

RIVM rapport 348802 017

Smartshops

Overzicht van producten, geclaimde werking en hun medisch-toxicologische relevantie.

W. Beltman, A.J.H.P. van Riel, A.P.G. Wijnands-
Kleukers, M.F. Vriesman, I.S. van den Hengel-
Koot, I. de Vries, J. Meulenbelt

maart 1999

Dit onderzoek werd verricht in opdracht en ten laste van de Inspectie
Gezondheidsbescherming, Waren en Veterinaire Zaken, in het kader van project 348802,
Informatie intoxicaties en teratogene stoffen.

Abstract

During the last few years the use of herbal drugs of abuse, so called smart products and eco-drugs, has increased. Many of these products have psychoactive effects. The variety of smart products sold in the so-called smart shops is enormous and this is still a growing market. The increased availability of these products and the continuing appearance of new products on the market, has led to increased awareness of the possible negative health aspects associated with the use of these products.

At present the Dutch Inspectorate for Health Protection, Commodities and Veterinary Public Health is testing the activities of these smart shops and the products sold against the regulations. This report written by the National Poisons Control Centre (NVIC) of the National Institute of Public Health and the Environment (RIVM) serves as a practical aid to the Inspectorate in evaluating the various smart products.

Four important groups of smart products can be discerned: the energizers, relaxing herbs, aphrodisiacs and products with hallucinogenic properties. For each of these groups the following items are described: the various product appearances, usage, the (desired) effects of the product according to smart shop information brochures, a description of the original plants (most of these products are derived from plants), the active ingredients in the product, and to the best of our knowledge, the pharmacology and medical toxicology of these ingredients and products.

Further monitoring of the use of these smart products and the health effects they cause, should make clear to which specific group of smart products most attention should be paid from a medical point of view.

Voorwoord

In januari 1998 verscheen van de hand van de Werkgroep Smart Shops de nota “Smart shops en nieuwe trends in het gebruik van psycho-actieve stoffen”. Deze nota is onder verantwoordelijkheid van de Minister van Volksgezondheid, Welzijn en Sport opgesteld door een breed samengestelde werkgroep van deskundigen en conform de toezegging in de Voortgangsrapportage Drugbeleid van september 1997 mede namens de Minister van Justitie en de Staatssecretaris van Binnenlandse Zaken overhandigd aan de Tweede Kamer.

De werkgroep constateert dat in de zogenaamde smartshops een breed assortiment van middelen wordt verkocht, waaronder middelen met een psychoactieve werking. In de nota worden de gezondheids- en maatschappelijke risico's van het gebruik en de verkoop van psychoactieve middelen geanalyseerd. In het huidige beleid ten aanzien van deze middelen ligt de nadruk op gezondheidsbescherming met behulp van voorlichting, monitoring en onderzoek. In dit kader is door de werkgroep aanbevolen dat de Inspectie Gezondheidsbescherming, Waren en Veterinaire Zaken (Inspectie W&V; voorheen de Inspectie voor de Gezondheidsbescherming/Keuringsdienst van Waren) systematisch toezicht houdt op de smartshops, andere “alternatieve” verkooppunten, (groot)handel en producenten, ten behoeve van de wetshandhaving en monitoring van de situatie. Door systematisch toezicht op het naleven van de wet kan tevens gewerkt worden aan een goede monitoring van de situatie en aan het opbouwen van jurisprudentie op punten waar het wettelijk kader nog niet geheel duidelijk is.

Deze aanbeveling heeft geleid tot een project waarin de Inspectie W&V in 1999 de activiteiten van de smartshops en eventuele andere verkooppunten, alsmede de verhandelde waar, toetst aan de warenwettelijke kaders. Hieronder vallen bezoeken van de Inspectie, bemonstering, laboratoriumonderzoek en methodenontwikkeling, en het zonodig opbouwen van jurisprudentie.

Het voorliggende rapport van het Nationaal Vergiftigingen Informatie Centrum (NVIC) van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) is samengesteld op verzoek van en in nauwe samenwerking met de Inspectie W&V. Dit rapport beoogt vooral een praktisch hulpmiddel te zijn bij het evalueren van de vele verschillende producten die op de markt verkrijgbaar zijn. Op grond van het belangrijkste beoogde effect dat deze middelen na gebruik zouden verschaffen, zijn de producten ingedeeld in één van de vier te onderscheiden functionele groepen, te weten de “energizers”, “relaxing herbs”, “afrodisiaca” en “hallucinogene producten”. Daarnaast kan nog een vijfde groep worden onderscheiden, die van de zogenaamde “health products”. In deze groep zijn vooral producten opgenomen die bestaan uit vitamines, aminozuren en mineralen. Kennis over deze verbindingen is bij de Inspectie ruimschoots aanwezig, zodat deze producten hier niet nader worden toegelicht. Gezien het feit dat veel producten onder verschillende namen (en in diverse talen) bekend zijn, zijn vrij uitgebreide synoniemenlijsten van zowel populaire als wetenschappelijke namen in het rapport opgenomen, met het doel een snelle herkenning te vergemakkelijken. Per product(-groep) worden de volgende items besproken (zie ook: Inleiding): de verschillende productvoorkomens en de wijze van gebruik, het in de smartshop gepropageerde doel van gebruik, de plantaardige herkomst van het product, de samenstellende verbindingen in het product, de farmacologische werking van die verbindingen (voor zover bekend), eventuele hedendaagse medische toepassingen en tenslotte de toxiciteit van de verbindingen (voor zover bekend).

Met name met het oog op gezondheidsbescherming is voor zoveel mogelijk verbindingen getracht dosis-effect relaties aan te geven. Daarbij is, vooral gebruikmakend van de humane medisch toxicologische literatuur, getracht die doseringen aan te geven waarbij acute toxiciteit ontstaat. Lang niet altijd is dit echter goed mogelijk: soms ontbreekt zelfs voldoende adequate informatie over het werkingsmechanisme en de aard van de toxiciteit van verbindingen. Veelal is niet goed aan te geven waar geringe/matig toxiciteit overgaat in ernstige toxiciteit. Zonder analyse is het vaak niet goed mogelijk de toxiciteit van een specifiek product aan te geven, doordat niet bekend is welke concentraties van een verbinding zich in een product kunnen bevinden. Het gaat hier immers vooral om producten van plantaardige herkomst, waarbij concentraties van verbindingen sterk afhankelijk zijn van groei-omstandigheden en bewerkingsprocessen en daarmee ook binnen één productgroep dus zeer wisselend kunnen zijn.

Het zal duidelijk zijn, dat een dergelijk rapport nooit volledig kan zijn. Op het moment van publicatie zijn weer nieuwe producten op de markt verschenen of is de samenstelling van zojuist beschreven producten gewijzigd. Desalniettemin worden in dit rapport de samenstellende verbindingen voor een belangrijk deel besproken, gebruik makend van de kennis die op dit moment over deze verbindingen voorhanden is. Verdere monitoring naar de effecten van het gebruik zal inzichtelijk moeten maken naar welke productgroepen vanuit medisch oogpunt in de toekomst de meeste aandacht zal moeten uitgaan.

Tenslotte: de samenwerking met de Inspectie W&V tijdens het schrijven van dit rapport is door het NVIC zeer op prijs gesteld. Wij danken mevrouw W. Kleinjan en de heren P.C. Bragt, B. Kustner, H.H.S. Roomans en R. Nieuwenburg hartelijk voor hun bijdragen in de discussies.

Inhoud

Abstract	3
Voorwoord	5
Inhoud	7
Samenvatting	9
1. Inleiding	11
2. Energizers	13
2.1 Ephedra	13
2.2 Guarañá	23
2.3 Colanoot	29
2.4 Betelnoot	33
2.5 Ginkgo biloba	35
2.6 Ginseng	37
2.7 Sassafras	40
2.8 Calamus	43
2.9 Qat	46
3. Relaxing herbs	49
3.1 Kava kava	49
3.2 Alsem	53
3.3 Valeriaan	57
3.4 St.-Janskruid	59
3.5 Wild lettuce	63
3.6 Skullcap	66
3.7 Catmint	67
4. Afrodisiaca	69
4.1 Yohimbe	69
4.2 Damiana	73
4.3 Saw palmetto	75
4.4 Fo ti tieng	77
4.5 Muira puama	79

5. Hallucinogene producten	81
5.1 Psilocybine bevattende paddestoelen	81
5.2 Vliegezwamachtigen	89
5.3 Belladonna-alkaloïden bevattende producten	93
5.4 Mescaline bevattende cactussen	106
5.5 Nootmuskaat	112
5.6 Producten met amides van lyserginezuur	116
5.7 Kortwerkende tryptamines	122
5.8 Lachgas	126
5.9 Gammahydroxyboterzuur (GHB)	128
5.10 Passiebloem	132
Literatuur	135
Verantwoording afbeeldingen	143
Index	145
Verzendlijst	163

Samenvatting

Het gebruik van zogenaamde smartproducts en eco-drugs neemt de laatste jaren steeds meer toe. Het aanbod van producten die in de smartshops worden verkocht is zeer divers. Veel van de aangeboden middelen hebben psychoactieve effecten. Bovendien is het een uiterst dynamische markt, waar regelmatig nieuwe producten ontwikkeld en verkocht worden. Door deze groeiende markt wordt ook van overheidswege aandacht besteed aan de gezondheids- en maatschappelijke risico's van het gebruik en de verkoop van deze middelen. In het huidige beleid ten aanzien van deze middelen ligt de nadruk op gezondheidsbescherming met behulp van voorlichting, monitoring en onderzoek. In dit kader toetst in 1999 de Inspectie Gezondheidsbescherming, Waren en Veterinaire Zaken de activiteiten van smartshops en andere verkooppunten, alsmede de verhandelde waar, aan de warenwettelijke kaders. Zonodig wordt nieuwe jurisprudentie opgebouwd.

Dit rapport, geschreven op verzoek van en in samenwerking met de Inspectie Gezondheidsbescherming, Waren en Veterinaire Zaken dient de Inspectie tot een praktisch hulpmiddel bij het evalueren van de vele verschillende producten die op de markt aanwezig zijn. Op grond van het belangrijkste beoogde effect dat deze middelen na gebruik zouden verschaffen, zijn de producten ingedeeld in één van de vier te onderscheiden functionele groepen, te weten de “energizers”, “relaxing herbs”, “afrodisiaca” en “hallucinogene producten”. Per product(-groep) worden besproken: de verschillende productvoorkomens en wijze van gebruik, het in de smartshop gepropageerde doel van gebruik, de plantaardige herkomst van het product, en de samenstellende verbindingen met voor zover bekend hun farmacologische werkingsmechanismen en toxiciteit. Daarbij is gebruik gemaakt van de humaan medisch-toxicologische kennis zoals die op dit moment voorhanden is. Verdere monitoring naar de effecten van het gebruik zal inzichtelijk moeten maken naar welke productgroepen vanuit medisch oogpunt in de toekomst de meeste aandacht zal moeten uitgaan.

1. Inleiding

Het gebruik van zogenaamde smartdrugs, smartproducts en eco-drugs in Nederland neemt de laatste jaren steeds meer toe. Bedroeg het aantal informatieverzoeken van artsen aan het Nationaal Vergiftigingen Informatie Centrum (NVIC) van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) sinds jaren circa 5 per jaar, in 1997 is dit aantal duidelijk gestegen naar circa 80 informatieverzoeken per jaar. Het lijkt erop dat deze stijgende tendens zich verder voortzet. De 5 informatieverzoeken per jaar hadden betrekking op de inname van hallucinogene paddestoelen (de zogenaamde “paddo’s”). In 1997 zijn de vragen hierover sterk toegenomen, echter ook over andere producten wordt meer en meer informatie gevraagd.

Zoals bekend is het aanbod van producten die in de smartshops verkocht worden zeer divers. Daarnaast is dit een uiterst dynamische markt, waar regelmatig nieuwe producten ontwikkeld en verkocht worden.

De terminologie “smartdrugs, smartproducts en eco-drugs” behoeft enige nadere verklaring. De term smartdrugs is van oorsprong een wetenschappelijke term voor geneesmiddelen, die ontwikkeld zijn voor de behandeling van ziekten als de ziekte van Alzheimer, de ziekte van Parkinson en de ziekte van Korsakow. Deze middelen vallen dan ook onder de Wet op de Geneesmiddelenvoorziening; zij worden niet in smartshops verkocht. Tegenwoordig worden onder deze naam echter ook middelen als ketamine en lachgas aangeduid, evenals drugs als XTC.

De term eco-drugs wordt met name gebezigd voor plantaardige producten als paddestoelen, qat, cactussen, etcetera.

De term smartproducts is een verzamelnaam voor middelen die zijn samengesteld uit verschillende verbindingen. Hieronder kunnen dus ook weer de producten uit de categorie van de eco-drugs vallen.

Aangezien deze verschillende benamingen in de praktijk nogal eens door elkaar gebruikt worden, is dit geen zinvol uitgangspunt voor een overzichtelijke indeling van de verschillende producten die op de Nederlandse markt verkrijgbaar zijn. Voor dit rapport is gekozen voor een functionele indeling van de verschillende producten. De indeling is gebaseerd op het belangrijkste beoogde effect dat deze middelen na gebruik zouden moeten verschaffen. In de smartshops worden veel producten aangeduid met Engelse namen. Teneinde dezelfde taal te spreken als de verkopers en gebruikers zijn deze benamingen overgenomen in dit rapport. Met behulp van deze indeling kan er een onderscheid gemaakt worden in vier grote groepen producten, te weten: “energizers”, “relaxing herbs”, “afrodisiaca” en “hallucinogene producten”. In de smartshops wordt nog een vijfde groep onderscheiden, die van de zogenaamde “health products”. Dit is echter een groep waarin vooral producten zijn opgenomen die bestaan uit vitamines, aminozuren en mineralen. Het kan hier gaan om enkelvoudige preparaten, echter in de regel betreft het samengestelde preparaten. Het zal duidelijk zijn dat het aantal mogelijke verschillende combinaties legio is. Gezien het feit dat kennis over vitamines, aminozuren en mineralen ruimschoots voorhanden is in andere bronnen, en het in het kader van dit rapport ondoenlijk is al deze verschillende verbindingen te bespreken, is ervoor gekozen deze groep health products niet in het rapport op te nemen.

Per groep worden de meest relevante producten, zoals deze anno 1998 op de Nederlandse markt verkrijgbaar zijn, besproken. Echter het is goed zich te realiseren dat het hier om een

zich snel wijzigend en uitbreidend producten-pakket gaat. Niet alleen komen er geheel nieuwe verbindingen/producten bij, ook worden er andere combinaties van verbindingen en producten gemaakt. Nogal eens zijn er producten, die bestaan uit verbindingen die behoren tot verschillende hoofdgroepen. Het product is dan ingedeeld in de hoofdgroep van die verbinding, welke verantwoordelijk wordt geacht voor de belangrijkste (beoogde) effecten van het product. Veel middelen komen in diverse productvormen voor, bijvoorbeeld als tablet, capsule, in gedroogde vorm, als drankje, als kauwgom etc. Bovendien, het middel dat vandaag in een rode capsule op de markt verschijnt, bevindt zich morgen in een blauwe capsule of in een drankje.

Per product(-groep) worden de volgende items besproken:

Producten: de verschillende productvoorkomens, alsmede gegevens over de wijze van gebruik van het product.

Doel van gebruik: de beoogde effecten waarvoor het middel heden ten dage wordt aanbevolen en gebruikt. Dit is voor zover mogelijk en indien relevant, geïllustreerd met tekstdelen uit de verkoopinformatie en folders behorende bij het product (*cursief gedrukt*). Niet relevante tekstdelen zijn weggelaten en aangegeven met [...].

Plantaardige herkomst: deze rubriek is vooral opgenomen als achtergrondinformatie om de herkomst van veel verbindingen in een duidelijk kader te kunnen plaatsen en gezien het feit dat veel verbindingen ook in oorspronkelijke productvormen (zaden, blad, wortel) verkrijgbaar zijn.

Verbindingen: de werkzame ingrediënten in het product. Het betreft hier een groot scala aan verbindingen. Voor zover bekend en indien relevant zijn de concentraties van deze verbindingen in het product aangegeven. Hier geldt echter zeer nadrukkelijk dat dit slechts richtwaarden zijn. Met name bij producten van plantaardige herkomst zijn de concentraties sterk afhankelijk van groei-omstandigheden en bewerkingsprocessen en is het veelal onbekend wat de werkelijke concentraties van verbindingen in een product zijn.

Werking: voor zover bekend wordt hier de farmacologische werking besproken. Van een aantal middelen is echter zeer beperkte informatie over het werkingsmechanisme voorhanden. Met name ten aanzien van dit punt zal in de toekomst verdere verdieping van kennis noodzakelijk zijn.

Toepassing: het betreft hier zowel de hedendaagse medische toepassing, indien het een verbinding betreft welke ook als werkzame ingrediënt in een geneesmiddel voorkomt, als de historische toepassing van het betreffende product in oude natuurgeneeswijzen. Deze laatste toepassing komt nogal eens overeen met het heden ten dage gepropageerde gebruik vanuit de smartshop en plaatst het gebruik in een wat breder perspectief.

Toxiciteit: voor zover bekend wordt hier de toxiciteit van het middel besproken. Getracht is om een dosis-effect relatie aan te geven, echter in niet alle gevallen is dit mogelijk gebleken. Soms ontbreekt voldoende informatie over de toxiciteit van een middel. Nogal eens is niet duidelijk welke concentraties aan werkzame stoffen voorkomen in een product. Daarnaast kunnen deze concentraties ook binnen één productgroep, zoals reeds opgemerkt, zeer wisselend zijn.

Om een en ander zoveel mogelijk te verhelderen is uitgebreid fotomateriaal van de verschillende producten en hun oorspronkelijke bron (veelal planten) opgenomen in het rapport. Tenslotte zijn in de index zeer veel namen en synoniemen opgenomen, teneinde zo snel mogelijk bij het juiste middel terecht te komen.

2. Energizers

De energizers omvatten een breed scala aan producten aan welke een stimulerende c.q. vitaliserende werking worden toegedicht. Ze kunnen worden onderverdeeld in de volgende grote productgroepen:

1. de ephedra bevattende producten
2. de guaraná (cafeïne) bevattende producten
3. overige producten, welke onder andere betelnoot, *Ginkgo biloba*, ginseng of colanoot kunnen bevatten.

