ecosysteem.

The habitat is the environment where an organism lives and has specific biotic (living) and abiotic (non-living) factors and includes all possible sites where a particular organism occurs. In these places, the biotic and abiotic factors meet certain minimum living conditions of the organism, that is, that these factors remain within the tolerances of that organism.

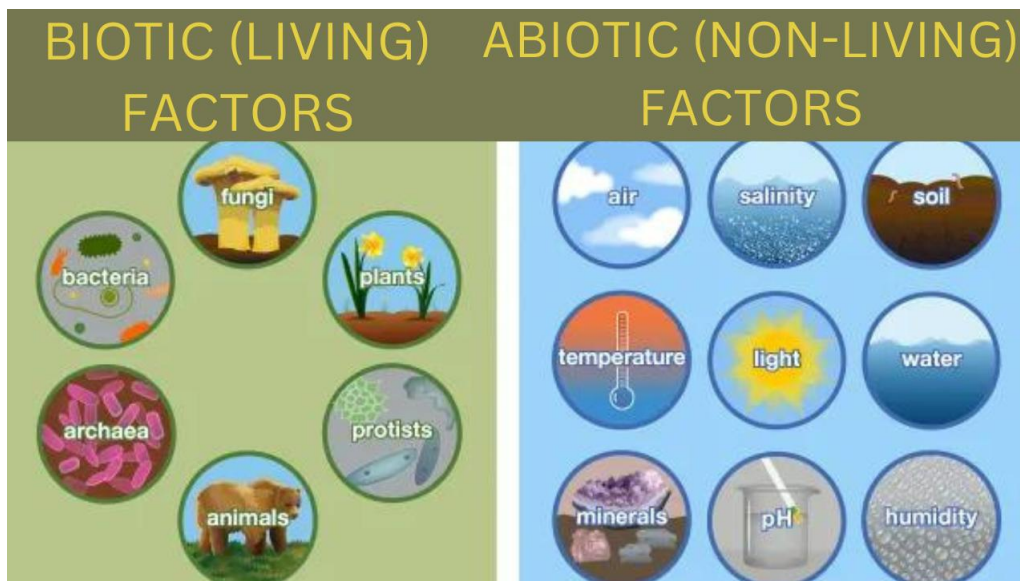
The concept habitat is often confused with the concept biotope. A biotope describes the geographical area where an organism lives (these are only abiotic factors), while a habitat is based on the biotic and abiotic requirements of the organism.

The niche is the role an organism plays in an ecosystem.

For flamingos, the salt pans are their biotope. The shallow, warm and salty water and their food (brine shrimp, crustaceans, snails, worms and algae) their habitat. Flamingos are omnivores (they eat everything), and that is their niche in the ecosystem.



## Biotische & abiotische factoren



Met **biotische** factoren bedoelen we de levende omgeving van een organisme.

Dus bijvoorbeeld soortgenoten, voedsel (plantaardig en dierlijk), predatoren en **micro-organismen** (bacteriën en schimmels). Micro-organismen die dode organismen afbreken of infectieziektes kunnen veroorzaken, maar ook een grote wayaká boom die schaduw geeft zijn biotische factoren.

By biotic factors we mean the living environment of an organism.

So, for example, congener species, food (plant and animal), predators and micro-organisms (bacteria and fungi). Microorganisms that break down dead organisms or can cause infectious diseases, but also a large wayaká tree that gives shade, are biotic factors.



De teek (karpát) en de schimmel op kaas zijn voorbeelden van een biotische factor.

De abiotische factoren zijn de levenloze omgevingsfactoren, bijvoorbeeld temperatuur, zuurstofgehalte, golfslag van het zeewater.

Aan de noordkust, zoals bij de vlakke van Hato of bij Shete boka staat altijd een sterke wind. De wind is bijna altijd uit dezelfde richting (noordwest) en omdat het vanaf zee komt bevat het veel zout. De planten aan de noordkust hebben zich aangepast aan deze abiotische factoren.

De *banana di ref* heeft kleine blaadjes en de blaadjes hebben een dik waslaagje (vetlaagje of *cuticula*), Hierdoor verdampen ze weinig water en overleven ze de felle zon en zilte (zoute) zeewind.