Veel producten zijn samengesteld uit verschillende bestanddelen. Voor alle producten die volgens deze indeling geclassificeerd zijn geldt dan ook dat deze eveneens energizers van de andere productgroepen kunnen bevatten, of zelfs één of meerdere bestanddelen die in de andere hoofdstukken worden beschreven. Zo worden de smartdrinks behandeld bij de guaraná bevattende producten. Naast guaraná bevatten deze drankjes meestal een combinatie van vitamines en aminozuren, welke verbindingen een aparte productgroep in het assortiment van de smartshops vormen. Deze zogenaamde 'Health Products' omvatten een scala aan vitamine- en mineralenpreparaten. Voor vrijwel al deze producten geldt dat zij dienen te voldoen aan de geldende regels t.a.v. vitamineproducten.

2.1 Ephedra

2.1.1 Producten

De gedroogde plantendelen worden puur gebruikt om te roken of om thee van te zetten (zie figuur 2.1). Ook wordt ephedra in kruidenmengsels, capsules en tincturen verkocht (zie tabel 2.1). Men dient hierbij te bedenken dat niet alleen de samenstelling, maar ook het uiterlijk van de producten (bijvoorbeeld de kleur van capsules) van partij tot partij kan verschillen.



Figuur 2.1 Gedroogd ephedra zoals in de smartshops wordt verkocht.

Tabel 2.1 Enkele ephedra bevattende producten die in smartshops te koop zijn.

Productnaam	Productvorm en wijze van gebruik	Andere ingrediënten
E-booster 'xxxtra strong'	oranje potje met 6 donkergroene glanzende capsules, welke ieder 740 mg Ma Huang-extract zouden bevatten, "9% gestandaardiseerd"; per 24 uur max. 3 capsules op een lege maag met ruim cola of vruchtensap	
Eclipse	Donkergroen potje met 4 blauwwitte capsules, welke elk 500 mg <i>Sida cordifolia</i> -extract (10%) zouden bevatten; 1 tot max. 2 capsules per keer (max. 4 per 24 uur)	• 25 mg pyroglutamine • 50 mg l-tyrosine • 25 mg l-glutamine • 25 mg fosfatidylcholine • 100 mg Spirulina microalgen • 4 mg pyridoxine
Ephedra	gedroogde bladeren en stengels; te gebruiken als thee of om te roken. Thee voor 1 persoon: 10 g per 0,25 l water; voor 2 personen: 25 g per l water	
Ephedra	gedroogde bladeren en stengels in poedervorm, los of in capsules (400 mg); 1 volle theelepel of 2-4 capsules	
Exiter	rood potje met 4 kleurloze capsules, welke elk 750 mg Ma Huang-extract zouden bevatten; 1 (tot max. 2 per 24 uur) op lege maag	
Hit Energy	zakje met 2 of pot met 90 bruine dragees met 50 mg Ma Huang; 2 tabletten met water innemen	225 mg guaraná; 175 mg ginseng; 50 mg colanoot; 125 mg inosine; 112,5 mg bijenpollen en 12,5 mg niacine
Kryptonite	groen potje met 4 blauwwitte capsules, welke elk 350 mg <i>Sida acuta</i> -extract (10% gestandaardiseerd) zouden bevatten; 1 tot max. 2 capsules per keer (max. 4 per 24 uur)	• 100 mg gemalen <i>Rivea corymbosa</i>-zaad • 100 mg Maytenus ehrifolia-extract • 25 mg fenylalanine • 25 mg l-tyrosine • 12,5 mg pyroglutamine
Stargate	blauwpaars potje met 6 blauw-witte capsules, welke ieder 400 mg Ma Huang-extract ("9% gestandaardiseerd"); per 24 uur maximaal 3 capsules	per capsule 166 mg "euforisch kruidenmengsel"
Super Cap - Herbal Energizer	zwart zakje met 4 rode capsules met 833 mg Ephedra; dagelijks 1 of 2 tabletten als voedingssupplement	
Ultra Boost - Herbal Dynamite	oranje zakje met 4 tabletten à 1700 mg, welke 333 mg Ephedra-extract bevatten; dagelijks 1 of 2 tabletten als voedingssupplement	300 mg guaraná

Vooral capsules als Ultra Boost Herbal Dynamite en Super Cap Herbal Energizer zijn ‘hardlopers’ (zie figuur 2.2). In deze capsules komt uitsluitend ephedra(extract) voor, of –zoals bij Herbal Dynamite– in combinatie met guaraná. In de ‘jongere generatie’ ephedra-capsules zitten vaak meerdere plantaardige bestanddelen, eventueel gecombineerd met aminozuren en vitamines, met als doel de werking ervan te laten lijken op het effect van bijvoorbeeld cocaïne of XTC. Volgens een verkoper in een smartshop zou het product Stargate het effect van cocaïne geven. Het bevat per capsule 400

mg Ma Huang-extract ("9% gestandaardiseerd") en 166 mg "euforisch kruidenmengsel". De productfolder vermeldt: "Stargate geeft je een mix van heerlijke warme euforische gevoelens en een stevige dosis energie." Ook de dosering zou van invloed zijn op het effect: "... een ‘warme euforie’ met 2 capsules of de tintelende ecstatische ervaring met 3 capsules."



Figuur 2.2 Ephedra bevattende producten:
Ultra Boost Herbal Dynamite (links) en
Super Cap Herbal Energizer (rechts).



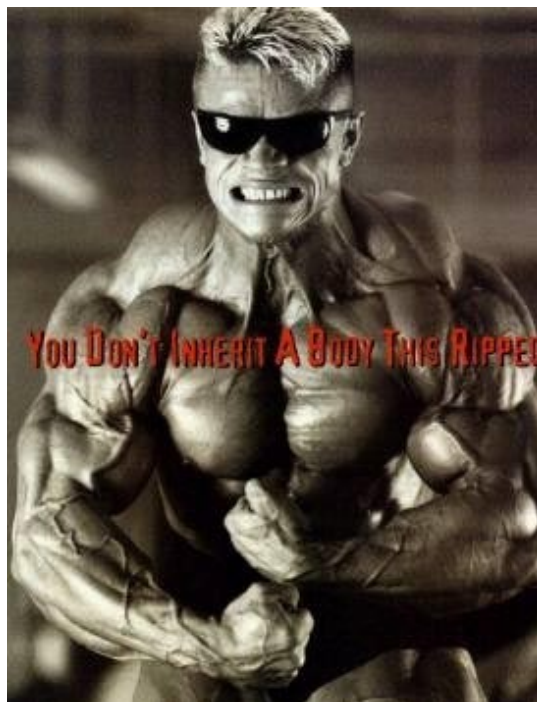
Figuur 2.3 Ephedra bevattende producten - herbal XTC's:
(a) Stargate; (b) E-Booster; (c) Kryptonite; (d) Eclipse; (e) Exiter; (f) Hit Energy.

Kryptonite zou weer meer op XTC lijken. De capsules bevatten onder ander een *Sida acuta*-extract (een ephedra-alkaloïden bevattende plant) en gemalen zaden van de *Rivea corymbosa*. De zaden van laatstgenoemde plant bevatten LSD en verwante verbindingen (zie paragraaf 5.6). "Kryptonite is een volledig nieuw product in de lijn van de natuurlijke ecstasies. [...] Het voordeel van Kryptonite is: dat je weet wat je koopt. Kryptonite is 100% veilig en legaal en [...] geeft je een superdosis energie en een opgewonden heerlijk high en tintelend gevoel.", aldus de productfolder. Ook hier is de dosis van invloed op het vermeende resultaat: "... 2 capsules voor een lekker euforisch gevoel en 4 capsules voor het totale super-Kryptonite-effect. Houdt Kryptonite buiten bereik van kinderen. Kryptonite mag niet gebruikt

worden tijdens de zwangerschap, niet door vrouwen die borstvoeding geven, niet door personen die MAO-remmers, antidepressiva of efedrine-achtige geneesmiddelen gebruiken en niet door personen die een hoge bloeddruk of hartaandoening hebben. Kryptonite is niet geschikt voor diabetes, personen met prostaatproblemen of phenylketonurie. Stop direct het gebruik bij nervositeit, rillingen, slapeloosheid, verminderde eetlust of hartkloppingen! In geval van twijfel altijd een specialist raadplegen!”

2.1.2 Doel van het gebruik

Ephedra bevattende producten zijn momenteel één van de populairste middelen die in smartshops te koop zijn. Zij worden als plantaardige vervanger voor XTC gebruikt, maar soms ook als afslankmiddel, bijvoorbeeld in sportscholen: “De werking is te vergelijken met het pepmiddel Amfetamine en het lichaamseigen hormoon Adrenaline. Stimulerend en ‘high’. Zorgt voor een helder hoofd, een scherpere waarneming en een groter uithoudingsvermogen. Bijzonder, omdat het de ademhalingsorganen ontspant en tegelijkertijd stimulerend werkt op de hartslag en de bloeddruk.” En: “De combinatie van Ephedra met cafeïnehoudende kruiden zoals Guarañá en Colanoot zal het opwekkende effect nog versterken. Als vervanging voor XTC is dit een zeer geschikte combinatie. Vooral bij fysieke inspanning bij bijvoorbeeld dansen geeft het energie en een vergelijkbare rush.”, aldus een in de smartshops bijgeleverde informatiefolder.



Figuur 2.4 Reclame voor Ripped Fuel, een ephedra bevattend drankje, met de reclametekst: “You Don’t Inherit A Body

2.1.3 Plantaardige herkomst

Ephedra



Figuur 2.5 Twee voorbeelden van struiken van *Ephedra californica*. Met toestemming overgenomen uit de CalFlora Database: <http://elib.cs.berkely.edu> (Foto’s: Alfred Brousseau).

Planten van de ephedrafamilie (*Ephedraceae*) behoren tot de familie van de *Gnetales*. Zij zijn van oudsher bekend en komen over de hele wereld voor.^[ell, mer] Het zijn groenblijvende ‘bezemstruiken’ variërend in hoogte van enkele decimeters tot bijna 2 meter.

Vanuit een dikke stam ontspruiten dunne takjes en twijgjes. Jonge takjes zijn bleekgroen, oudere takjes vergelen. De minuscule blaadjes zijn droog en schubvormig en omhullen de (blad)knopen. De bloeitijd is van maart tot april; de bloemen zien eruit als ronde of langwerpige ‘katjes’.^[poi] In de smartshops worden de gedroogde takjes en blaadjes (Herba ephedra, Ephedrae herba) aangeboden als ephedra in pure vorm. In de Chinese kruidengeneeskunst wordt ook de ephedrawortel (Radix ephedrae) gebruikt, maar deze is (vooralsnog) niet in de smartshops aangetroffen. In de volksmond hebben ephedraplantenverscheidene benamingen (zie tabel 2.2). Niet al deze benamingen zullen momenteel in Nederland gebezigd worden. Verder is het mogelijk dat een populaire benaming wordt verbonden aan meer dan één Ephedra-ondersoort.



Figuur 2.6 Twijgjes van *Ephedra californica* (links) en van *Ephedra viridis* (rechts). Met toestemming overgenomen uit de CalFlora Database: <http://elib.cs.berkeley.edu> (Foto's: Alfred Brousseau).

Tabel 2.2 Overzicht van enkele populaire benamingen van ephedra-planten.

Arizona jointfir	desert tea*	Nevada jointfir
ask-for-trouble	green ephedra	popotillo*
bringham tea	horse tail	sand cherry
bringham young weed	jointfir	sea grape
bri(n)gham weed**	longleaf jointfir	somalata (Sanskriet =
California ephedra	Ma Huang/Hwang (Chinees)	‘maanplant’)
California jointfir	mexican tea	squaw tea
canutillo	miner's tea	stick tea*
cay note	mormon tea	tapopote
Chinese ephedra	Mtshe (Tibetaans)	teamsters' tea
Clokey's jointfir	Narom (Pakistaans)	whorehouse tea
Death Valley ephedra	Nevada ephedra	zeedruif

* Deze benamingen zijn alleen aangetroffen op een in de smartshops bijgeleverde folder.

** De meegeleverde folder uit de smart shop spreekt van ‘bringham weed’ in plaats van ‘bringham (young) weed’ zoals in de geraadpleegde literatuur wordt vermeldt

In tabel 2.3 zijn enkele wetenschappelijke benamingen van verschillende ephedra-planten opgenomen. Voor zover bekend zijn hierbij de populaire benamingen vermeld.

Tabel 2.3 Overzicht van enkele soorten ephedra-planten en hun benamingen in de volksmond.

Wetenschappelijke naam	Triviale namen
<i>Ephedra antisiphilitica</i>	
<i>Ephedra aspera</i>	Nevada jointfir
<i>Ephedra californica</i> S. Watson	mormon tea, California jointfir, California ephedra
<i>Ephedra distach(y)a</i>	
<i>Ephedra equisetina</i> Bunge	(Mu-ts'ê) Ma Huang
<i>Ephedra fasciculata</i>	Arizona jointfir
<i>Ephedra fasciculata</i> var. <i>clokeyi</i>	Clokey's jointfir
<i>Ephedra fasciculata</i> var. <i>fasciculata</i>	Arizona jointfir
<i>Ephedra funerea</i> Cov. & C. Morton	Death Valley ephedra
<i>Ephedra gerardiana</i> Wallich ex Stapf	somolata
<i>Ephedra gerardiana</i> Wall. var. <i>saxatilis</i>	
<i>Ephedra gerardiana</i> Wall. var. <i>sikkimensis</i>	
<i>Ephedra intermedia</i> Schrenk & Meyer	Ma Huang
<i>Ephedra helvetica</i>	
<i>Ephedra nebrodensis</i>	
<i>Ephedra nevadensis</i> S. Watson	Nevada jointfir, Nevada ephedra, mormon tea
<i>Ephedra shennungiana</i> Tang	Ma Huang
<i>Ephedra sinica</i> Stapf.	(Ts'ao) Ma Huang
<i>Ephedra trifurca</i>	longleaf jointfir
<i>Ephedra viridis</i> Cov.	green ephedra, mormon tea, squaw tea
<i>Ephedra vulgaris</i>	Ma Huang

Sida

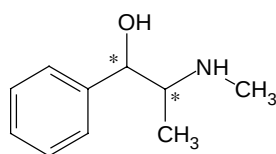
Een enkele keer worden gedroogde plantendelen van soorten uit de *Acuta*-familie gebruikt als efedrine-bron. Zij groeien onder andere in de tropen van Midden- en Zuid-Amerika. De bekendste uit deze familie zijn *Sida acuta* en *Sida rhombifolia*, respectievelijk ook wel *la hembra* ('het vrouwtje') en *el macho* ('het mannetje') genoemd. Beide soorten bevatten waarschijnlijk efedrine. De planten worden onder andere in Bangladesh als thee genuttigd, maar ook als slaapmiddel en als een vervangend product voor marihuana.

De *Sida acuta* zou bij het drogen een typische coumarine-lucht krijgen. In de wortels van deze plant zijn efedrine en asparigine aangetroffen. In de plantendelen van *Sida rhombifolia* zijn verschillende alkaloiden aangetroffen, waarvan pseudo-efedrine, choline en β -fenethylamine de belangrijkste zijn. ^[rät] Extract van *Sida*-planten zou onder meer in de producten Kryptonite en Eclipse voorkomen (zie tabel 2.1).

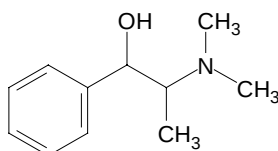
2.1.4 Verbindingen

In verschillende ephedrasoorten zijn 6 alkaloiden geïdentificeerd: efedrine, pseudo-efedrine, norefedrine, norpseudo-efedrine, methylefedrine en methylpseudo-efedrine. Met name efedrine en norpseudo-efedrine komen voor in concentraties van betekenis. Het gehalte ephedra-alkaloiden schommelt rond de 1%, maar uitschieters binnen de Aziatische soorten *Ephedra equisetina* en *Ephedra sinica* (Ma Huang) zouden tot 3,3% alkaloiden bevatten. ^[mar, mer, rot] In tegenstelling tot enkele Aziatische soorten bleken 10 Noord-Amerikaanse soorten

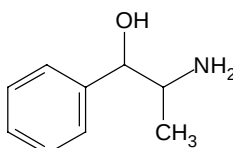
weinig tot geen ephedra-alkaloïden te bevatten, maar daarentegen wel een hoog tanninegehalte te hebben. ^[ell, poi]



efedrine



methylefedrine



norefedrine

Efedrine heeft twee asymmetrische koolstofatomen (in de structuurformule aangegeven met een *). Hierdoor zijn 4 stereo-isomeren mogelijk:

- *d*-efedrine
- *l*-efedrine
- *d*-pseudo-efedrine en
- *l*-pseudo-efedrine.

Hetzelfde geldt voor norefedrine en methylefedrine.

De natuurlijk voorkomende isomeren van efedrine in de plant zijn *l*-efedrine en *d*-pseudo-efedrine. In de plant komt ook norpseudo-efedrine voor (in de zogenaamde *d-threo*-

vorm), maar in lagere concentraties dan efedrine. Norpseudo-efedrine wordt overigens ook in werkzame hoeveelheden aangetroffen in qat (bladeren van de *Catha edulis*) en wordt daarom ook wel *cathine* of *katine* genoemd (zie paragraaf 2.9). ^[mer]

2.1.5 Werking

Efedrine en verwante verbindingen zijn fenethylaminederivaten met een sympathicomimetische werking: de werking lijkt op die van adrenaline (=epinefrine). Efedrine-achtigen oefenen invloed uit op de zogenaamde α - én β -adrenerge receptoren. In hoeverre een fenethylamineverbinding meer of minder affiniteit heeft voor pre- óf postsynaptische, α_1 -, α_2 -, β_1 - óf β_2 -adrenerge receptoren is afhankelijk van de substituenten aan het molecuul. Efedrine heeft met name β_2 -effecten.

De belangrijkste effecten van de verschillende adrenalinereceptoren zijn weergegeven in de volgende tabel.

Tabel 2.4 De belangrijkste effecten van stimulatie van adrenerge receptoren.

	Postsynaptisch	Presynaptisch
α_1	Samentrekking van gladde spieren in de bloedvaten, de baarmoeder, de bronchiën en het oog.	–
α_2	Remming van de afbraak van glycogeen naar glucose en van de afbraak van vet; verminderde oogbolvochtproductie	remming afgifte van norepinefrine
β_1	Toename hartfrequentie	–
β_2	Ontspanning van gladde spieren in de bloedvaten, de baarmoeder, de bronchiën en het oog; toename van de afbraak van glycogeen naar glucose en van de afbraak van vet	toename afgifte van norepinefrine

Efedrine wordt na ingestie goed opgenomen. Een eenmalige dosis van 24 mg efedrine oraal leidt tot plasmaconcentraties van ongeveer 0,1 mg/l, terwijl een dagelijkse dosis van 33 mg tot vergelijkbare waarden leidt: gemiddeld 0,08 mg/l (uiteenlopend van 0,07 - 0,12 mg/l bij 10 onderzochte personen). Efedrine wordt grotendeels (70-80% van een therapeutische dosis) onveranderd in de urine uitgescheiden. De concentratiedaling in het plasma is afhankelijk van de zuurgraad van de urine. De plasmahalfwaardetijd kan uiteenlopen van 3-11 uur: bij pH=5 ongeveer 3 uur; bij pH=6,3 ongeveer 6 uur. ^[bac, inf, far]

2.1.6 Toepassing

Efedrine-achtige geneesmiddelen zijn al meer dan 100 jaar in de handel. De belangrijkste toepassing is als luchtwegverwijdend middel bij aandoeningen als asthma bronchiale. Maar ze worden ook toegepast tegen bijvoorbeeld bepaalde vormen van een te lage bloeddruk, tegen gezwollen oog- en neusslijmvliezen en als oogpupilverwijdend middel.

Efedrine komt voor in hoestsiropen (bijvoorbeeld Famelsiroop: 1,3 mg efedrinehydrochloride per ml; maximale dagdosis volwassenen 8 ml en kinderen 3 ml) en in injectievloeistoffen (50 mg/ml) voor subcutaan, intraveneus of intramusculair gebruik (dosering s.c. of i.m. 25-50 mg, i.v. 5-25 mg; doseringen zonodig herhalen).^[far]

2.1.7 Toxiciteit

Efedrine en in mindere mate pseudo-efedrine hebben relatief meer effect op het centrale zenuwstelsel dan op het hart en de bloedvaten. Zelfs in geringe hoeveelheden kunnen bij gevoelige personen tremoren, slapeloosheid en angst optreden. Verder zijn bij therapeutisch gebruik de volgende bijwerkingen bekend: rusteloosheid, duizeligheid, misselijkheid, hoofdpijn, zweten, hartkloppingen, een versnelde hartslagfrequentie, urinelozingsstoornissen en hoge bloeddruk. Bij kinderen kan sedatie optreden. Gebruik in hoge doseringen kan psychose veroorzaken.^[inf]

Efedrine-intoxicaties leiden zelden tot de dood, in dat geval is er meestal sprake van een combinatie met andere stimulantia. Desalniettemin kunnen bij inname van grote doses potentieel zeer ernstige vergiftigingen ontstaan. In proefdierstudies bleek bij letale intoxicaties zowel respiratoire als cardiale insufficiëntie op te treden, waarbij het niet mogelijk bleek vast te stellen welke van deze twee orgaanfunctiewijzigingen de primaire doodsoorzaak was. Een ander karakteristiek verschijnsel bij letale intoxicaties in proefdieren is het optreden van convulsies. Het is niet geheel duidelijk of deze ontstaan door directe stimulatie van het centrale zenuwstelsel of door de verstoorde ademhalingsfunctie (asfyxie = verstikking).^[bac]

Interacties

Efedrine versterkt het bloeddrukverhogend effect van MAO-remmers, waardoor bij gelijktijdig gebruik met niet-selectieve MAO-remmers een ernstige hypertensieve crisis kan ontstaan. Efedrine kan de bronchodilatatie van theofylline versterken, maar ook de bijwerkingen ervan.^[inf, far] Gezien het feit dat theofylline mogelijk ook in andere energizers (bijvoorbeeld guaraná bevattende producten) voorkomt, kan deze interactie van belang zijn.

Casuïstiek:

Uit de geraadpleegde literatuur zijn diverse ziektebeelden bekend die in verband kunnen worden gebracht met het gebruik van efedrine bevattende kruidenmiddelen.

Casus A. Een 33-jarige vrouw gebruikte gedurende 3 weken een Chinees kruidenmiddel op basis van Ma Huang. Zij ontwikkelde enkele dagen nadat zij hiermee begonnen was klachten van misselijkheid, braken, buikklachten en geelzucht. Bloedonderzoek gaf een verhoging te zien van het totaal bilirubine (76 µmol/l, normaalwaarde < 15 µmol/l) en van een aantal enzymen: ASAT 376 U/l (normaal 15-37), ALAT 832 U/l (normaal 30-65) en alkalisch fosfatase 178 U/l (normaal 50-136). Aanvankelijk werd de diagnose virale hepatitis gesteld, maar toen zij een week later voor controle terugkwam waren haar klachten toegenomen na het gebruik van een enkele dosis Ma Huang (totaal bilirubine 137 µmol/l, ASAT 1332 U/l, ALAT 1586 U/l en alkalisch fosfatase 175 U/l). Overigens houden de onderzoekers in dit geval, mede gezien het feit dat er niet eerder melding is gemaakt van leverschade na het gebruik van ephedra, rekening met de mogelijkheid dat het kruidenmiddel verontreinigd is geweest c.q. verwisseld is met een ander middel.^[nad]

Casus B. Deze casus beschrijft een sterfgeval van een 23-jarige student. Hij zou gedurende een halfjaar dagelijks 1 à 2 drankjes met de naam Ripped Fuel hebben gedronken. Volgens het etiket bevatte dit drankje per (eet)lepel 25 mg efedrine en 15 mg cafeïne. Bij obductie werd necrose van hartcellen geconstateerd. In het bloed en in de urine van de patiënt werden geen verboden middelen aangetroffen. De urine bleek wel efedrine te bevatten.

Geconcludeerd werd dat zijn dood het gevolg was van myocardnecrose, welke in verband werd gebracht met efedrine afkomstig uit het genoemde drankje. ^[the]

Casus C. Een fatale auto-intoxicatie van een 28-jarige vrouw. De doodsoorzaak werd bij forensisch-toxicologisch onderzoek toegeschreven aan een overdosis met efedrinetabletten. Resten van efedrine bevattende tabletten van een niet nader geïdentificeerd soort werden in het lichaam aangetroffen. Het gehalte efedrine van de tabletten –en dus de ingenomen dosis– was onbekend. De vrouw bleek een efedrine-plasmaconcentratie van 11 mg/l te hebben, ongeveer 100 maal hoger dan therapeutisch gebruikelijke concentraties. ^[bac]

Beschreven is dat doses van 400 mg efedrine zijn gegeven zonder dat nadelige effecten optraden. Bovendien is er een casusbeschrijving waarin een 20-jarige vrouw de ingestie van 7,5 g overleefde. Zij ontwikkelde een klinisch beeld van agitatie, onrust, een versnelde hartslagfrequentie, bloeddrukdaling en braken. Haar efedrine-plasmaconcentratie bedroeg 1,5 uur na ingestie 23 mg/l. Daarentegen hadden slachtoffers van dodelijk verlopen intoxicaties met efedrine (soms in combinatie met stimulantia als cafeïne) efedrine-plasmaconcentraties die uiteenliepen van 3,5-20 mg/l. Bij een intoxicatie met dodelijke afloop werd 2,1 g efedrine en 7,0 g cafeïne ingenomen, hetgeen leidde tot een efedrineconcentratie van 5 mg/l. ^[bac] Efedrine kan bij normaal gebruik al klachten geven. De kans hierop neemt toe naarmate de gebruikelijke hoeveelheden worden overschreden of bij gelijktijdig gebruik van middelen waarmee efedrine interactie vertoont.

Gesteld kan worden dat een ingestie van 0,7 mg efedrine per kg lichaamsgewicht aanleiding kan geven tot een lichte intoxicatie. Dit komt overeen met een dosis van 50 mg efedrine voor een persoon van 70 kg. Een plasmaconcentratie van 0,2 mg/l wordt beschouwd als hoger dan therapeutisch en kan eveneens beschouwd worden als een lichte intoxicatie.

Ter vergelijking: Op 4 juni 1997 stelde de Amerikaanse FDA voor om meer dan 8 mg Ephedra-alkaloïden per consumptie-eenheid te verbieden. Ook producten waarbij de aanbevolen hoeveelheid groter is dan overeenkomt met de consumptie van 24 mg alkaloïden per 24 uur zouden verboden moeten worden. ^[fda]

Naarmate de dosis toeneemt neemt ook de kans op het optreden van ernstige effecten toe. Het is echter niet goed mogelijk aan te geven vanaf welke dosis een ernstige intoxicatie kan ontstaan omdat voor efedrine een grote variatie in de individuele dosisgevoeligheid lijkt te bestaan.

De gedroogde, onbewerkte plantendelen kunnen tot 3,3 % ephedra-alkaloïden bevatten. Van de bijbehorende folder is bekend dat het als thee kan worden gebruikt: voor 2 personen 25 g ephedra in 1 liter water (een dosis van 12,5 g per persoon). Indien verondersteld wordt dat alle ephedra-alkaloïden volledig oplossen in de thee, dan komt de consumptie van 500 ml van deze thee door één persoon overeen met ingestie van maximaal $3,3\% \times 12500 \text{ mg} = 375 \text{ mg}$ alkaloïden. In hoeverre zich deze blootstelling verhoudt tot de hiervoor genoemde dosiswaarde van 50 mg efedrine is moeilijk te zeggen. Hiervoor zijn twee belangrijke oorzaken te noemen:

- de werkelijke opgenomen hoeveelheid alkaloïden zal lager zijn omdat de wateroplosbaarheid van de ephedra-alkaloïden uiteenloopt van matig tot zeer goed. ^[sax]
- de toxiciteit (LD_{50} in proefdieren) van sommige van deze verbindingen is lager dan van efedrine. ^[sax]

Het is desalniettemin niet ondenkbaar dat er bij deze hoeveelheden een gerede kans op het optreden van ongewenste effecten bestaat.

Voor ephedra bevattende producten is het evenmin eenvoudig een dosis-effect-relatie vast te stellen. Het gehalte aan efedrine-achtige verbindingen (ephedra-alkaloïden) is hiervoor van belang, maar meestal niet bekend. In tegenstelling tot het gehalte ephedra-alkaloïden wordt op veel producten het gehalte Ephedra-extract vermeld, wat –afhankelijk van de extractiemethode– een verhoogd alkaloïdegehalte kan betekenen. Wel wordt vaak bij het gehalte een 'standaardisatie'-percentage van 9-10% genoemd (zie tabel 2.1). Volgens mondeling verkregen informatie uit de smartshop-branche zou dit inderdaad het percentage efedrine-alkaloïden voorstellen. In hoeverre deze vermelde waarden overeenkomen met het werkelijke gehalte is niet duidelijk. In het rapport 'Psycho-actieve paddestoel- & plantproducten' komt men ook tot deze conclusie, ondersteund met de resultaten van een Belgisch onderzoek naar het gehalte efedrine van een aantal ephedra bevattende producten. Het efedrinegehalte liep uiteen van 0-8 % en bleek vaak niet overeen te komen met de op het etiket vermelde gehaltenes.^[bos]

Als aangenomen wordt dat het vermelde gehalte ephedra-alkaloïden juist is, dan blijkt dat voor de meeste ephedra-capsules de aanbevolen dagdoseringen overeenkomen met de ingestie van 50-150 mg alkaloïden. Ook bij deze hoeveelheden kan derhalve het optreden van ongewenste effecten niet uitgesloten worden.

In ieder geval betekent dit dat voor ephedra bevattende producten voortdurende aandacht wenselijk is. Dit wordt ondersteund door het gegeven dat in het verleden ephedra-monsters zijn aangetroffen waaraan efedrine was toegevoegd.

2.2 Guarañá

Naast de *paddo*'s (zie paragraaf 5.1) heeft guarañá als ecodrug in het laatste decennium de meeste bekendheid verworven. Het wordt los verkocht, maar is ook een belangrijk bestanddeel van vele zogenaamde smartdrinks.

2.2.1 Producten

Guarañá

Guarañá is verkrijgbaar in vier vormen (zie figuur 2.7):

1. guarañá em rama; geroosterd guarañá-'graan', zoals het door de boeren aan coöperaties en de industrie wordt geleverd;
2. guarañá-poeder; het geroosterde zaad wordt vermalen. In deze vorm is het meestal in smartshops verkrijgbaar;
3. guarañástaafjes; hierbij wordt het poeder met water tot een deeg gemengd. Daarvan worden staafjes gekneed, welke boven een vuur worden gedroogd tot ze hard zijn;
4. siroop van guarañá; dit wordt steeds meer gemaakt. De siroop wordt gebruikt voor het maken van (fris)dranken en in deze vorm wordt guarañá met name door de industrie verwerkt.



Figuur 2.7 Guarañá in drie verschillende vormen: de verse zaden (links), geroosterd guarañá-graان (rechts) en guarañá-poeder (midden). Met toestemming overgenomen van Marcos Garcia, Embrapa – Amazonia Ocidental, Brasil.

Guarañá kan als thee bereid worden; ongeveer een halve theelepel poeder in een kopje heet of koud water.^[poi] Er zijn ook kauwsnoepjes op de markt met guarañá-extract, extra cafeïne en taurine. In Duitsland zijn theezakjes verkrijgbaar met guarañá en maté (*Ilex paraguariensis*).^[rät]

Tabel 2.5 Overzicht van enkele guarañá bevattende producten.

Productnaam	Productvorm en wijze van gebruik	Andere ingrediënten
Buzz Gum, Easy Diet, Guarana	Guarañá bevattende kauwgom	bevat soms ephedra en/of cola
Guarañá	Potje met 100 tabletten, met 900 mg guarañá per tablet	
Gusto (capsules)	Doosjes met 20 capsules à 500 mg guarañá per capsule	
Hit Energy	2 ovaal bruine tabletten in doorzichtig plastic zakje met geel etiket (225 mg guarañá per tablet) of pot met 90 tabletten gebruik: 2 tabletten innemen met water, geheel doorslikken	ginseng 175 mg inosine 125 mg bij pollen 112,5 mg Ma Huang 50 mg gotu kola 50 mg niacine 12,5 mg
Ultra Boost - Herbal Energy	Oranje zakje met 4 tabletten à 1700 mg, welke 300 mg guarañá bevatten; Dagelijks 1 of 2 tabletten als voedingssupplement	ephedra extract 333 mg

Smartdrinks

De laatste jaren hebben de smartdrinks enorm aan populariteit gewonnen. Het gaat om drankjes met een hoog cafeïne-gehalte. Door de stimulerende effecten worden de alcoholvrije soorten ook wel 'boosters' genoemd. Er zijn ook varianten die alcohol bevatten: de zogenaamde 'shooters'. Doorgaans bevatten ze alcohol door toevoeging van sterke drank, meestal wodka. Bekende voorbeelden hiervan zijn producten met namen als *Blow Job*, *Chocolate Orgasm*, *Hairy Navel*, *Turbo* en *Flügel*. Op deze trend hebben verscheidene reguliere drankfabrikanten ingespeeld met het op de markt brengen van een eigen merk shooter. Waarschijnlijk houdt ook de toegenomen verscheidenheid aan kant-en-klare mix-drankjes (bijvoorbeeld rum met cola, bessenjenever met sinaasappelsap, etc.) verband met de populariteit van smartdrinks.

Een aan deze trend gerelateerd verschijnsel is de zogenaamde 'killer sniff'. Hierbij wordt een sterke dranksoort in een groot glas verwarmd, meestal door de vloeistof aan te steken.

Vervolgens wordt de vlam gedoofd en het glas wordt afgedekt. De gebruiker snuift daarna de met alcohol dampen verzadigde lucht uit het glas op, waardoor het effect van de alcohol sneller en sterker zou optreden dan het geval zou zijn na het opdrinken van deze consumptie. Omdat de gevolgen van het gebruik van alcohol voldoende bekend zijn, zullen deze shooters en mix-drankjes niet nader op deze plaats worden besproken.

Er zijn inmiddels ook smartdrinks waarin andere smartproducts zijn verwerkt. Een voorbeeld daarvan is het alcohol bevattende drankje Fiji, waarin extracten van kava kava zitten. Voor



Figuur 2.8 Koeling met smartdrinks in een smartshop.



Figuur 2.9 Twee populaire smartdrinks: Black Booster (l) en Bullit (r).

een beoordeling van de effecten van dergelijke drankjes kan de informatie over deze ingrediënten elders in dit rapport behulpzaam zijn (zie paragraaf 3.1).

Centraal bij de boosters staat het ingrediënt cafeïne, meestal in de vorm van guaraná, maar soms ook als pure grondstof of een combinatie van deze twee. De inhoud van deze drankjes bestaat met name uit koolzuurhoudend water met smaakstoffen en guaraná-extract, soms aangevuld met extracten van andere planten of vruchten. Verder worden verschillende soorten aminozuren en vitamines toegevoegd.

De drankjes worden genuttigd met als doel weer nieuwe energie te krijgen ("*Red Bull geeft je vleugels*"). Ook wordt aan sommige smartdrinks, door toevoeging van geschikt geachte vitamines en aminozuren, een positief effect op de werking van de drug XTC toegeschreven danwel een positief effect op het herstel na gebruik van XTC. Illustratief hiervoor is het product met de suggestieve naam **XTC**, waarbij de reclamefolder onder andere het volgende vermeldt: "*De toegevoegde vitamines en taurin ondersteunen de stimulerende uitwerking van XTC*". Over de ingrediënten wordt verder nog gezegd:

Guarañá-extract: "*... in Brazilië wordt het 'cocaïne voor de arme mensen' genoemd... De werking is oppeppend, aangenaam en stimulerend.*"

Cafeïne: "*De werking van het pure cafeïne treedt vroeger op dan bij het guarañá-cafeïne... Het stimuleert de bloedcirculatie en het centrale zenuwstelsel... XTC bevat 60 mg cafeïne per 250 ml ... vergelijkbaar met zwakke filterkoffie en is daardoor onschuldig voor de bloedsomloop en het zenuwstelsel.*"

Aminozuren en vitamines: "*Verdere toevoegingen zijn aminozuren (Taurin en L-carnitin) en vitamines (C, B1, B2, B6). L-carnitin stimuleert het vegetatieve zenuwstelsel en verhoogt de concentratie. L-carnitin is als stofwisselings-stimulerend aminozuur hoofdzakelijk bij profsporters bekend. Taurin bevordert het centrale zenuwstelsel en stimuleert de stofwisseling.*"

Ter illustratie zijn in tabel 2.6 enkele smartdrinks genoemd met de op de verpakking vermelde samenstelling. Er zijn veel verschillende soorten van deze drankjes te koop in de smartshops: in blikjes, flesjes en andere verpakkingen. Sommige hebben een vrij karakteristieke kleur, andere onderscheiden zich doordat de kleurloze vloeistof wordt 'opgesierd' met daarin zwevend gekleurde (kunststof)bolletjes.