Banana di ref



Banana di ref



Watapana (dividivi)

Veel van onze bomen, zoals de *watapana* hebben kleine bladeren. Dit is een aanpassing aan het droge klimaat. Door kleine bladeren verdampen de bomen minder water. De boom heeft geen grote bladeren nodig, want door de vele zonuren en felle zon vangen de *chloroplasten* genoeg licht op voor de *fotosynthese*.

Schaduwplanten hebben grote bladeren nodig om voldoende licht te kunnen opvangen.

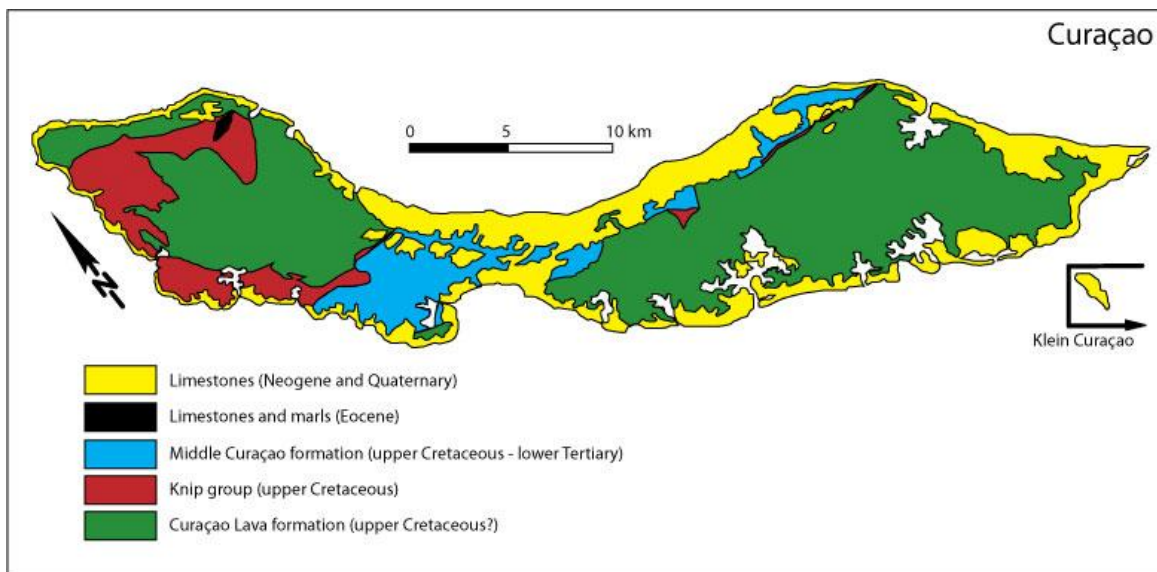
The abiotic factors are the lifeless environmental factors, for example temperature, oxygen content, waves of sea water.

On the north coast, such as the plains of Hato or at Shete boka, there is always a strong wind. The wind is almost always from the same direction (northwest) and because it comes from the sea it contains a lot of salt. The plants on the north coast have adapted to these abiotic factors.

The *banana di ref* has small leaves and the leaves have a thick wax layer (greasy layer or *cuticula*), so they evaporate little water and survive the bright sun and salty sea breeze.

Many of our trees, like the *watapana*, have small leaves. This is an adaptation to the dry climate. The trees evaporate less water through small leaves. The tree does not need large leaves, because the many hours of sunshine and bright sunlight mean that the chloroplasts absorb enough light to photosynthesize.

Plants that grow in the shade need large leaves to capture enough light.



De bodem van Curaçao bestaat uit verschillende soorten materiaal, zoals is weergegeven in de afbeelding hierboven.

Doordat een bodem van kalksteen (limestone) beter water vasthoudt in vergelijking met de lavaformatie (diabaas), komen op de kalksteen bodem soorten voor die het hele jaar groene bladeren houden. Denk bijvoorbeeld aan de bomen dreifi di laman, palu pretu en de wayaká.