Tabel 2.6 Overzicht van enkele smartdrinks en hun samenstellingen.

Productnaam	Productvorm	Andere ingrediënten
Black Booster guarañá power drink	blikje van 250 ml, bevat 3125 mg guarañá-extract per blikje	taurine 1000 mg per blikje
Gusto (frisdrank)	flesjes van 250 ml, bevat 2000 mg guarañá per flesje	
Love Bomb	potje vloeistof met glitter-opdruk, bevat 1500 mg guarañá per potje	catuaba 1500 mg muira puama 1000 mg pfaffia 1000 mg lapacho 1000 mg stevia 500 mg
XTC guarañá energy drink	zwart blikje (250 ml) met gele letters 'XTC'; bevat guarañá-extract (onbekende hoeveelheid) en pure cafeïne (60 mg)	water, suiker, koolzuur, voedingszuur, citroenzuur, natuurlijk aroma, cafeïne, taurine, l-carnitine, kleurstof, vitamines B1, B2, B6 en C

In tabel 2.7 is een uitgebreidere (maar verre van complete) lijst met namen van smartdrink-producten te vinden.

2.2.2 Doel van het gebruik

Guarañá wordt gebruikt als stimulerend middel en eetlustremmer. ^[poi] In een productfolder is de volgende tekst te lezen: "*De werking van guarañá is te vergelijken met die van koffie, alleen milder en veel langer werkzaam. Het verhoogt de concentratie en het denkvermogen is helder. Het effect, hoewel op zich niet echt merkbaar, kan ongeveer 3 tot 4 uur aanhouden.*"

Het verdrijft geestelijke verveling, bij bijv. saai werk of lange autoritten. Kan zeer nuttig zijn bij huiswerk, ploegendienst en maandagochtenden. Ook in de sport en bij krachttraining wordt guaraná met succes toegepast.” In een andere tekst wordt guaraná aanbevolen bij onder andere: ”geen zin in denkwerk, slecht uithoudingsvermogen, sport, geestelijke vermoeidheid, hoofdpijn na teveel koffie, depressiviteit, zwakke maag, atherosclerose en knipperende oogleden.” Volgens deze folder zouden de “speciale cafeïne-tannine verbindingen” in guaraná ervoor zorgen dat “de werkduur van adrenaline aanzienlijk verlengd wordt, waardoor er geen gevaar is voor bijnier-uitputting”.

Tabel 2.7 Overzicht van enkele populaire smartdrinks.

#69 Female	Dynamite	Red Bull
#69 Male	Elixir Aphrodite	Red Kick
Afri Guaraná	Entrance	Semtex
Black Booster	Explosive	Shark
Black Power	Flying Horse	Skeleteens
Black Spark	Guaraná Ritual	Spit
Bording	Gusto Lemon	Taurus
Bullit	Gusto Original	Virgin Energy
Cult	Guvi	WARP 4
Dark Dog	Magic Power	X-Plosive
Die Blaue Sau	Purdey's	XTC guaraná energy drink

2.2.3 Plantaardige herkomst

De botanische naam is *Paullinia cupana* H.B.K. var. *typica* terwijl de gecultiveerde vorm vaak als ondersoort of variëteit wordt aangeduid als *Paullinia cupana* H.B.K. var. *sorbilis* (Mart.) Ducke. *P. cupana* behoort tot de *Sapindaceae* (zeepboomfamilie).



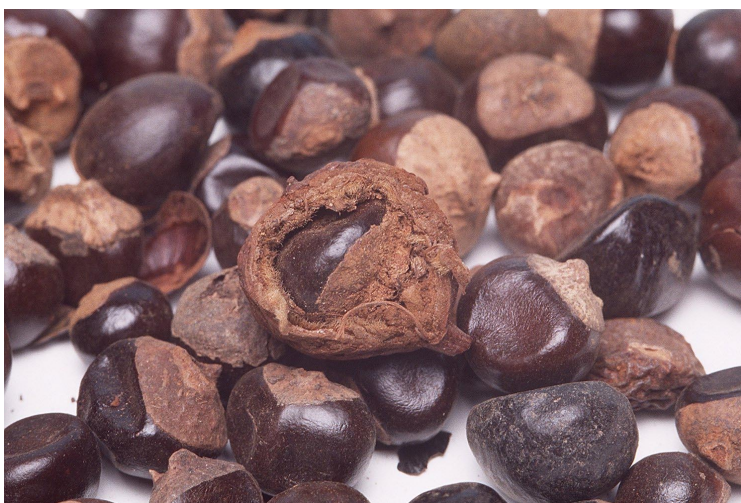
Figuur 2.10 Bloeiwijze van de *Paullinia cupana*. Met toestemming overgenomen van Marcos Garcia, Embrapa – Amazonia Ocidental, Brasil.



Figuur 2.11 Rijpe guaraná-vruchten. Met toestemming overgenomen van Marcos Garcia, Embrapa – Amazonia Ocidental, Brasil.

Synoniemen voor guaraná: Braziliaanse cacao boon, Braziliaanse cacao, camu-camu (shipibo), cipo-guaraná, cupana, guarana, guaraná-rank, guaraná-struik, guaranázeiro, jungle-thee, naraná, naranjeiro, uabano, uaraná, uraná. Het zijn houtige liaanplanten welke tegen de

bomen opgroeien en zo een lengte van meer dan 12 meter kunnen bereiken. Gecultiveerd in het open veld ontwikkelen de planten zich tot een struikachtig gewas van maximaal 2-3 meter hoogte. De guaraná-planten werden al ver voor Columbus verbouwd door Indianenstammen in het Amazonegebied. De planten hebben een gladde, loodrechte stam met grote, lange bladeren, die uit vijf lang-ovale enkele bladeren zijn samengesteld. Ze bloeien in gele pluimen gedurende de droogste maanden van het jaar. De vruchtjes

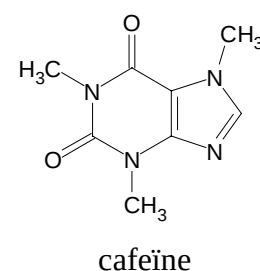


Figuur 2.12 Geroosterde guaranázáden (*guaraná em rama*)

zijn peervormig en bevatten elk een kastanje-achtig zaadje. De rijpe vruchtjes hangen in trosjes en zijn rood met geel-oranje tinten. De vruchten openen zich, waardoor de zaden zichtbaar worden. In dit stadium worden de guaranázáden met de hand geoogst. De zaden worden gedurende 2 à 3 dagen opgeslagen, waarbij een lichte fermentatie optreedt. Hierna worden de zaden handmatig of machinaal gepeld en gedroogd. De zaden worden vervolgens in (klei)ovens geroosterd tot het vochtgehalte tot 9% is gedaald. Het resultaat is geroosterd guaraná-graai, ook wel *guaraná em rama* genoemd. ^[rät]

2.2.4 Verbindingen

De ruwe vorm(en) van guaraná bevatten 2,5-5% cafeïne. ^[ell] Guaranázáden bevatten verder olie (3%), looizuren (9%), harsen (8%), zetmeel (10%), vezelstof (50%), mineralen, eiwitten, suiker en water. ^[rät] Tijdens de bewerking van de zaden veranderen de concentraties en de stoffen, en ontstaan er vermoedelijk cyanogene glycosiden. Guaranápasta bevat 3,6-5,8% cafeïne, 0,03-0,17% theobromine, 0,02-0,06% theofylline, tot 12% looistoffen (proanthocyanidine, (+)-catechine, (-)-epicatechine), saponine, vetten, mineralen en water. Een deel van de cafeïne is in complexen gebonden aan de looistoffen, deze complexen werden vroeger 'guanine' genoemd. ^[rät]



2.2.5 Werking

Guaraná heeft een stimulerende werking op het centrale zenuwstelsel, die grotendeels veroorzaakt wordt door cafeïne en cafeïne-complexen. De concentraties van de overige stoffen zijn te laag om significante effecten te veroorzaken. De werkingsduur van guaraná zou langer zijn dan de werking van koffie en andere purine-houdende middelen, veroorzaakt door de complexe binding van cafeïne aan looistoffen. Verder heeft guaraná ook een dempende werking op honger- en dorstgevoelens. ^[rät]

Cafeïne wordt goed geabsorbeerd na orale toediening, de plasma-eiwitbinding bedraagt ongeveer 17%. Het wordt vrijwel volledig gemetaboliseerd en vervolgens uitgescheiden in de urine, minder dan 1% wordt onveranderd in de urine uitgescheiden. De plasmahalfwaardetijd bedraagt 3-5 uur voor volwassenen en varieert van 36-144 uur voor neonaten. ^[inf]

Cafeïne stimuleert het centrale zenuwstelsel; het inhibeert het enzym fosfodiesterase en het heeft een antagonistisch effect op de centrale adenosine receptoren. Cafeïne werkt met name op de hogere centra en het veroorzaakt een toestand van alertheid en toegenomen mentale

activiteit. Cafeïne stimuleert het ademhalingscentrum, waardoor de ademhalingsfrequentie en -diepte toenemen; in verband met deze werking wordt cafeïne soms toegepast bij de behandeling van apnoe in neonaten. Bij doses van 5-10 mg/kg lichaamsgewicht werkt cafeïne bronchodilaterend (ongeveer 40% van de activiteit van theofylline); door de zwakke werkzaamheid worden bij astma meestal andere therapieën aanbevolen. De stimulerende werking op het medullaire vasomotorische centrum en de positief inotrope werking op het myocard worden gecompenseerd door de perifere vasodilaterende werking op de arteriolen, waardoor cafeïne gewoonlijk weinig effect heeft op de bloeddruk. Cafeïne verlicht de uitvoering van spierarbeid en geeft een toename van de totale hoeveelheid arbeid die door een spier uitgevoerd kan worden.^[mar] De werking op het centraal zenuwstelsel is gewoonlijk bij kinderen sterker dan bij volwassenen. Cafeïne heeft ook een diuretische werking.^[inf]

2.2.6 Toepassing

Guarañá wordt door veel Amazone-indianen aangeprezen als afrodisiacum. Verder wordt guarañá aangeraden tegen darmstoornissen, spijsverteringsproblemen, menstratiepijn, zwakheid, diarree en koorts. In de fytotherapie en alternatieve geneeskunde wordt guarañá gebruikt als antidepressivum en bij de behandeling van overmatig koffiegebruik, migraine en chronische vermoeidheid. In de homeopathie wordt een tinktuur uit rijpe zaden onder de naam guarañá of guarañápasta (= guarañá hom. HAB34) of Paullinia sorbilis hom. HPUS88 e.a. tegen hoofdpijn gebruikt.^[rät] Cafeïne wordt algemeen gebruikt als opwekkend middel, vaak in de vorm van filterkoffie (84-150 mg/kop van 150 ml), instant koffie (60 mg/kop), thee (34-90 mg/kop), cafeïne houdende limonade (19-30 mg/kop) en bittere chocolade (0,7 mg/g).^[ell, inf] De meeste guarañá-producten bevatten zo'n 800 mg guarañá per portie wat overeenkomt met 20-40 mg cafeïne.^[poi] Cafeïne-bevattende crème wordt wel gebruikt bij de behandeling van atopische dermatitis. Cafeïne wordt vaak toegevoegd aan analgetische preparaten bijvoorbeeld samen met acetylsalicylzuur, paracetamol of codeïne; of cafeïne inderdaad de analgetische werking versterkt is discutabel. Cafeïne verhoogt mogelijk de gastro-intestinale absorptie van ergotamine.^[mar]

2.2.7 Toxiciteit

Doseringen van 3-36 mg cafeïne per kg lichaamsgewicht (dit is voor een persoon van 70 kg 0,2-2,5 g cafeïne, wat weer overeenkomt met 4-50 g guarañá) kunnen lichte negatieve effecten veroorzaken zoals nervositeit, angst, onrust, slaapstoornissen, verhoogde hartslag, hartkloppingen, toegenomen ademhalingsfrequentie en gastro-intestinale klachten. De effecten lijken sterker in vrijwilligers die normaal geen cafeïne gebruiken.

Na inname van meer dan 36 mg/kg (voor iemand van 70 kg is dat 2,5 g cafeïne of 50 g guarañá) zijn matige vergiftigingsverschijnselen te verwachten.

Ingestie van 50 mg cafeïne per kg lichaamsgewicht (3,5 g cafeïne of 70 g guarañá voor iemand van 70 kg) kan aanleiding geven tot een ernstige vergiftiging. Bij overdoseringen kunnen delirium, convulsies, ademhalingsstilstand en hartstilstand optreden.^[ell, fro, poi, rät, rot]

Het cafeïne-metabolisme is verzadigbaar, wat kan resulteren in stapeling van methylxanthines in het lichaam. Cafeïne gaat over in de moedermelk, het is daarom raadzaam om gebruik tijdens lactatie te beperken. Het gebruik van cafeïne in crèmes kan ook leiden tot toxiciteit: bij een 23-jarige patiënt werd als behandeling voor een neurodermatitis een cafeïne-houdende zalf aangebracht op het gehele lichaam (totale hoeveelheid cafeïne ± 30 g).

Na 3 uur ontwikkelde zich een cafeïne- intoxicatie met motorische onrust, braken, hyperventilatie, tachycardie, bloeddrukstijging en een tetanie-achtig beeld.^[ipp]

2.3 Colanoot

2.3.1 Producten

In de smartshop is tinctuur of gemalen poeder van de zaden (noten) verkrijgbaar.

2.3.2 Doel van het gebruik

Colanoot wordt gebruikt om zijn stimulerende en opwekkende eigenschappen. Volgens de folder uit de smartshop:

“Kola is een sterk opwekkend middel. Net als koffie werkt de KolaNoot stimulerend en slaapverdrijvend. Het psychoactieve effect is echter sterker en anders. Het maakt je erg levendig en spraakzaam. Het uithoudingsvermogen neemt toe en honger wordt verdreven. Het geeft meer concentratievermogen, een helder denken, veroorzaakt een licht verhoogde gevoeligheid van de lichamelijke zintuigen en kan een zekere ‘high’ opwekken. Bij sport, werk, dansen of sex vergroot het je normale mogelijkheden. Omdat de Kolanoot op allerlei manieren energie aan de reserves van het lichaam onttrekt wordt het ook wel gebruikt als middel om af te vallen.”



Figuur 2.13 Colanootpoeder zoals verkrijgbaar in de smartshop.

2.3.3 Plantaardige herkomst

Er zijn twee belangrijke soorten colabomen die erg op elkaar lijken. Zij onderscheiden zich door de structuur van de colanoten. De grote colaboom (*Cola nitida*) heeft 2-delige noten; de kleine colaboom (*Cola acuminata*) heeft 4- tot 6-delige noten.

De colabomen behoren tot de familie der *Sterculiaceae*, welke bestaat uit 50-60 soorten. Vele daarvan hebben bekendheid verworven als genot-, genees- en ritueel middel. Er zijn ook plantensoorten (niet alleen uit de colafamilie) die relatief cafeïne-arm tot cafeïne-vrij zijn, waarmee de ‘echte’ colanoot wordt versneden. Tabel 2.8 geeft een overzicht van enkele van deze colasoorten en ‘vervalsingen’ waarbij het verspreidingsgebied en eventuele wijze van gebruik worden vermeld. ^[mer, rät]

2.3.4 Verbindingen

De belangrijkste verbindingen in zowel de grote als de kleine colaboom zijn de purines cafeïne en in mindere mate theobromine. De hoogste concentraties komen in de zaden voor. In *Cola nitida* kan tot 3,5% cafeïne voorkomen; in de *Cola acuminata* tot 2,2%. De hoeveelheid theobromine is lager dan 1%. Daarnaast komen er in de colanoot nog verbindingen voor als de polyfenolen leucoanthocyanidine en cathechine, en veel zetmeel. Cafeïne en cathechine zijn, met name in de verse vrucht, als een complex verbonden met elkaar. Dit complex werd voorheen abusievelijk als een afzonderlijk glycoside beschouwd en kolanine genoemd. ^[rät]

Tabel 2.8 Overzicht van enkele cola-soorten met gebied van herkomst en eventuele gebruikswijze.

Botanische naam	Verspreidingsgebied	Wijze van gebruik
<i>Cola acuminata</i> ('kleine cola')	tropisch West-Afrika van Togo tot Angola	meestal worden de zaden (vers) gekauwd, maar er zijn ook extracten, tincturen en wijnextracten
<i>Cola nitida</i> ('grote cola')	tropisch West-Afrika van Liberia tot Ivoorkust en in Senegal en Nigeria	idem
<i>Cola anomala</i> K. Schum.	Kameroen	zaden worden als genotmiddel gekauwd, maar ook als 'verduunning' met 'echte' colanoot versneden
<i>Cola ballayi</i> Cornu ex Hekkel	Centraal- en Oost-Afrika	zaden als genot- en ritueel middel gekauwd
<i>Cola cordifolia</i> R.Br.	Afrika en Zuid-Oost Azië	zaden worden gegeten, de schors wordt als medicijn gebruikt
<i>Cola sphaerocarpa</i> A.Cheval.	Centraal- en Oost-Afrika	zaden worden als genotmiddel gekauwd
<i>Cola verticillata</i> Stapf ex Cheval. ("owe-Kola")	Kongo, Ivoorkust	zaden worden als genotmiddel gebruikt
<i>Cola astrophora</i> Warb. ("Kpadu-Cola")	Togo	wordt met 'echte' colanoot versneden
<i>Cola digitata</i> Mast.	wordt niet in de geraadpleegde bronnen vermeld	idem
<i>Cola lepidata</i> K.Schum.	idem	idem
<i>Cola pachicarpa</i> K.Schum.	idem	idem
<i>Cola supfiana</i> Busse 'Avatimecola'	idem	idem
<i>Coula edulis</i> Baill. (Oleaceae)	West-Afrika	idem
<i>Dimorphandra mora</i> Schomb. (Fabaceae)	Guyana, Trinidad	idem
<i>Garcinia cola</i> Heckel (Guttiferae) 'Bitter-Cola'	Sierra Leone	idem
<i>Garcinia floribunda</i> Heckel (Guttiferae) 'Bitter-Cola'	Lagos	idem
<i>Heretiera litoralis</i> Dryander (Sterculiaceae)	Afrika, Indonesië, Antillen	idem
<i>Lucuma mammosa</i> Griseb. (Sapotaceae)	'Achter-Indië' (Duits: Hinterindien)	idem
<i>Napoleana imperialis</i> Beauv. (Lecythidaceae)	Benim, Nigeria	idem
<i>Pentadesma butyraceum</i> G.Don. (Guttiferae)	Kenia, West-Afrika	idem

Colanoot heeft vele lokale benamingen. Tabel 2.9 geeft hiervan een overzicht. ^[rät]

Tabel 2.9 Overzicht van enkele populaire benamingen van Cola ssp.

Abata Kola	Buesse	Gabanja	Jouro	Oji ahia
Abé	Buessé	Gandi	K'waryar goro	Oj anioga
Afata	Burduk'u	Ganji-gaga	K'waryar	Oji anwe
Ajauru	Chigban	Gazari	yaraba	Oji inenabo
Ajo pa	Chousse	Ge	K'yank'yambis	Oji odi
Al mur	Cola	Go ('noot')	hi	Oj ugo
Alie a uke	Cola tree	Godi ('boom')	K'yanshe	Ombene
Aloko	Colatier	Godoti	Kanu	Oro
Ang-ola	Dabo	Goeroe noten	Kanwaga	Oue
Apo	'Dan	goeroenoten	karuwa	Oué
Ashaliya	agyaragye	Gola	Ko-tundo	Oure
Atara	'Dan agyegye	Gonja	Kobe	Ouré
Ataras	'Dan badum	Gor	Kola	Sandalu
Atarashi	'Dan katahu	Gore	Kolanut tree	Saran-waga
Awasi	'Dan kataku	Goriya	Kolaboom	Siga
Awedi	'Dan kwatahu	Goro	Kolai	Soedanese
B'are	'Dan laka	Gorohi	Kolaxame	koffie
'Bari	'Dan richi	Goron 'yan	Kui	Suture
Ballay Cornu	Dausche	k'asa	Kuruo	Tino uro
Bar ni da mugu	Dibe	Gotu	Labuje	Togo
Bese	Doe-fiah	Gotu kola	Labure	Tohn-we-eh
Bese hene	E esele	Guere Guéré	Lou	Toli
('koningscola')	Ebe	Guiti	Maandin	Tolo
Bese koko	Ebi	Guli	Mabanga	Toloi
('rode cola')	Ebve gbanja	Gura	Marsa	Tshere
Bese kyem	Egin-obi	Gura noten	Mbuesse	Tugule
Bese-fitaa	Ehoussé	Guresu	Mbuessé	Tugure
('witte cola')	Ehues	Gurésu	Minu	Tugwi
Bese-pa	Ereado	Guro	Na fo ('witte cola')	Tui
(Ghanese	Erhesele	Gwanja	Na he ('rode cola')	Ture
'goede cola')	Eseri	Gwe	Na he ('rode cola')	Tutugi
Besy	Evbe gabari	Gwolo	Nafo	Uro
Bichy nuts	Evbere	Hak'orin	Nahé	Vi
Bise hene	Evbi	Halon	Nata	Wa na
Bise kyem	Eve	Halou	Ngoro	We na
Bise pa ('goede cola')	Evi	Hannunruwa	Ntawiyo	Wé na
Bisi	Ewe	Hapo	Ntawo	We-eh
Bisi tur	Ewese	Hure	Obi	Wobe ihie
Bisihin	Fakani	Huré	Obi (Yoruba)	Wore
Bissy	Farafara	Ibe oji	Obi abata	Woroe
Bissy nuts	Farsa	Ibi	Obi gbanja	Wuro
Bitter cola	Fatak	Ibong	Obi gidi	Yétou
Bobé	Fetjo	Ihié	Oji	
		Inkurma		

2.3.5 Werking

Colanoot is stimulerend, opwekkend en toniserend. De werking zou bij verse noten sterker zijn omdat hierin het eerder genoemde cafeïne-cathechine-complex meer voorkomt. Dit complex wordt sneller opgenomen. De werkzame bestanddelen zouden minder makkelijk uit de gedroogde colanoten worden getrokken.^[rät]

2.3.6 Toepassing

In Europa werden colanoten vroeger tegen migraine, neuralgie, braken, diarree en zeeziekte gebruikt. Tegenwoordig worden cola-producten genomen om hun stimulerende werking op lichaam en geest. Homeopathisch is een oertinctuur verkrijgbaar (Cola hom. HAB1).^[rät]

2.3.7 Toxiciteit

In de geraadpleegde bronnen zijn geen aanwijzingen gevonden die wijzen op toxiciteit van colanoten. Analooq aan de overwegingen voor cafeïne in guaraná zoals beschreven in paragraaf 2.2.7, kan hetzelfde worden gesteld voor colanoten.

Doseringen van 3-36 mg cafeïne per kg lichaamsgewicht kunnen lichte negatieve effecten veroorzaken zoals nervositeit, angst, onrust, slaapstoornissen, verhoogde hartslag, hartkloppingen, toegenomen ademhalingsfrequentie, gastro-intestinale klachten en dwangmatig gebruik. De effecten lijken sterker in vrijwilligers die normaal geen cafeïne gebruiken. Voor een persoon van 70 kg komt dit overeen met 0,2-2,5 g cafeïne, wat weer overeenkomt met ongeveer 5-70 g *Cola nitida* (3,5 % cafeïne) of 10-115 g *Cola acuminata* (2,2 % cafeïne).

Ingestie van hoeveelheden van meer dan 50 mg cafeïne per kg lichaamsgewicht kan aanleiding geven tot een ernstige vergiftiging. Deze hoeveelheid komt voor een persoon van 70 kg overeen met 3,5 g cafeïne, dus met ongeveer 100 g *Cola nitida* (3,5 % cafeïne) of met ongeveer 160 g *Cola acuminata* (2,2 % cafeïne). Bij overdoseringen kunnen delirium, convulsies, ademhalingsstilstand en hartstilstand optreden.^[ell, fro, poi, rät, rot]

2.4 Betelnoot

2.4.1 Producten

Betelnoot is in de smartshops verkrijgbaar als poeder. Het heeft een roodbruine kleur. Verder komt het voor in mengpreparaten.

2.4.2 Doel van het gebruik

Betelnoot wordt gebruikt als een euforisch, opwekkend middel, aldus de folder uit de smartshop: *“Het stimuleert het centrale zenuwstelsel, doet de ademhaling toenemen en bevordert de gemoedsgesteldheid. Het geeft een euforisch gevoel en heeft afrodiserende eigenschappen. Het kauwen van betel geeft een vrolijke ontspanning en een prettig gevoel in de mond dat via de slapen naar de hersenen trekt, hetgeen het een aangenaam tijdsverdrrijf maakt.”*

Betelnoot kan volgens de bijgeleverde folder worden gebruikt in de koffie (1 theelepeltje poeder) of door het met water in te nemen. *“Maar het beste effect wordt verkregen door er wat kalk aan toe te voegen en er enige tijd op te kauwen. Voor de smaak kun je stukjes citroen erbij eten of andere specerijen toevoegen.”* Dit lijkt sterk op de gebruikswijze in Azië, waar betelnoot veel wordt gebruikt. De noot wordt dan opgerold in een blad van de betelpeper en besmeerd met gebluste kalk (zie figuur 2.14).^[poi] Dit mengsel wordt dan gedurende langere tijd gepruimd. Betelpruimende mensen vormen een dagelijks straatbeeld in menig Aziatisch land.

Volgens de smartshopfolder kan betelnoot ook worden gebruikt met kolanoot of andere opwekkende kruiden(combinaties). Het wordt ook in combinatie met kava kava gepruimd (zie paragraaf 3.1).



Figuur 2.14 Kraampje in Azië waar betelpruim te koop is. Het pruimmengsel bestaat uit kalk (voorgond), betelpeperblad (rechts) en betelnoten. Met toestemming overgenomen uit: *GiftPflanzen – Frohne & Pfänder*.

2.4.3 Plantaardige herkomst

Betelnoten zijn de zaden van de betelpalm (*Areca catechu*). Van land tot land komen verschillende (gecultiveerde) ondersoorten voor. Vermoedelijk is de *Areca catechu* var. *silvatica* de wilde stamsoort van deze ondersoorten.

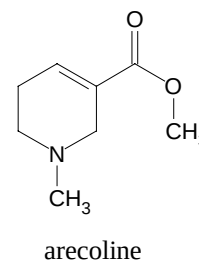
Betelnoten (*Areca semen*, voorheen ook: *Semen arecae*, *Nuces areca*) worden ook wel arecanoten, puwag en noix d'arec genoemd. In Zuid-Oost Azië zijn betelnoten bekend onder de naam pinan of pinang. In India worden ze sopari of supari genoemd.

De eerder genoemde Aziatische betelpruim-mix bestaat uit betelnoot met gebluste kalk gerold in een betelpeperblad. Dit blad is afkomstig van de *Piper betel*, uit de familie van de pepers, de *Piperaceae*.^[ell, poi, rät]

2.4.4 Verbindingen

In de zaden van de betelpalm bevinden zich 0,3-0,6% alkaloiden. Hiervan is arecoline (0,1-0,5%) de belangrijkste. Andere alkaloiden zijn: arecaïne, arecaïne, arecilidine, guvacoline, isoguvacine en guvacine. Daarnaast bevat betelnoot looistoffen (tannineverbindingen), hars, koolhydraten, eiwit, saponinen, mineralen en vetten (sitosteriol). Wanneer betelnoot samen met gebluste kalk wordt gekauwd, vindt omzetting van arecoline in arecaïne plaats. Enkele jaren geleden zijn in *Areca*-zaden 4-polyfenol-verbindingen ontdekt welke een remmende invloed hebben op het membraangebonden enzym 5'-nucleotidase.^[rät] De looistoffen in betelnoot worden in de folder van de smartshop "arekarood" genoemd. Volgens deze folder bestaan de werkzame stoffen van betelnoot uit:

- 0,3-0,6% alkaloiden, voornamelijk arecoline
- 14-18% vette olie
- 15-25% looistof (arekarood)



2.4.5 Werking

De belangrijkste alkaloidverbinding in betelnoten, arecoline, is een parasymphathicomimeticum dat met name op de nicotinereceptoren werkt. Het stimuleert de zweet-, speeksel- en traanklieren; evenals de klieren in het maagdarmkanaal en de klieren in de slijmvliezen van de luchtwegen. Het verhoogt de spierspanning in het hele lichaam (welke kan overgaan in spierverslapping), vertraagt de hartslag (na een aanvankelijke versnelling in de stimulatiefase) en zorgt voor vernauwing van de oogpupil.

De gebluste kalk in de betelpruim zorgt voor een gedeeltelijke hydrolyse van arecoline tot arecaïne, dat stimulerend op het centraal zenuwstelsel werkt. De euforische effecten die optreden bij het kauwen van het pruimmengsel worden veroorzaakt door arecaïne en de vluchtige oliën in het betelpeperblad na absorptie via de mondslijmvliezen.^[ell, rät]

2.4.6 Toepassing

Betelnoot werd vroeger, met name veterinair, toegepast als anthelminticum. Heden ten dage wordt het in India met hetzelfde doel nog steeds gebruikt. Verder zijn er meldingen dat het gebruikt wordt bij spijsverteringsproblemen en zenuwaandoeningen. In Iran zouden betelnoten vermengd met suiker en koriander worden gebruikt bij de inleiding van bevallingen.^[rät]

2.4.7 Toxiciteit

Met name arecoline, arecaïne en de tannineverbindingen zouden problemen kunnen veroorzaken. Arecoline heeft parasymphathicomimetische eigenschappen wat tot uiting kan komen in zweten, bronchospasmen en een daling van de bloeddruk en hartslagfrequentie. Verder zou het pruimen van betelnoot een verhoogde kans op kanker in de mond-keelholte geven. Over de toxiciteit van betelpeperblad is weinig bekend. Mogelijk bevat betelpeper, net als andere pepersoorten, het gastro-intestinaal irriterende piperine.^[poi] Er zijn onvoldoende gegevens bekend om vast te kunnen stellen vanaf welke hoeveelheid betelnoot er toxische effecten verwacht kunnen worden. Een hoeveelheid van 8-10 g betelnoot zou een fatale hart- of ademstilstand kunnen veroorzaken.^[rät]

2.5 Ginkgo biloba

2.5.1 Producten

Ginkgo biloba-extract is te vinden in verschillende producten. De belangrijkste, in smartshops verkrijgbare producten zijn capsules en kauwgom met *Ginkgo biloba*-extract en smartdrinks als Gusto Ginkola.

2.5.2 Doel van het gebruik

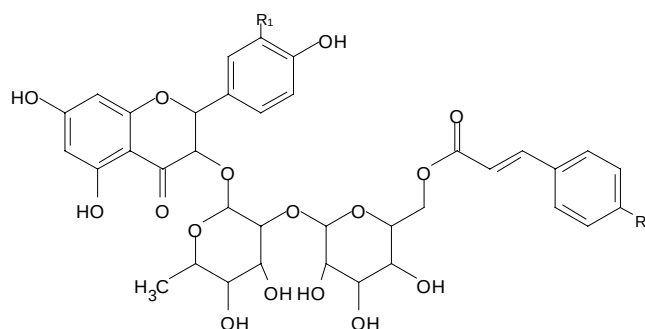
Ginkgo biloba wordt gebruikt omdat het "heilzame, opwekkende en stimulerende eigenschappen" heeft. "Het heeft een positieve invloed op de hersenwerking en de mentale alertheid. Verder houdt het de bloedvaten in de hersenen in goede conditie en bevordert het de transmissie van zenuwsignalen", aldus een folder uit de smartshop.

2.5.3 Plantaardige herkomst

De Japanse pijnboom of *Ginkgo biloba* is een zeer oude boomsoort die in Azië veelvuldig in gecultiveerde vorm voorkomt. Andere benamingen voor deze boom zijn *Salisburia adiatifolia*, ginkgo, ginkgo tree, kew tree, maiden hair tree, oriental plum tree of silver apricot. ^[bro, poi]

2.5.4 Verbindingen

Het ginkgobladextract bevat twee groepen van biologisch actieve verbindingen: flavonoïden (of flavonglycosiden) en terpeenlactonen. De ginkgo flavonglycosiden zijn hoofdzakelijk mono- en diglycosiden van quercetine, kaempferol en isohamnetine met glucose of rhamnose. Deze flavonoïden zijn vaak gebonden aan koffiezuurderivaten. Tot de ginkgoterpeenlactonen behoren ginkgolide A, B en C (diterpenen) en bilobalide (een sesquiterpeen). Enkele andere flavonoïden zijn sciaoptysine, ginkgetine, isoginkgetine, bilobetine en ginkgolinezuur. Verder bevat het extract oligomere proanthocyanidinen en organische zuren. ^[poi, woer]



Enkele ginkgo flavonglycosiden:

$R_1 = H$: kaempferolderivaat $R_2 = H$ of glucose
 $R_1 = OH$: quercetinederivaat

2.5.5 Werking

Ginkgo biloba-extract bevordert de doorbloeding van zowel de perifere bloedvaten als de centrale bloedvaten. Als geneesmiddel is het geregistreerd voor de behandeling van doorbloedingsstoornissen in de benen (zie paragraaf 2.5.6), maar het extract zou ook klachten van cerebrale insufficiëntie (slechte hersendoorbloeding), duizeligheid en oorsuizen kunnen verminderen. Onderzoeken naar de effectiviteit van ginkgo-extract voor deze indicatie vindt nog plaats. Het werkingsmechanisme zou berusten op verlaging van de viscositeit van het bloed doordat de flexibiliteit van de erythrocyten wordt verhoogd en de trombocytanaggregatie wordt verminderd. ^[bro, woer]

Plasmaconcentraties

Na orale toediening van 80 mg *Ginkgo biloba*-extract bedraagt de biologische beschikbaarheid van ginkgolide A 87-100%, van ginkgolide B 79-93% en van bilobalide ongeveer 72-79%. Van ginkgolide C is de beschikbaarheid zeer laag. Na orale toediening van 80 mg *Ginkgo biloba*-extract bedragen de maximale plasmaconcentraties voor ginkgolide A 15 ng/ml, voor ginkgolide B 4 ng/ml en voor bilobalide circa 12 ng/ml. Na inname van 120 mg extract zijn deze maximale concentraties respectievelijk 21,1-33,3 ng/ml, 11,5-16,5 ng/ml en 11,8-24,8 ng/ml. Deze concentraties worden bereikt na respectievelijk 0,7-2,0 uur, 1,2-2,5 uur en 1,0-2,9 uur na inname. ^[inf, rep, woer] De eliminatiehalfwaardetijd (na orale toediening van 80 mg extract) bedraagt voor ginkgolide A ongeveer 3,9 uur, voor ginkgolide B ongeveer 7 uur en voor bilobalide ongeveer 3,2 uur. ^[inf, far, rep]

Enigszins afwijkend zijn de halfwaardetijden die verkregen zijn in een onderzoek waarin 120 mg extract is gegeven: 6,1-6,9 uur voor ginkgolide A, 8,8-10,0 uur voor ginkgolide B en 3,2-3,8 uur voor bilobalide. Uit deze studie zijn nog enkele andere farmacokinetische gegevens bekend. Zo bedraagt de plasma-eiwitbinding voor ginkgolide A 43 %; voor ginkgolide B 47% en voor bilobalide 67%. Het verdelingsvolume voor deze verbindingen is respectievelijk 40-60, 60-100 en 170 liter. Ginkgolide A wordt binnen 48 uur voor ongeveer 70-85% in de urine en (binnen 60 uur) voor 1-14% via de feces uitgescheiden. Voor ginkgolide B is dat 28-54% via de urine en 3-37% via de feces. Bilobalide wordt voor 21-41% via de urine uitgescheiden en voor 0-1% via de feces. ^[woer]

2.5.6 Toepassing

In Nederland is sinds vorig jaar Tavonin[®], een geneesmiddel met *Ginkgo biloba*-extract, geregistreerd in de vorm van capsules met 40 mg droog extract. Het product is voor wat betreft de werkzame bestanddelen verrijkt en gestandaardiseerd op 24% ginkgoflavonglycosiden en 6% ginkgoterpeenlactonen. Het is geregistreerd voor de behandeling van 'etalagebenen' (claudicatio intermittens). Bij deze aandoening treedt hevige pijn op in de benen door zuurstoftekort in de spieren als gevolg van doorbloedingsstoornissen. Mensen die hieraan lijden kunnen slechts korte stukjes lopen en moeten dan weer rusten. Wanneer deze patiënten onvoldoende reageren op loopoefeningen kan dit middel worden voorgeschreven. ^[bro, woer]

2.5.7 Toxiciteit

Van het ginkgobladextract zijn geen toxische effecten gerapporteerd, ondanks dat het middel al jaren wordt gebruikt in Duitsland en Frankrijk. ^[poi, woer] De verse vruchten van deze boom bevatten vruchtvlees dat irriterend is voor de huid en slijmvliezen. ^[poi]

2.6 Ginseng

2.6.1 Producten

Van de plant wordt meestal de wortel gebruikt. In smartshops wordt ginseng verkocht in capsules. Een voorbeeld van zo'n product is Chinese Red Ginseng van Good 'n Natural dat per capsule 550 mg rode ginseng bevat. Deze rode ginseng is verkregen uit 'harde kwaliteit rode Chinese wortels, via een stoomproces'. Daarnaast is er ook witte ginseng in de handel.^[fro] De gedroogde bladeren worden in rookmixen gebruikt. De psychoactieve werking ervan mag sterk betwijfeld worden.^[rät] Verder komt ginseng voor in combinatiepreparaten zoals in Ginseng Gotu Kola Plus. De capsules van dit merk bevatten 440 mg extracten van de Siberische ginseng, gotu kola en cayenne.^[poi]



Figuur 2.15 Rode ginseng.