Maar sommige van die soorten komen ook op diabaas of zelfs op de knip heuvels voor en blijven dan ook groen, en hier wordt water moeilijker in de bodem vastgehouden. Hoe kan dat? Een goed voorbeeld is de wayaká; doordat de wayaká zeer diep wortelt, kan de boom altijd bij het grondwater en kan de plant dus het hele jaar groen blijven en zie je ze in de droge periode als groene bolletjes in het landschap terug.

The subterrain of Curaçao consists of different types of material, as shown in the image above.

Because a limestone surface holds water better compared to the lava formation, species that keep green leaves all year round occur on the limestone soil. Think for example of the trees *zeedreifi*, *palu pretu* and the *wayaká*.

But some of those species also occur on diabase or even on the Knip hills and also remain green, and here water is more difficult to hold in the soil. How is that possible? A good example is the *Wayaká*; because the *Wayaká* roots very deeply, the tree can always reach groundwater and the plant can therefore stay green all year round and you see them in the dry period as green balls in the landscape.

Ook op de heuvels van de knip formatie zien we meer groenblijvende soorten, het regent hier net wat vaker dan op de rest van Curaçao en dus is hier ook meer water beschikbaar voor de planten, de bodem houdt water ook net wat beter vast in vergelijking met de diabaas formatie maar niet zo goed als de kalksteen formatie.

Also on the hills of the knip formation we see more evergreen species, it rains here just a bit more often than on the rest of Curaçao and so there is also more water available for the plants, the soil also holds water a bit better compared to the diabase formation but not as good as the limestone formation.



*Kalksteenvegetatie van Rif St. Marie/ Hermanus Bloeiende kibrahacha*

Overall in de natuur zijn dieren en planten die zich hebben aangepast aan abiotische factoren. Zo zijn leguanen (koudbloedig) overdag actief, als het warmer is. De kibrahacha boom bloeit als het net heeft geregend, maar de andere bomen nog grijs en kaal zijn. Zo valt de kibrahacha met de felgele bloemen extra op. En dieren in het zoute zeewater zijn zo aangepast aan de abiotische factor zout, dat ze geen problemen krijgen met osmose.

Everywhere in nature there are animals and plants that have adapted to abiotic factors. For example, iguanas (cold-blooded) are active during the day, when it is warmer. The *kibrahacha* tree blooms when it has just rained, while the other trees are still gray and bare. The *kibrahacha*, with its bright yellow flowers then stands out even more. And animals in the salty seawater are so adapted to the abiotic factor of salt, that they are not bothered by osmosis.

## 2 populaties



Veel mensen hebben zelf nog nooit een biná (Curaçaos hert) in het echt gezien. Dat is niet heel vreemd want het dier is erg schuw en door zijn goede gehoor heeft hij je al lang gehoord en is gevluht, nog voordat je hem kan zien. De biná is trouwens uniek, de soort is **endemisch**. Dat wil zeggen dat de biná alleen hier op Curaçao voorkomt. Waarschijnlijk is het hert met de oorspronkelijke bewoners van Curaçao, de Arawak of Caquetio, uit Venezuela meegenomen en door de **geografische isolatie** is het een aparte (onder)soort geworden.

Het oorspronkelijke hert in Venezuela (*Odocoileus virginianus*) en de Curaçaose ondersoort (*Odocoileus virginianus curassavicus*) hebben wel dezelfde geslachtsnaam en soortnaam, maar het is niet zeker of beide populaties onderling zouden kunnen voortplanten.

Many people have never seen a *biná* (Curaçao deer) themselves. That's not very strange because the animal is very shy and because of his good hearing he has heard you coming a long time ago and fled, even before you can see him. The biná, by the way, is unique, the species is endemic. This means that the biná only occurs here on Curaçao. Probably the deer was brought from Venezuela with the original inhabitants of Curaçao, the Arawak or Caquetio, and because of the geographical isolation, it has become a separate (sub)species.

The original Venezuelan deer (*Odocoileus virginianus*) and the Curaçaoan subspecies (*Odocoileus virginianus curassavicus*) have the same generic name and species, but it is uncertain whether both populations could reproduce among themselves.