2.6.2 Doel van het gebruik

Ginseng is een Aziatische plant die al eeuwen wordt gebruikt vanwege zijn heilzame werking. Het zou tevens als afrodisiacum bekend staan. In het Duits wordt ginseng ook wel Allheilkraut genoemd. Soms wordt het het alruin van het Oosten of Chinees alruin genoemd. Mogelijk dat hierop de veronderstelling berust dat ginseng psychoactief zou zijn. Ginseng zou een algemeen toniserende en stimulerende werking hebben op lichaam en geest.

2.6.3 Plantaardige herkomst

De botanische naam is *Panax ginseng* C.A. Meyer, een plant uit de familie der *Araliaceae*, waartoe ook de klimop (*Hedera helix*) behoort.^[rät] Er kan enige onduidelijkheid over de soort ontstaan omdat er enkele nevensoorten zijn waarvan de planten eveneens met de naam ginseng worden aangeduid. Zo wordt vaak *Panax pseudoginseng* bedoeld, welke ook bekend is als Koreaanse of Mantsjoerse (Engels: Manchurian) ginseng.^[poi] Een verouderde naam die voor deze beide soorten wordt gebruikt is *Panax schinseng* Th. Nees.^[rät] Een overzicht van botanische en triviale namen van ginseng en verwante planten is te vinden in tabel 2.10. De Indiase ginseng (*Withania somnifera*) behoort tot de *Solanaceae* en is daarom verwant aan solanine bevattende planten als de aardappel- en tomatenplant. In de oude Indiase kruidengeneeswijze wordt deze plant echter op dezelfde manier als de 'echte' ginseng gebruikt.^[poi]

De plant *Pseudostellaria heterophylla*, in het Chinees ook mindere ginseng genoemd (Engels: lesser ginseng), behoort tot de familie van de *Caryophyllaceae*.^[poi]

Tabel 2.10 Overzicht van enkele soorten ginseng en verwante planten .

Botanische naam	Andere botanische en triviale benamingen
<i>Panax ginseng</i> C.A. Mey	<i>Panax pseudoginseng</i> , <i>Panax schinseng</i> , Koreaanse ginseng, Mantsjoerse ginseng, ninjin, panax, pannag, Ginseng radix (ginsengwortel), Allheilkraut (Duits), Kraftwurzel (Duits), racine de ginseng (Frans)
<i>Panax pseudoginseng</i> Wall.	<i>Panax ginseng</i> , <i>Panax schinseng</i> , Koreaanse of Mantsjoerse ginseng
<i>Panax japonicus</i>	Japanse ginseng
<i>Panax notoginseng</i>	
<i>Panax pseudo ginseng benth</i>	Indiase ginseng
<i>Panax quinquefolium</i>	Amerikaanse ginseng
<i>Panax trifolius</i>	dwerogginseng (Engels: dwarf ginseng, groundnut)
<i>Eleutherococcus senticosus</i> (Maxim)	<i>Acanthopanax senticosus</i> Rupr. et Maxim. ex Maxim., <i>Hedera senticosa</i> , devil's shrub, el, eleuthera, eleutherococ, shigoka, Siberische ginseng, touch-me-not, wild pepper
<i>Pfaffia paniculata</i>	Braziliaanse ginseng
<i>Rumex hymnosepalus</i>	woestijnginseng (Engels: desert ginseng)
<i>Withania somnifera</i>	Indiase ginseng, as(h)wagandha
<i>Pseudostellaria heterophylla</i>	mindere ginseng (Engels: lesser ginseng), tzu-shen, tai-zi-shen, hai-erh-shen, taishisan

2.6.4 Verbindingen

De wortels van de ginsengplant bevatten 2-3% ginsenosiden, welke verantwoordelijk zouden zijn voor de heilzame werking ervan. Daarvan zijn ginsenoside Rg₁, Rc, Rd, Rb₁, Rb₂ en Rb₀ kwantitatief de belangrijkste. Door Russische onderzoekers worden deze verbindingen panaxosides A-F genoemd. Verder komen er in de wortel vluchtige oliën voor (limoneen, terpineol, citral en polyacetylenen), naast verschillende suikers en zetmeel. Er zou recent ook een groep poly-acetyleenverbindingen zijn geïsoleerd, waarvan sommige zijn geacetyleerd. Deze verbindingen worden ginsenosynes genoemd. ^[rät, wic]

In de Indiase ginseng (*Whitania somnifera*) zitten verbindingen als ipuranol (een vluchtige olie), withanol (een alcohol), whitanolides (steroïdale lactonverbindingen) en alkaloides als tropaan, pseudotropine, hygrine, isopelletierine, cuscohygrine, anafermine en anahygrine. ^[poi]
In de 'mindere ginseng' (*Ps. heterophylla*) zitten verbindingen als palmitinezuur, linolinezuur en het 1-monoglyceride van linolinezuur en 3-furfurylpyrrole-2-carboxylaar. ^[poi]

2.6.5 Werking

Er is slechts weinig bekend over hoe ginseng zou werken. Wel is bekend dat de verschillende ginsenosides tegengestelde werkingen kunnen hebben: ginsenoside Rg₁ zou het centraal zenuwstelsel stimuleren en de bloeddruk doen stijgen, terwijl ginsenoside Rb₁ een centraal depressieve werking heeft en de bloeddruk doet dalen. ^[wic]

2.6.6 Toepassing

Ginseng wordt in de homeopathie toegepast bij geheugenverlies (in het Duits: 'Gedächtnisswäche') en depressies. Het wordt in vele traditionele en moderne 'zenuwtonica' verwerkt. Het zou de zuurstoftoevoer naar de hersenen bevorderen en bovendien zou het de door amfetamine en andere pepmiddelen veroorzaakte zuurstoftekorten opheffen. Dit wondermiddel zou ook nog het alcoholgehalte van het bloed halveren en zo tegen dronkenschap beschermen.

Een gebruikelijke dosering is ongeveer 0,5-2,0 gram gedroogde wortel per dag. ^[ell]

In de oude Indiase kruidengeneeswijze is deze plant op dezelfde manier als de ‘echte’ ginseng gebruikt tegen kwalen als (maag)zweren, hoesten, reumatiek, waterzucht, tuberculose en zwakte. Ethanol-extracten zouden de arteriële bloeddruk bij honden verlagen. De verse bessen van deze plant zijn gebruikt als braakmiddel, de wortels en vruchten als een sedativum. Het ‘mindere ginseng’ wordt toegepast als pediatrisch en geriatrisch tonicum op dezelfde wijze als ginseng. ^[poi]

2.6.7 Toxiciteit

De bessen van de Indiase ginseng (*W. somnifera*) wekken braken op. ^[poi] Bij frequent gebruik zou ginseng euforie en slapeloosheid veroorzaken. ^[rat] Er wordt ook een ‘ginseng abuse syndrome’ beschreven, bestaande uit klachten als een verhoogde bloeddruk, nervositeit, slapeloosheid, huidafwijkingen en ochtenddiarree. Een persoon die dagelijks 3 gram wortel gebruikte ontwikkelde deze klachten na 1-3 weken gebruik. ^[ell, poi] Bij een andere patiënt is bekend dat deze, na ingestie van een extract van 25 gram ginsengwortel, cerebrale arteriitis ontwikkelde. ^[ell]

Bij chronisch gebruik van ginseng is wel eens het syndroom van Stevens-Johnson (irritatie en bloedingen van slijmvliezen van met name mond, neus, anus, urinewegen en vagina) beschreven, ook is na het gebruik van ginseng het optreden van pijn in de borsten en geestelijke veranderingen beschreven. ^[poi]

2.7 Sassafras

2.7.1 Producten

De wortels, met of zonder bast, worden verhandeld als grote cilindrische stukken of vermalen tot kleinere stukjes. Het hout is licht, zacht, een beetje sponsachtig en het ruikt aromatisch, venkelachtig. ^[rot]

Voor medicinale toepassing werd sassafras-olie vaak vermengd met Guaiacum spp. en sarsaparilla (*Smilax regellii*). Sassafras werd gebruikt om de bittere smaak van opium te maskeren (met name bij behandeling van kinderen) en om tabak en bier op smaak te brengen. Om sassafras-thee (saloop) te maken wordt 30 g gehakte wortelbast met een halve liter kokend water overgoten en na 10 minuten gezeefd. Voor “bloedzuiverende thee” wordt 2,5 g wortelhout gebruikt, eenmalig kan 5 g sassafrashout ingenomen worden. In het zuiden van de Verenigde Staten worden de gedroogde, jonge bladeren gebruikt als smaakmaker in soepen en gumbo, een Creools gerecht. ^[rät, wic]

Sassafrasolie blijkt ook zeer geschikt om MDMA (3,4-methyleendioxyamfetamine) en soortgelijke verbindingen als MMDA, MDE en MDA uit te bereiden. Sassafrasolie is sinds 1960 in de Verenigde Staten verboden, sassafrasbladeren zijn toegestaan als voedingsadditief, indien ze safrol-vrij zijn. Sassafrasolie is, zelfs in kleine hoeveelheden, nauwelijks te verkrijgen. Ook de ruwe materialen (wortelhout en wortelbast) zijn praktisch van de markt verdwenen. In de Verenigde Staten, met name in het zuiden, zijn nog gemalen sassafras-bladeren verkrijgbaar onder de naam ‘gumbo filé’. ^[fro, rät, tuc] In de Nederlandse smartshops is sassafras te verkrijgen in de vorm van gemalen worteldelen.



Figuur 2.16 Sassafras uit de smartshop

2.7.2 Doel van het gebruik

Sassafras wordt als volksmedicijn tegen allerlei kwalen gebruikt. In hogere doseringen wordt sassafras-olie als afrodisiacum en psychoactief middel gebruikt. In de Nederlandse smartshop wordt sassafras verkocht als ontspannend en licht stimulerend middel.

2.7.3 Plantaardige herkomst

De werkzame stoffen bevinden zich in de wortel en de bast van de wortel van *Sassafras albidum* (Nutt.) Nees. *S. albidum* behoort tot de *Lauraceae* (laurierfamilie). Botanische synoniemen voor *S. albidum* zijn: *Laurus sassafras* L., *Persea sassafras*, *Sassafras officinalis*, *Sassafras sassafras*, *Sassafras variifolium*. Triviale synoniemen voor *S. albidum* zijn: ague tree, cinnamon wood, Fenchelholz, kaneelhout, Nelkenzimtbaum, pavane, saloop, sassafras tree, saxifrax, Sommerlorbeer, venkelhout. Er zijn twee ondersoorten te onderscheiden; *S. albidum* var. *albidum* en *S. albidum* var. *molle*. De sassafrasboom komt voor in de Verenigde Staten, langs de Atlantische kust van Florida tot Canada en vormt daar soms hele wouden. De bast van de wortel kan gewonnen worden zonder dat de boom dood gaat. ^[rät, wic]

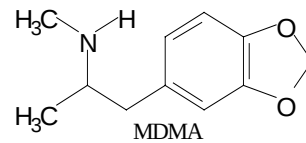
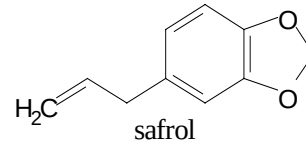
S. albidum is een tot 30 m hoge, zomer-groene loofboom, die in de herfst fel rood en geel verkleurt. De dikke, rood-bruine bast is diep gegroefd, de twee ondersoorten hebben verschillende bast-structuren en zijn hieraan goed te herkennen. Voor de boom nieuwe bladeren vormt, ontstaan eerst de kleine gele bloemen, die in trosjes bloeien. De blauwe

steenvruchtjes, ter grootte van een erwt, staan op rode stengeltjes. De bladeren hebben drie verschillende vormen; de kleinste vorm is ovaal, de iets grotere vorm is ovaal met één stulping (tweelobbig) en de grootste en meest voorkomende vorm heeft twee instulpingen (drielobbig). Behalve aan de vorm van de bladeren schijnt de boom goed herkenbaar te zijn aan de typische (niet nader omschreven) safrol-geur van de gekneusde bladeren. De wortels worden tot 20 cm dik en zijn houtig, knoestig en vertakt. ^[pol, rät, rot]

2.7.4 Verbindingen

De bast van de wortel bevat meestal 6-9% etherische olie, met als hoofdbestanddelen: 80-85 % safrol, 3,25% kamfer en 1,1% methyleugenol, looistoffen (sassafrid) en een oranje kleurstof. In de wortelbast komen ook alkaloiden voor.

De etherische olie die door stoomdestillatie uit de wortelbast verkregen wordt heeft de volgende samenstelling: 90% safrol, 3% 5-methoxyeugenol, 1,8% asaron, 1,1% piperonylacrolein, 0,7% coniferaldehyd, 0,5% kamfer en sporen van nog 13 andere stoffen. In de houtige delen van de wortel zit 1-2% etherische olie, die ongeveer 80% safrol bevat. De zaden bevatten 60% vette oliën. De etherische olie is slecht oplosbaar in water en goed oplosbaar in alcohol. Gedroogde sassafrasbladeren en “gumbo filé” poeder bevatten vrijwel geen en hooguit sporen van safrol. ^[fro, rät, rot, tuc, wic]



2.7.5 Werking

Van de thee worden nauwelijks psychoactieve effecten beschreven; in hoge doses zou de werking opwekkend en zweetafdrijvend zijn. Bij inname van grotere hoeveelheden sassafrasolie treedt sterke stimulatie van het centrale zenuwstelsel op; waarnemingsveranderingen en intensivering van emotionele en erotische gevoelens. Safrol wordt in het lichaam waarschijnlijk omgezet in amfetamine-derivaten (MDMA). Vaak worden de effecten dan ook vergeleken met die van MDMA. ^[rät, wic]

2.7.6 Toepassing

In Europa werd sassafras vroeger als een wondermiddel beschouwd. Sassafrasolie werd oraal ingenomen bij lichamelijke en geestelijke zwakte, reumatische aandoeningen, jicht, menstruatieklachten, urineretentie, urineweginfecties en blaasontsteking. Bij medicinaal gebruik van sassafrasolie worden 1-2 druppels olie opgelost in wat alcohol, dit kan meerdere malen per dag ingenomen worden. Sassafras zou ook abortief werken. Uitwendig zou de olie ontsmettend en luizendodend werken en reumatische pijnen en insectenbeten verzachten. In Midden-Europa was vooral de bloedzuiverende thee van de bladeren en de wortelbast populair. ^[rät, wic]

Voor geslachtsdrift opwekkende en psychoactieve effecten moet worden uitgegaan van een startdosering van 100-200 mg olie (komt bij een safrolgehalte van 7,6% in de bast uit de smartshop overeen met 1,3-2,6 g bast). Deze dosering mag slechts heel voorzichtig verhoogd worden. ^[rät, wic]

2.7.7 Toxiciteit

Bij inname van grote hoeveelheden sassafras kunnen onaangename effecten optreden zoals; transpireren, verkramping van de kaakspieren, nervositeit en onrust. Overdoseringen kunnen leiden tot lever- en nierbeschadigingen. Inname van één theelepel (± 3 g) sassafrasolie (komt bij een etherische olie gehalte van 9% overeen met ± 33 g bast) kan braken, verwijde pupillen, verhoogde hartslagfrequentie, vermoeidheid, bewustzijnsdaling tot stupor of zelfs coma veroorzaken. Ook blaarvormig exantheem werd waargenomen na inname van grotere hoeveelheden sassafrasolie.

Safrol, het hoofdbestanddeel van de etherische olie in sassafras, is in dierproeven hepatotoxisch en zwak kankerverwekkend gebleken. ^[fro, rät, rot, tuc, wic]

2.8 Calamus

2.8.1 Producten

Calamus bestaat uit plantendelen, meestal de wortelstok (*Rhizoma calami*), afkomstig van *Acorus calamus* of kalmoes. De wortelstokken worden ontdaan van wortel en blad en vervolgens geschild en eventueel in de lengte doorgesneden en gedroogd. De wortelstok is wit-rose van kleur en ± 2 cm dik, de geur is aromatisch (niet nader omschreven) en schijnt typisch voor kalmoes te zijn, de smaak is kruidig en een beetje bitter. Calamus komt voor in veel kruidenmengsels, met name in thee tegen maagklachten. Olie van calamus wordt gebruikt om (snuif)tabak en alcoholische dranken (bijvoorbeeld kruidenbitters) te aromatiseren. Verder kan calamus als wierook gebruikt worden.