## Organismen en hun omgeving

Wij vinden het meestal een vervelende plant, maar de *beyísima* plant heeft een perfect ontwikkelde eigenschap. De *beyísima* wint de concurrentie met andere planten om zonlicht, door heel snel te groeien en gebruik te maken van andere planten om omhoog te klimmen. Zo hoeft de plant geen tijd en energie te steken in het maken van een stevige stam om toch veel licht te kunnen opvangen. De concurrentie (competitie) om licht is voor de plant belangrijk, want de plant heeft licht nodig voor de fotosynthese. En met de fotosynthese maken de plantencellen met bladgroen glucose en zuurstof.



*Beyisima klimplant*

De orchidee (*orkidia*) heeft een slimme truc ontwikkeld. Het zijn epifyten, dit betekent dat ze op een andere boom groeien, zodat ze ook hoger zitten en dus meer licht opvangen. Ze halen geen voedingsstoffen uit de boom.

Ook bij dieren is er concurrentie. Dieren van dezelfde soort willen hetzelfde voedsel, dezelfde partners voor voortplanting of dezelfde ruimte voor het maken van een nest. Je hoort een tropiaal mannetje dan ook vaak luid roepen om hun territorium te beschermen tegen indringers of om vrouwtjes te lokken.

We usually think it is a nasty plant, but the *beyísima* plant has a perfectly developed characteristic. The *beyísima* wins the competition with other plants for sunlight, by growing very fast and using other plants to climb up. Therefore, the plant does not have to put time and energy into making a sturdy stem to be able to absorb a lot of light. The competition for light is important for the plant, because the plant needs light for photosynthesis. And with photosynthesis, the plant cells with green leaves, make glucose and oxygen.



*Orkidia (orchidee)*

The orchid (*orkidia*) has developed a clever trick. They are epiphytes, which means that they grow on another tree, so that they are also higher and therefore receive more light. They don't extract any nutrients from the tree.

There is also competition among animals. Animals of the same species want the same food, the same mates for reproduction or the same space to make a nest. You often hear a tropical male shouting loudly to protect their territory from intruders or to attract females.

Een territorium is een eigen gebied wat wordt verdedigd en wordt gebruikt als bijvoorbeeld jachtgebied en om jongen groot te brengen.

In de **evolutie** speelt concurrentie een grote rol. 'Survival of the fittest' (het overleven van de best aangepaste) kan alleen als er binnen de populatie een strijd is. De organismen die het best zijn aangepast aan de omgeving, hebben de grootste overlevingskansen.

Als een vrouwtje van het Curaçaos konijntje (konènchi) een nest met 6 jongen heeft, zullen er gemiddeld 1 of 2 volwassen worden. Zo zal een jong zonder een goede schutkleur sneller opvallen en sneller prooi worden voor roofdieren.

Een ander jong heeft misschien problemen aan de oren of ogen door een infectie en hoort of ziet gevaar minder snel.

Er worden altijd meer dieren geboren dan er uiteindelijk volwassen worden. De dieren die het overleven hebben niet alleen geluk gehad, maar waren ook beter aangepast aan de omgeving. En de dieren die volwassen worden zullen zich voortplanten en hun erfelijk materiaal doorgeven aan hun nakomelingen (kinderen).



*Troepial*

A territory is an area that is defended and is used as own property, for example, hunting grounds and to raise young.

In evolution, competition plays a major role. 'Survival of the fittest' (survival of the best adapted) can only be achieved if there is a struggle within the population. And the organisms that are best adapted to the environment have the best chance of survival.

If a Curaçaoan female bunny (*konènchi*) has a litter with 6 young, on average 1 or 2 will reach adulthood. For example, a juvenile without a good camouflage color will be more easily noticed and more likely to become prey to predators.

Another kitten may have problems with the ears or eyes due to an infection and may hear or see danger less quickly.

There are always more animals born than animals eventually reaching adulthood. The animals that survived were not only lucky, but were also better adapted to the environment. And the animals that grow up will reproduce and pass on their hereditary material to their offspring (children).