Voor een stimulerend effect gebruikt men 3-20 g van de wortel per halve liter water, dit wordt een tijdje geweekt en daarna gekookt (3-5 min.). Het afkooksel wordt gezeefd en gedronken. Men kan ook een eetlepel poeder in een glas heet water oplossen en dit drinken, liefst op een nuchtere maag. Voor bewustzijnsverruimende effecten kan de dosis naar behoefte verhoogd worden. ^[rät, wic]

2.8.2 Doel van het gebruik

In een productbeschrijving uit een smartshop wordt calamus als volgt aangeprezen: “*Het effect van calamus is stimulerend en opwekkend en heeft een positief effect op het libido. Het is aansterkend en verbetert het geheugen. Op stukjes wortel kauwen of een theelepelt poeder innemen geeft een helder, opgewekt gevoel. Hoge doseringen kunnen een bewustzijnsverruimend, euforisch en hallucinerend effect geven.*”

2.8.3 Plantaardige herkomst

Calamus bestaat uit plantendelen, meestal de wortelstok, afkomstig van *Acorus calamus* L. of kalmoes. *A. calamus* behoort tot de *Araceae* (aronskelkfamilie). De meeste andere planten uit deze familie bevatten oxalaatkristallen in alle plantendelen. Deze naaldvormige kristallen veroorzaken ernstige irritatie van huid en slijmvliezen. In calamus komen deze oxalaatkristallen niet voor; het is twijfelachtig of calamus daadwerkelijk tot deze familie behoort.

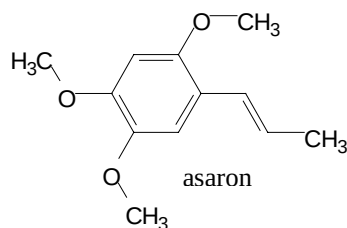
A. calamus is een overblijvende plant die $\pm 1,20$ m hoog wordt. Voor alle plantendelen geldt dat ze na kneuzing een typische kalmoesgeur verspreiden. De bladeren zijn lijnvormig tot zwaardvormig vaak aan de randen gerimpeld. De stengel is afgeplat; aan één kant scherp en aan de andere kant gegroefd; uit de groef komt de onopvallende, 5-8 cm lange bloeikolf te voorschijn, deze is smal kegelvormig en de geel-groene bloemen zitten dicht op elkaar. De wortelstok is kruipend. *A. calamus* groeit aan zoet water oevers en komt oorspronkelijk uit Azië. Tegenwoordig komt *A. calamus* voor in de hele wereld door verwildering van gekweekte planten. In onze streken vormt *A. calamus* geen vruchten en vermeerdert zich alleen vegetatief. De nauw verwante *Acorus gramineus* komt in Azië voor en is beduidend kleiner; de bladeren zijn 10-20 cm lang. Bij kneuzing verspreiden ook de bladeren van *A. gramineus* de typische (niet nader omschreven) kalmoesgeur. ^[fro, poi, rät, rot, wic]

Tabel 2.11 Overzicht van synoniemen voor *Acorus calamus*.

<i>Acorus aromaticus</i>	canna cheiros	Kalmuß	reed acorus	vacha
<i>Acorus odoratus</i>	chalmis	karmes	roseau aromatique	vaj
<i>Acorus vulgaris</i>	ch'ang	kaumeles	safed-bach	vasa
Ackermagen	ch'ang-jung	ki we swask	Schiemen	vasambu
Ackerwurz	ch'ang-p'u	kni	Schwertenwurz	vash
Acore	cinnamon sedge	kolmas	sete	vashampe
Acrois	dalau	kolmes	shui-ch'ang-p'u	vekhand
ajil-i-turki	darau	lubigan	shyobu	venerea
Akoron	dengau	Magenwurz	sih kpe-ta-wote	venus plant
aksir-i-turki	Deutscher Ingwer	Mongolian poison	sinkpe tawote	wada-kaha
a-notion	Deutscher Zittwer	moskwas'wask	sunkae	warch
ao-titara	erba canella	muskrat root	sweet calomel	watchuske mitsu in
Bach	erba di venere	muskwe s uwesk	sweet cane	water flag
Bacha	flagroot	musquash	sweet cinnamon	wechel
Bajegida	galanga des marais	myrtle flag	sweet flag	weekas
Beewort	ganghilovaj	myrtle grass	sweet flagroot	wika
belle angélique	Gewürzkalmus	myrtle sedge	sweet grass	wike
Bhadra	ghorabach	nabuguck	sweet myrtle	wiken
bhuta-nashini	gladdon	Nagenwurz	sweet rush	wye
Boja	gora vatch	pai-ch'ang	sweet segg	yellow flag
Bojho	ighir iggur	peze boao ka	tatar	Zehrwurzhizome
Bueng	jammu	pine root	themepri	zwanenbrood
calamo aromatico	jerangau	pow-e-men-artic	ugragandha	
Calmus	kahtsha itu	rat root	vaambu	

2.8.4 Verbindingen

De wortelstokken van calamus (*A. calamus*) zijn rijk aan etherische oliën (1,7-8,7%) en harsen ($\pm$ 2,5%) die decadienal, caryophylleen, humuleen, curcumen en β -asaron (=cis-isoasaron; meestal 7-8% van de etherische olie, soms tot 96,5%) bevatten. Verder bevat



calamus nog bitterstoffen (acoron, neoacoron, acoretine en acorine), looistoffen ($\pm$ 1,5%), slijm en zetmeel. De werkzame stof in calamus is vooral β -asaron. Het β -asaron-gehalte is gerelateerd aan het aantal chromosomen-sets (n) in de plant. Er zijn diploïde (2n; dit is het gebruikelijke aantal, alle chromosomen komen in paren voor), triploïde (3n) en tetraploïde (4n) variëteiten, hoe hoger het aantal chromosomen-sets, hoe hoger het β -asaron-gehalte. De Aziatische *A. gramineus* bevat onder andere α - en β -asaron,

eugenol, safrol, α -humuleen en sekishon. De Amerikaanse variëteit van *A. calamus* (*A. calamus* var. *americanus*) bevat helemaal geen β -asaron. ^[mer, rät, rot]

2.8.5 Werking

Dierexperimenteel is aangetoond dat asaron werkt op het centrale zenuwstelsel. De werking zou berusten op omzetting van asaron in TMA (trimethylmetamfetamine). TMA is een zogenaamde entactogene stof die gevoelens van saamhorigheid oproept en de contacten tussen mensen vergemakkelijkt. Het is twijfelachtig of calamus psychoactieve effecten kan veroorzaken, het asarongehalte is daarvoor waarschijnlijk te laag. In experimenten met *A. calamus* var. *americanus* werden na inname van hoge doses (300 g wortelstok) geen psychoactieve effecten waargenomen. Na inname van het afkooksel bereid uit 100 g

gedroogde wortelstok van *A. calamus*, werden ook geen psychoactieve effecten waargenomen. ^[fro, poi, rät]

2.8.6 Toepassing

Calamus wordt meestal toegepast bij gastro-intestinale klachten, met name maagklachten en stoornissen in de galproductie, verder als antisepticum, anthelminticum, afrodisiacum, nervositeit, hoofdpijn, verkoudheid, keelontsteking en bronchitis. Veel Noord-Amerikaanse indianenstammen beschouwen calamus als een wondermiddel voor allerlei kwalen. Calamus olie wordt gebruikt als grondstof in de parfumindustrie en uitwendig om de huid rood te kleuren. Een sterk afkooksel van de wortelstok kan aan badwater worden toegevoegd. ^[ges, mar, rät, wic]

2.8.7 Toxiciteit

Er zijn geen gevallen bekend van vergiftiging met calamus. Calamus olie zou dermatitis kunnen veroorzaken. β -asaron is verdacht carcinogeen en calamus olie is daarom uit de handel genomen. ^[ges, poi, rät, rot, wic]

2.9 Qat

2.9.1 Producten

Qat wordt al eeuwenlang als psychoactief genotmiddel gebruikt. De bladeren en jonge scheuten van de struik worden na het oogsten stevig verpakt in plastic, vochtig papier of bananenbladeren, om uitdroging zoveel mogelijk te voorkomen. Wanneer de bladeren uitdrogen verliezen ze binnen 24-48 uur hun werking. Bij de verkoop van qat wordt geclassificeerd op basis van de kleur van de stam (wit of roodachtig; de bladeren van de rode qat zouden een sterkere werking hebben), grootte en leeftijd (jonge bladeren hebben de voorkeur), smaak en versheid (hoe verser hoe beter de kwaliteit). Door transport per vliegtuig is het mogelijk om relatief verse qat te verkrijgen in gebieden waar het niet wordt verbouwd, zoals Europa en Noord-Amerika. De qat die in Nederland aankomt is vaak afkomstig uit Kenia. In de buurt van treinstations in de grote steden worden soms pakketjes qatbladeren vanuit de kofferbak van een auto verkocht. Ook in sommige cafés waar veel Somaliërs en Ethiopiërs komen is het wel eens verkrijgbaar.

Er zijn verschillende manieren om qat te gebruiken. In verreweg de meeste gevallen worden de bladeren gekauwd; het sap wordt doorgeslikt en de gekauwde bladeren worden als een soort pruimtabak tegen de binnenkant van de wang in de mond gehouden. Na ongeveer 10 minuten kauwen wordt het restant uitgespuugd of doorgeslikt en worden nieuwe bladeren in de mond genomen. Dit wordt herhaald totdat het gewenste effect bereikt is. De totale hoeveelheid qat die gekauwd wordt is afhankelijk van persoonlijke voorkeur, de situatie waarin de qat gebruikt wordt en de kwaliteit. Meestal wordt 100-200 g bladeren per persoon gebruikt.

Qat kan ook worden gebruikt om thee van te trekken. In Zuid-Afrika wordt thee gezet van 5-15 g bladeren en 1 liter water (Bushman's tea). In Ethiopië worden gedroogde bladeren soms fijn gestampt en vermengd met honing en een beetje water; de pasta-achtige substantie die ontstaat, wordt gegeten. Gedroogde en gemalen qat wordt in Jemen ook wel gerookt, soms in combinatie met hash. De psychoactieve werking neemt wel af wanneer de qatbladeren gedroogd worden.

In het illegale circuit zijn zogenaamde qatpillen onder de naam 'Nexus' verkrijgbaar. Deze pillen zouden een extract van qat bevatten en worden verkocht als afrodisiacum en als preventief middel tegen vergiftigingen. De pillen bestaan echter uit 2-CB, een synthetische stof met amfetamine-achtige werking.^[poi, rät]

2.9.2 Doel van het gebruik

Het gebruik van qat als psychoactief genotmiddel is zeer oud, zelfs ouder dan het drinken van koffie. In de middeleeuwen werd in Arabië het kauwen op de bladeren van de qatstruik aangeraden als middel tegen vermoeidheid en honger. In Ethiopië werd qat oorspronkelijk alleen door oude mannen gebruikt tijdens religieuze feesten en rituelen. Om wakker te blijven gedurende de lange gebeden werd op de bladeren gekauwd. Hierbij werd vaak ook koffie gedronken en hasjesj gerookt. In de loop van de tijd is men qat tevens gaan gebruiken bij zakelijke onderhandelingen, huwelijksinzegeningen en begrafenissen. Ook in Jemen werd tijdens feesten en religieuze aangelegenheden op qatbladeren gekauwd. Later kreeg het gebruik van qat steeds meer een sociale betekenis. Tegenwoordig is qat een wezenlijk onderdeel van de cultuur in Jemen.^[poi, rät, rot, ell]

2.9.3 Plantaardige herkomst

Qat is de triviale naam voor *Catha edulis* en behoort tot de familie van de *Celastraceae*. *Catha edulis* groeit als struik of kleine boom en komt voor in Ethiopië, Oost-Afrika (tussen Sudan en Madagascar), Jemen en het Zuidwesten van Arabië. De meeste plantages zijn te

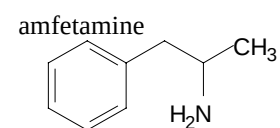
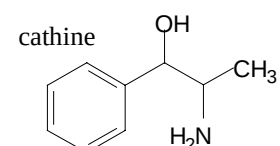
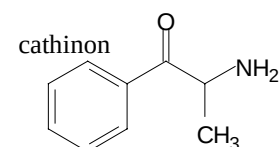
vinden in Ethiopië en Jemen. Ook in Afghanistan, Noord-Madagascar, Turkestan en Israël wordt qat verbouwd. De wilde struik of boom kan een hoogte van 20 m bereiken, terwijl de gecultiveerde vorm tot een hoogte van 5 m groeit. Qat heeft getande, glanzende bladeren, die bruin-groen van kleur zijn en een leerachtige structuur hebben. De bladeren zijn elliptisch of lancetvormig, 1-4 cm breed en 5-10 cm lang. Enkele botanische synoniemen voor *Catha edulis*: *Catha forskalii*, *Catha inermis*, *Celastrus edulis*, *Dillonia abyssinica*, *Trigonotheca serrata*.^[poi, rät]

Tabel 2.12 Triviale synoniemen voor qat.

Abyssinian tea	jaad (Somalië)	muirungi (Kenia)
Al-qât	jât	musitate (Oeganda)
Arab tea	kafta	qaad (Somalië)
Arabian tea	kat	qât
bushman's tea	kât	quat
cat	kath	q'at
cath	miraa	Somali tea
Chat	mirungi	tchai
flower of paradise	mirra	tschat (Ethiopië)
Gat	muhulo (Tanzania)	tshaad

2.9.4 Verbindingen

Verse qatbladeren bevatten voornamelijk alkaloiden, waaronder cathinon, cathine en norefedrine. Deze stoffen vertonen qua structuur overeenkomsten met amfetamine en hebben sterk stimulerende eigenschappen. Cathinon is waarschijnlijk de belangrijkste actieve stof. In 100 g verse qatbladeren van gemiddelde kwaliteit zit ongeveer 36 mg cathinon, 120 mg cathine en 8 mg norefedrine. In de wortels en de bast van de stam worden deze alkaloiden niet gevonden. De jonge bladeren en nieuwe scheuten bevatten de hoogste concentraties cathinon. Volgroeide bladeren hebben wel een hoog alkaloidgehalte, maar een veel lager percentage cathinon. Cathinon is instabiel en wordt, naarmate de bladeren ouder worden, omgezet in cathine en -in mindere mate- in norefedrine. Deze omzetting vindt ook binnen enkele dagen plaats nadat de bladeren geplukt worden. Qat bevat verder onder andere tannine (7-14%), vitamine C (150 mg/100 g bladeren) en flavonoïden.^[poi, ell, rät, mer]



2.9.5 Werking

De psychoactieve stoffen in qat hebben een amfetamine-achtige werking en stimuleren het centrale zenuwstelsel. De belangrijkste werkzame stof in qat, cathinon, wordt daarom ook wel aangeduid als 'natuurlijk amfetamine'.

Wanneer op de bladeren wordt gekauwd zijn er binnen 20 minuten effecten te verwachten die enkele uren kunnen aanhouden. Hoe langer het sap in de mond wordt gehouden des te sterker is de werking. Afhankelijk van de concentratie cathinon in de bladeren veroorzaakt qat een milde euforie, hyperactiviteit, praatzucht en opwindend. Qat afkomstig uit Kenia en Ethiopië heeft een sterkere werking dan qat uit Jemen.^[poi, rät]

2.9.6 Toepassing

In Arabië wordt qat soms gebruikt bij maag- en darmklachten en aanbevolen bij de behandeling tegen depressie. Tevens wordt het toegepast als eetlustremmend middel. In Afrika geldt qat soms als medicijn tegen griep. In Ethiopië worden veel geneeskrachtige eigenschappen aan qat toegeschreven. Zo wordt het gebruikt bij depressie, gonorrhoe en als afrodisiacum; bij hoofdpijn wordt een blad op het voorhoofd gelegd. ^[poi, rät]

2.9.7 Toxiciteit

Doordat tijdens het kauwen op qat de werkzame alkaloiden langzaam vrijkomen en ook het cathinon snel inactief wordt, zijn de toxische effecten van qat over het algemeen mild van aard. Toxische effecten ontstaan meestal na chronisch qatgebruik, waarbij ook grote hoeveelheden bladeren worden gekauwd. De effecten die kunnen optreden zijn pupilverwijding, verhoogde bloeddruk, versnelde hartslag, koorts, hyperactiviteit, praatzucht, anorexia, slapeloosheid en hallucinaties. Ook depressie, stemmingswisselingen en emotionele labiliteit zijn klachten die aan het gebruik van qat worden toegeschreven. Tevens kan verslaving optreden, waarbij een vermindering van de weerstand, psychische instabiliteit en maagdarmklachten voorkomende symptomen zijn. ^[poi, rät, rot, mar, fro]

3. Relaxing herbs

3.1 Kava kava

3.1.1 Producten

Kava kava wordt meestal gebruikt in de vorm van een drank. Traditioneel wordt de drank bereid door op de verse of gedroogde wortelstok te kauwen, de pulp uit te spugen en dit te laten weken in water of kokosmelk. Dit mengsel wordt gezeefd en opgedronken. Omdat de werkzame stoffen (pyronen) niet goed oplossen in water, wordt ook wel alcohol gebruikt, met name om concentraten te bereiden; een zuiver alcoholisch extract kan tot 35% kava kava-pyronen bevatten. Het vermengen met speeksel tijdens het kauwen emulgeert de slecht wateroplosbare stoffen en verhoogt op die manier de hoeveelheid werkzame stof die uit de uiteindelijke drank opgenomen kan worden. Kava kava-drink wordt alleen vers gebruikt omdat het snel bederft. Op deze manier bereide kava kava-drink is troebel en heeft een donkere, vaak bruine, gele of grijze kleur en een karakteristieke smaak die aromatisch kan zijn, maar ook zeepachtig, zeer bitter of wrang.

Op de Europese markt (met name in Duitsland) is kava kava ook als tablet, capsule, oplossing en tinctuur verkrijgbaar, soms in combinatie met andere kruiden als *Valeriana officinalis* (Valeriaan, zie paragraaf 3.3) of *Hypericum perforatum* (St.-Janskruid, zie paragraaf 3.4). De meeste producten bevatten zo'n 10 mg kava kava-pyronen per pil, maar er zijn ook producten die 120-200 mg kawaïne (= een pyron) per capsule bevatten (Antares[®],



Figuur 3.1 Kava kava zoals te koop is in smartshops.