*Nest konènchinan (konijntjes)*

## samenwerking

In de natuur is er naast concurrentie ook **coöperatie** (samenwerking). We zien veel vormen hiervan binnen een populatie. Zo is de samenwerking bij een kolonie van bijen (abehanan) zo sterk dat één individu niet zo kunnen overleven. Alleen de koningin kan eitjes leggen, de werksters (onvruchtbare vrouwtjes) verzorgen de eitjes en de larven en er worden alleen mannetjes geboren als dat nodig is voor de bevruchting. Deze mannetjes worden na de bevruchting doodgestoken. Het voortbestaan van de groep staat dus voorop, het individu staat in dienst van de groep.

Voor de kust van Florida is ook een prachtig voorbeeld te zien van samenwerking. Dolfijnen zijn carnivoren, maar het vangen van vis kost veel tijd en energie. Deze populatie dolfijnen gaan samen op jacht, waarbij één dolfijn met zijn staart in het water kringen van modder maakt. De vissen in de cirkel van modder voelen zich bedreigd en springen uit de cirkel van modder. Maar dan springen ze precies in de bekken van de wachtende dolfijnen.



*honingbij (Abeha)*

In nature there is not only competition but also cooperation (working together). And we see many forms of this within a population. For example, the collaboration in a colony of bees (*abehanan*) is so strong that one individual cannot survive. Only the queen can lay eggs, the maids (infertile females) care for the eggs and the larvae and males are only born if necessary for fertilization. These males are stabbed to death after fertilization. Thus, the survival of the group is paramount, the group is more important than the individual.

Off the coast of Florida, there's also a wonderful example of cooperation. Dolphins are carnivores, but catching fish takes a lot of time and energy. This population of dolphins hunt together, one dolphin makes rings of mud in the water with its tail. The fish in the mud circle feel threatened and jump out of the mud circle. But then they jump right into the mouths of waiting dolphins.



*dolfijnen (dolfeinnan) werken samen*



vleermuis (*raton di anochi*)



haai (*tribon*) met volgvisjes (*remora fish*)

## Symbiose

Als organismen van verschillende soorten met elkaar samenleven noemen we dat **symbiose**.

Organismen willen samenwerken als ze daar voordeel bij hebben, maar de samenwerking is niet altijd in het voordeel van beide soorten.

Er zijn drie vormen van symbiose:

Mutualisme	Beide soorten hebben voordeel
Parasitisme	Eén soort heeft voordeel, de ander nadeel
Commensalisme	Eén soort heeft voordeel, de andere geen voordeel en geen nadeel

De bloemen van de dama di anochi worden bestoven door de vleermuis (*raton di anochi*). De vleermuizen leven van de nectar wat de bloem maakt als 'lokmiddel' en de vleermuizen nemen de stuifmeelkorrels mee van bloem naar bloem en bestuiven zo de bloemen. Beide soorten hebben voordeel en is een voorbeeld van **mutualisme**.

If organisms of different species coexist, we call that symbiosis. Organisms want to collaborate when they can benefit from that, but the collaboration doesn't always benefit both species.

There are three forms of symbiosis:

Mutualism	Both species have an advantage
Parasitism	One species has an advantage, the other disadvantage
Commensalism	One species has an advantage, the other has no advantage and no disadvantage

The flowers of cacti (*dama di anochi*) are pollinated by bats (*raton di anochi*). The bats live off the nectar, which the flower makes as a 'lure' and the bats take pollen grains from flower to flower and pollinate the flowers. Both species benefit and this is an example of mutualism.

Een ander voorbeeld van mutualisme is de symbiose tussen koraalpoliepen en fotosynthetiserende algen (zoöxanthellen). De koraalpoliepen zijn dieren, maar hebben zoöxanthellen opgenomen, waardoor de koraalpoliepen suikers krijgen van de alg en de alg zit lekker veilig in een organisme.

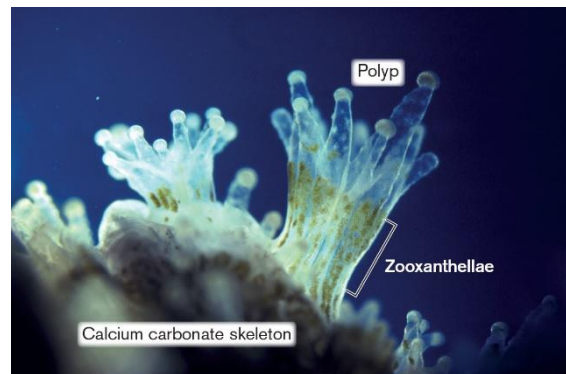
Another example of mutualism is the symbiosis between coral polyps and photosynthetic algae (zooxanthellae). The coral polyps are animals, but they've ingested zooxanthellae's, which means that the coral polyps get sugars from the algae, and the algae are nice and safe inside an organism.

Honden kunnen last hebben van diverse parasieten. Karpatten (teken) zuigen bloed, wat ze nodig hebben om eieren te kunnen leggen. Voor de karpatt is het opzuigen van het hondenbloed een voordeel, maar voor de hond een nadeel. De hond verliest immers bloed (en het kost energie om bloed aan te maken). Deze samenwerking is dus een vorm van [parasitisme](#).

Dogs can suffer from various parasites. Ticks suck blood, which they need to lay eggs. For the tick, sucking up the dog's blood is an advantage, but for the dog a disadvantage. After all, the dog loses blood (and it takes energy to make blood). So this collaboration is a form of parasitism.



*Hond (kacho) met teken (karpatten)*



*koraal poliep met zoöxantantellen*

*Koraalrif waar alle organismen op een bepaalde manier met elkaar een relatie hebben*



In de buurt van een roofdier (**predator**) zoals een haai, zie je in de buurt vaak kleinere vissen zwemmen. Deze vissen hebben voordeel van de haai, want ze zijn relatief veilig voor andere roofdieren en ze kunnen de restjes opeten wat de haai toch niet opeet. Voor de haai maakt het dus niet uit. Deze vorm noemen we **commensalisme**.

Als een roofdier een prooidier vangt en opeet is dat natuurlijk geen vorm van symbiose (samenwerking). Dit noemen we **predatie**.



*Boa constrictor* eet trupiaal

De *Boa constrictor* is een **exoot** op Aruba. Deze slangensoort komt oorspronkelijk niet voor op Aruba en is uitgegroeid tot een plaag.

Op de foto hierboven is te zien dat het een predator is voor de trupiaal, maar ook voor de holenuil shoco. Op onze eilanden komt de shoco alleen op Aruba voor en zijn ook daar zeldzaam.

Near a predator such as a shark, you often see smaller fish swimming nearby. And these fish have an advantage from the sharks, because they're relatively safe for other predators and they can eat the leftovers that the shark doesn't eat anyway. So for the shark, it doesn't matter. This form is called commensalism.

If a predator catches and eats a prey animal, that is of course not a form of symbiosis (cooperation). This is called predation.

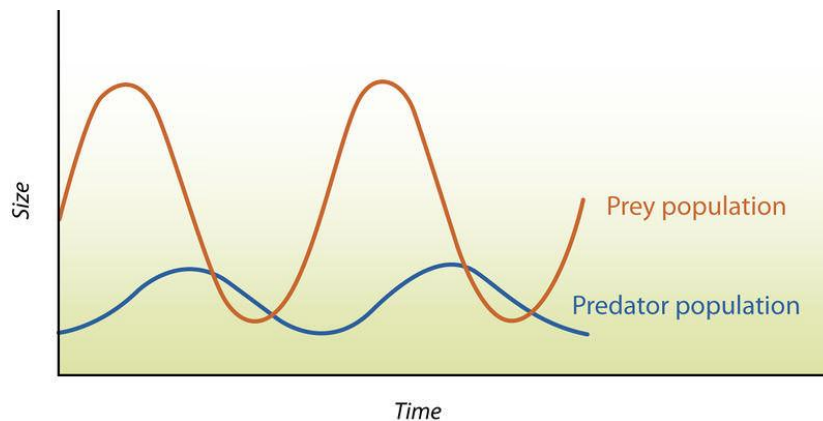


De shoco (uil)

The *Boa constrictor* is an exotic species in Aruba. This species of snake does not originally occur in Aruba and has become a plague.

In the photo above you see that it is a predator for the trupiaal, but also for the owl species shoco (burrowing owl). On our islands, the shoco only occurs in Aruba and is rare there too.

## Populatiedichtheid



Als een ecosysteem in evenwicht is betekent het dat het aantal organismen van de verschillende soorten redelijk constant is.

Als voorbeeld gebruiken we het suikerdiefje (*barika hel*) en de troepiaal. Het aantal *barika hel* (de populatiegrootte) is afhankelijk van een aantal factoren.

Door een erg lange periode van droogte of door een orkaan kan het aantal afnemen. Als dit gebeurt noemen we het **dichtheids**onafhankelijke factoren.

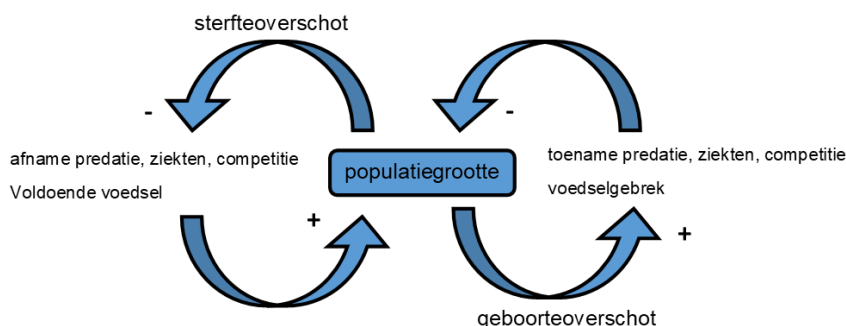
Als er veel vogeltjes zijn is er meer concurrentie om voedsel en kunnen ziektes zich sneller verspreiden. Dit soort factoren noemen we **dichtheids**afhankelijke factoren.

When an ecosystem is in balance, it means that the number of organisms of the different species is fairly constant.

For example, we use the bananaquit (*barika hel*) and the troepiaal. The number of bananaquit (the population size) depends on a number of factors.

A very long period of drought or a hurricane can reduce the numbers. If this happens, we call it density-independent factors.

If there are many birds, there is more competition for food and diseases can spread more quickly. These are the kinds of factors we call density-dependent factors.





suikerdiefje (*Barika hel*)



nestje van *barika hel*

In een periode van veel voedsel blijven veel jonge suikerdiefjes in leven. De **populatiegrootte** zal stijgen. Maar meer suikerdiefjes betekent ook meer voedsel voor de troepial, want die eten naast insecten en vruchten ook de eitjes en jongen van andere vogels. Als de troepial meer voedsel heeft zullen ook meer jongen van de troepial overleven. Maar dan eten ze ook meer en zal het aantal suikerdiefjes dalen. Als gevolg daarvan krijgt de troepial minder voedsel en zullen een aantal doodgaan. Zo ontstaat de golfbeweging in de grafiek, waarbij de grafiek van de predator de grafiek van de prooi volgt.

Dit evenwicht in het ecosysteem kan worden verstoord door **emigratie** of **immigratie**. Door het binnenbrengen van **exoten** (organismen die in een gebied van oorsprong niet voorkomen), veranderen energiestromen binnen het systeem.

Lang geleden is de geit ingevoerd, waardoor de vegetatie op Curaçao is veranderd. De geiten eten namelijk plantensoorten die makkelijk op te eten zijn en laten de planten met doornen of stekels grotendeels met rust.

In a period of abundant food, many young bananaquit remain alive and well. The population size will increase. But more bananaquits also means more food for the troepial, because in addition to insects and fruits, they also eat the eggs and young of other birds. If the troepial has more food, more of the troepial's young will survive. But then they will eat more and the number of bananaquit will fall. As a result, the troepial gets less food and a number die. This creates the wave motion in the graph, with the predator graph following the prey graph.

This balance in the ecosystem can be disturbed by emigration or immigration. The introduction of exotics (organisms that do not occur in an area of origin) changes energy flows within the system.

Long ago the goat was introduced, which changed the vegetation on Curaçao. The goats eat plant species that are easy to eat and leave the plants with thorns or spines largely alone.



De **lionfish** (koraalduivel) is een exoot die sinds 2009 op Curaçao voorkomt en ze eten zo'n beetje alles wat ze tegenkomen, planten razendsnel voort en door de giftige vinnen worden volwassen dieren vrijwel niet gegeten door andere vissen. De inheemse (van nature voorkomend in een gebied) vissen hebben er dus een predator bij gekregen.

De vissen die prooi zijn voor de lionfish hebben het dus extra moeilijk, maar ook de roofvissen die nu concurrentie hebben van de lionfish.

Door het eten van lionfish help je dus de visstand; door het op te eten proberen we de lionfish geen grotere plaag te laten worden en als je lionfish eet, eet je dus geen andere **overbeviste** vissoort zoals de papegaaivis (gutu)

Speervissen is op Curaçao verboden, maar om de lionfish populatie niet explosief te laten toenemen is speervissen voor deze soort gedoogd.

The lionfish is an exotic species that has been found on Curaçao since 2009 and they eat almost everything they encounter, reproduce very quickly and because of the toxic fins adult animals are hardly eaten by other fish. The native (naturally occurring in an area) fish have thus been given a predator.

The fish that are prey to the lionfish therefore have an extra difficult time, but also the predators who now have competition from the lionfish.

So by eating lionfish you are helping the fish stocks; by eating it we are not trying to make the Lionfish become a bigger plague and when you eat lionfish you are not eating other overfished species like the parrotfish (*gutu*).

Spear fishing is banned in Curaçao, but to keep the lionfish population from exploding, spear fishing is tolerated for this species.



*Lionfish*



*duiker met gevangen lionfish*



Het toevoegen van organismen heeft dus invloed op populatiegroottes van andere soorten. Maar ook het weghalen van soorten heeft invloed op andere soorten.

Door het overbevissen van de papegaaivis (*gutu*) komt deze herbivore steeds minder voor.

Als herbivore eet de *gutu* vooral algen van de rotsen en de koralen. Door de overbevissing van de *gutu* worden deze algen minder opgegeten. Het gevolg is dat de algen toenemen en de koralen overgroeien.

De koralen hebben helder water nodig, omdat de koraaldiertjes (koraalpoliepen) samenleven met zoöxanthellen in hun lichaam, die licht nodig hebben voor fotosynthese.

Het weghalen van een soort kan dus grote gevolgen hebben voor het hele ecosysteem.

So the addition of organisms affects population sizes of other species. But also the removal of species affects other species.

Due to overfishing of the parrotfish (*gutu*), this herbivore is less and less common.

As a herbivore, the *gutu* mainly eats algae from the rocks and corals. The overfishing of the *gutu* makes these algae less eaten. And as a result, the algae grow and grow over the corals.

The corals need clear water, because the coral polyps live together with zooxanthellae in their bodies, which need light for photosynthesis.

So the removal of a species can have a major impact on the entire ecosystem.



Papegaaivis (*gutu*)



koraal en rotsen overgroeid met algen

De gutu is voor Curaçao belangrijk, want een groot deel van het zand van onze baaien/ stranden is afkomstig van gutu.

Tijdens het eten van de algen eten de gutu per ongeluk kleine stukjes steen en koraal. Dit vermalen ze in hun verteringskanaal en poepen ze uit als wit zand.



*Gutu poept zand uit*

The gutu is important for Curaçao, because a large part of the sand of our coves / beaches comes from gutu.

While eating the algae, the gutu accidentally eat small pieces of stone and coral. And they grind this down into their digestive tract and poo them out as white sand.



Daarnaast is de gutu bijzonder, omdat het een cocon kan maken van slijm uit klieren in zijn huid. Deze cocon maakt de gutu als hij gaat rusten en beschermt hem tegen **pathogene** (ziekteverwekkende) bacteriën/ schimmels en roofdieren kunnen hem zo minder snel ruiken.

In addition, the gutu is special, because it can make a cocoon from mucus from glands in its skin. The gutu makes this cocoon when it is going to rest and it protects the fish from pathogenic bacteria / fungi and make predators less able to smell it quickly.