Neuronika[®], beide in Duitsland op de markt).^[rät] Kava kava werd in de Nederlandse smartshops aangetroffen in de vorm van gedroogde plantenwortel (gebruiksaanwijzing; “Goed kauwen en uitspugen. Dit residu 3 uur laten trekken in wat water of kokosmelk. Van de gedroogde Kava Kava wortel kan, hoewel minder effectief, ook thee worden gezet. [...] 1-15 g kava kava per keer, al naar gelang het gewenste effect”). Er is ook een kava kava bevattende ‘smartdrink’ in een flesje van 275 ml met fleurige opdruk onder de merknaam Fiji (Dr. Thirsty’s, 5% alcohol, onbekend kava kava-gehalte, zie figuur 3.2).



Figuur 3.2 Fiji, een kava kava bevattende smartdrink.

3.1.2 Doel van het gebruik

Kava kava is versterkend, licht stimulerend, geest- en eetlustopwekkend, pijnstillend en lokaal anesthetisch, spierontspannend en krampverlichtend. Deze werkingen zijn farmacologisch bevestigd. ^[mar, rot, rät] In product-beschrijvingen wordt kava kava meestal aangeprezen als rustgevend en spierontspannend. Over de intensiteit van de sedatie lopen de omschrijvingen wat uiteen: soms wordt gesproken van *“een rust-gevende en kalmerende werking die niet ten koste van de concentratie en helderheid van denken gaat”*; in een andere folder wordt beweerd dat er een roes kan ontstaan die *“meer verdoofd, maar nog altijd euforisch is, gevolgd door een dromerig effect. Sterker uitgedrukt: de ledematen worden zo slap dat de natuurlijke reactie vaak slaap is. Het lichaam en de zenuwen zijn ontspannen maar het denken blijft onverwacht helder”*.

3.1.3 Plantaardige herkomst

Kava kava wordt gemaakt van de wortelstok en de wortels van *Piper methysticum*, deze plant behoort tot de familie van de *Piperaceae* (peperachtigen). Er bestaan vele varianten die morfologisch en chemisch verschillend zijn, maar die botanisch nauwelijks als variëteiten beschreven zijn. *P. methysticum* is inheems in het zuiden van de Stille Oceaan en wordt gecultiveerd in heel Oceanië. Het aantal variëteiten dat per regio voorkomt, loopt uiteen van 6 (Fiji) tot wel 72 (Vanuatu).



Figuur 3.3 Stukjes gedroogde kava kava-wortel

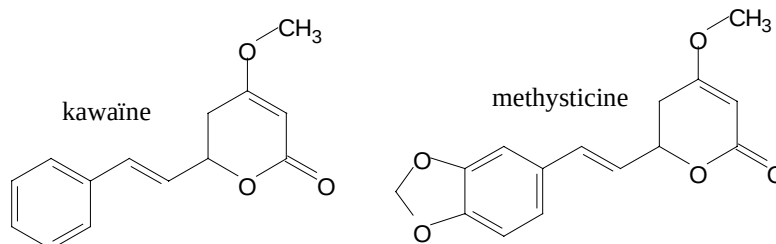
P. methysticum is een dichte, groenblijvende struik, die gewoonlijk zo'n 2 meter en maximaal 4-5 meter hoog wordt. De verspreid groeiende bladeren zijn fel groen, hartvormig en worden tot 30 cm lang. De mannelijke bloemen zijn groen-wit, worden tot 6 cm lang en groeien in de bladoksels, uit de bloemen ontstaan éénzadige bessen. De sappige wortels en wortelstokken worden zeer groot, zijn sterk vertakt en wegen 2-10 kilo. In tabel 3.1 zijn een aantal synoniemen voor kava kava opgenomen; het polynesisch woord 'awa' of 'kawa' betekent 'bitter', 'scherp', 'zuur' of 'zurig'; 'yangona' betekent 'drank' of 'bitter' en dus ook 'bittere drank'. [poi, rot, rät]

Tabel 3.1 Synoniemen voor *P. methysticum*.

agona	kava kava	milik
angona	kawa	poivre enivrant
angooner	kawa kawa	Rauschpfefferwurz
ava	kawa pepper	sakau
awa	kawa-kawa wortel	wati
gea	keu	yakona
gi	malohu	yangona
intoxicating pepper	maluk	yaona
kava	meruk	yaquona

3.1.4 Verbindingen

De farmacologische werking van kava kava wordt grotendeels toegeschreven aan de α -pyronen, die zich in alle plantendelen bevinden. Het totale α -pyronen-gehalte ligt meestal boven de 5%, waarvan 1,8% kawaïne (kavaïne, gonosan), 1,2% methysticine (kawahin, kawakin, kawatin, kanakin), 1% desmethoxy-yangonine, 1% yangonine, 0,6% dihydrokawaïne en 0,5% dihydromethysticine. [mar, mer, rät]



3.1.5 Werking

De kava kava-drink veroorzaakt in de mond een oppervlakkige anesthesie die vergelijkbaar is met de werking van cocaïne. Na inname van matige hoeveelheden kava kava-drink (de gebruikelijke dosering is 60-120 mg kava kava-pyronen, hetgeen overeen komt met 1,2-2,4 g plantendelen), ervaart de gebruiker na 1-2 uur een gevoel van gelukzalige zorgeloosheid en tevredenheid, waarbij de zintuigen verscherpt zijn en men makkelijk praat. Gevoelens van verbroedering en verbondenheid met de omgeving worden ook vaak ervaren. Deze euforie neemt na 2-3 uur weer af.

Na inname van grotere hoeveelheden kunnen vermoeidheid van de ledematen, onzekere gang en vermindering van het waarnemingsvermogen optreden, gevolgd door een overweldigend gevoel van uitputting, sufheid en een roesachtige slaap, die 2-8 uur aan kan houden, met talrijke erotische dromen. Er zijn aanwijzingen dat kava kava-pyronen binden aan de GABA-en/of benzodiazepine-receptoren, dit komt overeen met de benzodiazepine-achtige werking. De gewenste werking wordt vaak pas na enkele dagen regelmatig gebruik bereikt; er zijn geen aanwijzingen dat kava kava lichamelijke of geestelijke afhankelijkheid veroorzaakt. [rot, rät]

Er wordt bericht dat kava kava hallucinaties zou kunnen veroorzaken, zoals de sensatie dat men buiten het eigen lichaam treedt. Andere auteurs twijfelen echter sterk aan de hallucinogene potentie van kava kava en schrijven deze effecten toe aan vermenging met andere stoffen zoals *Datura metel* (zie paragraaf 5.3). Ook de werking als afrodisiacum is omstreden. ^[rot, rät]

3.1.6 Toepassing

De inheemse bevolking van Samoa en andere culturen in de Stille Oceaan gebruiken de gedroogde wortelstokken en wortels om bedwelmende drankjes te bereiden; deze drankjes worden ook gebruikt als afrodisiacum en tonicum. De wortelstok wordt ook gebruikt bij de behandeling van gonorrhoe en elephantiasis. Kava kava wordt in Oceanië gebruikt als antidotum bij vergiftigingen met strychnine, een traditionele toepassing die farmacologisch bevestigd is. Op Tonga worden de gele, half-verwelkte bladeren fijngestampt en een aftreksel daarvan wordt, als kalmeringsmiddel, aan huilende kinderen gegeven.

Vroeger werd kava kava, in de vorm van een vloeibaar extract, gebruikt als antiseptisch en diuretisch middel bij de behandeling van ontstekingen van het uro-genitaalstelsel.

Tegenwoordig worden nog steeds producten waarin kava kava verwerkt is gebruikt bij de behandeling van urineweginfecties en nerveuze aandoeningen. Kava kava is wel gebruikt bij de behandeling van bepaalde angst- en stress-gerelateerde aandoeningen. De pyronen in kava kava bezitten mogelijk antipyretische en lokaal anesthetische eigenschappen. ^[poi, mar, rät]

3.1.7 Toxiciteit

Als gebruikelijke dosering wordt aan volwassenen 60-120 mg kava kava-pyronen gegeven, dit komt bij een gehalte van 5% overeen met 1,2-2,4 g plantendelen (het gehalte kan na bereiding sterk wisselen). Aan gezonde vrijwilligers werd in studies 200-300 tot zelfs 600 mg kava kava-pyronen per dag verstrekt. Zij ondervonden hiervan geen nadelige effecten.

Bij traditionele kava kava-ceremonieën worden per persoon 1-4 kokosnootschillen (= 0,5-2 liter) kava kava-drank gedronken. Sommige kava kava-gebruikers hebben de gewoonte om 6-8 keer per dag kava kava-drank te nuttigen. Een verdovende roes wordt pas ervaren na inname van 9 liter kava kava-drank (dit komt overeen met 215 g gedroogde wortelstok).

Kava kava-drank kan misselijkheid, braken, diarree en een gestoorde visus veroorzaken.

Bij chronisch gebruik van grote hoeveelheden kava kava (13 liter kava kava-drank per dag; dit komt overeen met 310-440 g gedroogde wortelstok) kunnen toxische effecten ontstaan zoals huiduitslag, haaruitval, geel/bruine verkleuring van de huid, rode ogen en eetlust-verlies. Na inname van dergelijke grote volumina, zijn stoornissen in de elektrolytenbalans niet uitgesloten. Bij de gebruikelijke inname van zo'n 4 liter kava kava-drank per dag treden deze symptomen niet of hoogst zelden op. ^[bat, mar, rät, rot]

Interacties

De verdovende werking van kava kava kan beïnvloed of versterkt worden door additieven, zoals chilischeuten (*Capsicum spp.*), kokosmelk (*Cocos nucifera*) en doornappelzaden (*Datura metel*).

De pyronen in kava kava veroorzaken een verlenging of verdieping van een narcose door ether, chloroform, lachgas en barbituraten, waarbij methysticine het sterkst synergetisch werkt.

Kava kava versterkt het effect van alcohol (bijv. de duur van de slaap na gebruik).

Kava kava heeft een antagonistische werking op dopamine, apomorfine, amfetamine en efedrine. ^[rät]

3.2 Alsem

3.2.1 Producten

Een bekende alsem-achtige is de absinth-alsem (*Artemisia absinthium*), waarmee vroeger de alcoholische drank absinth bereid werd. De etherische olie werd daartoe uit de plantendelen gedistilleerd en met alcohol vermengd. Absinth was in de vorige eeuw populair in kunstenaarskringen. Het is bekend dat Vincent van Gogh regelmatig absinth dronk; hij schilderde ook een stilleven waarop absinth is afgebeeld. De typische fel-gele tinten die Van Gogh veel gebruikte zouden de waarnemingsveranderingen, die ontstaan door absinth-gebruik, weerspiegelen. Andere bekende schilders, die absinth als onderwerp voor schilderijen gebruikt hebben, zijn Toulouse-Lautrec, Manet, Picasso en Gauguin.



Figuur 3.4 Alsem zoals het in de smartshops wordt verkocht.

Bij chronisch gebruik veroorzaakt absinth ernstige hersenbeschadiging (absinthisme). Begin deze eeuw werd de drank absinth dan ook wereldwijd verboden; de plant *A. absinthium* is echter niet verboden. Met name in bepaalde delen van Zwitserland wordt nog illegaal absinth gestookt volgens traditionele recepten. De drank is helder en groen of geel van kleur, de smaak lijkt op die van anijslikeur of pernod. Voor consumptie wordt de drank meestal verdund met water, waardoor een melkachtig, troebel mengsel ontstaat. Soortgelijke met alcohol bereide drankjes (bijv. yolixpa, bevat *Artemisia mexicana*) worden in Mexico gebruikt in de inheemse kruidengeneeskunde en als genotmiddel. In de Himalaya wordt een inheemse soort (*Artemisia tournefortiana* Reichenb.) als psychoactief ingrediënt aan bier toegevoegd. [ell, ges, mar, rät]

A. absinthium kan ook als thee bereid worden door het verse of gedroogde kruid (liefst alleen de bladeren en jonge toppen, dunner dan 4 mm) met kokend water te begieten en dit vijf minuten te laten trekken. Als medicinale dosis wordt 1 g kruid per kopje gebruikt.

De gedroogde plantendelen van veel *Artemisia*-soorten worden ook gerookt. [rät, rot]

In de Nederlandse smartshops wordt *A. absinthium* in de vorm van gedroogde plantendelen verkocht; alsem is ook makkelijk zelf te kweken uit zaden.

3.2.2 Doel van het gebruik

Absinth (bereid uit *A. absinthium*) geeft een sterke roes en is mogelijk hallucinogeen.

Wanneer *A. absinthium* gerookt wordt, heeft het een veel milder effect; het veroorzaakt dan een lichte euforie. Bij het roken van gedroogde *A. mexicana* treedt een milde, aangename stimulatie op, die zich afhankelijk van de dosis kan ontwikkelen tot een marijuana-achtige euforie. *A. mexicana* is minder giftig dan *A. absinthium* en daardoor beter te verdragen. [rät]

De effecten van alsem worden in product-folders uit een smartshop omschreven als “narcotisch, licht verdovend, en geeft een vreedzaam en geruststellend gevoel. In combinatie met alcohol of in grote hoeveelheden kunnen ook hallucinerende effecten optreden.” In de meeste folders wordt gewaarschuwd voor giftigheid bij inname van grote hoeveelheden, bij combinatie met alcohol of bij chronisch gebruik. Daarnaast wordt dan ook beschreven hoe je een alcoholisch extract kunt bereiden.

3.2.3 Plantaardige herkomst

Alsem is een verzamelnaam voor een aantal verschillende soorten *Artemisia spp.* Deze planten behoren tot de familie van de *Compositae* of *Asteraceae* (schermbloemigen). In de oudheid werd dit kruid gebruikt bij feesten ter ere van de godin Artemis. Alsem-achtigen zijn inheems in Europa, Noord-Afrika, Azië, Noord- en Zuid-Amerika. *A. mexicana* komt voor in Mexico, Arizona en New Mexico. *A. absinthium* is vrij zeldzaam in het wild (behalve in Wallis, Zwitserland), maar eenvoudig op te kweken uit zaden. In de drogere delen van Europa en Azië komt *A. absinthium* vaker voor; de gedroogde plantendelen zijn vaak afkomstig uit de voormalige Sovjet-Unie, Bulgarije, voormalig Joegoslavië, Hongarije en Polen. Veel alsem-achtigen hebben farmacologische eigenschappen. De diverse werkingen worden grotendeels toegeschreven aan de etherische oliën die in de plant voorkomen. De soorten *A. absinthium* en *A. mexicana* zijn moeilijk van elkaar te onderscheiden, veel botanici zijn van mening dat *A. mexicana* een ondersoort is van *A. absinthium*.^[poi, rät, rot, wic] *A. absinthium* is een overblijvende, rechtopstaande, vertakte half-struik van ongeveer 1 meter hoog. De fijn geveerde, wit-grijze bladeren zijn aan beide kanten fijn behaard en hebben een viltig oppervlak. Wanneer de bladeren gekneusd worden, verspreiden ze direct de karakteristieke, aromatische, bittere geur van de etherische oliën. In juli en augustus bloeien de kogelronde, licht-gele bloemen in pluimen aan de uiteinden van de twijgen. Het hoogste gehalte werkzame stof wordt net voor de bloei bereikt en het gedroogde kruid moet koel, droog en donker bewaard worden, liefst niet in plastic.^[ell, ges, poi, rät, rot, wic]

Tabel 3.2 Enkele synoniemen voor *Artemisia absinthium*.

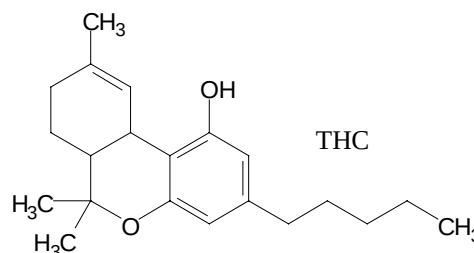
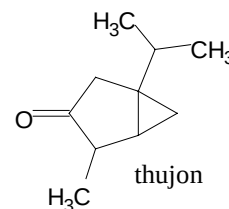
absinth-alsem	bittere bijvoet	grüne fee
absinthium vulgare	botrys	heilbitter
agenco	wormwood	ölde
ambrosia	Wurmkraut	rîhán.
maagbitter	Wermut	

Tabel 3.3 Enkele synoniemen voor *Artemisia mexicana* Willdenow et Spreng.

ajenjo	kamaistra	te ts'ojol
estafiate	mexicaanse bijvoet	xun
guitee	mexican wormwood	zizim
haway	mugwort	
ixtauhyatl	osomiate	

3.2.4 Verbindingen

Met name de bovengrondse delen van de meeste alsem soorten (bijv. *A. absinthium* en de Europese ondersoort *A. caerulescens ssp. gallica*) bevatten een etherische olie die rijk is aan thujon. Het etherische oliegehalte zou 0,2-1,5% zijn, soms nog hoger. De samenstelling van de etherische olie uit absinth-alsem kan sterk variëren, afhankelijk van de herkomst. De vier hoofdbestanddelen van deze olie zijn thujon (α - en β -thujon), cis-epoxyocimen, trans-sabinylacetaat en chrysanthenylacetaat. Thujon heeft een soortgelijke farmacologische werking als THC (tetrahydrocannabinol= werkzame stof in hash en marijuana). Alsemsoorten bevatten ook santonine,



artemisinine en absinthine (deze laatste veroorzaakt de zeer bittere smaak en gaat ook over in moedermelk). Verder bevat de plant ook sesquiterpeenlactonen, kamferolie-glycoside, looistoffen en quercetine. ^[cle, ges, poi, rät, rot]

A. mexicana zou als werkzame stof santonine bevatten, de vermeende aanwezigheid van thujon in deze plant is tot nu toe niet gedocumenteerd. ^[rät]

3.2.5 Werking

Er is aangetoond dat de extreem bittere *A. absinthium*-thee maagverzachtend werkt. *A. mexicana* kruid en de daaruit gewonnen olie hebben bij inwendig gebruik een worm-uitdrijvende en abortieve werking. ^[ges]

De werking van de absinth-drank wordt met name veroorzaakt door het sterk psychoactieve thujon. Farmacologisch gezien heeft thujon een soortgelijke werking als THC. THC beïnvloedt het metabolisme van serotonine, noradrenaline en dopamine, maar niet de cholinerge neurotransmissie. Biologische effecten zijn eerder het resultaat van veranderingen in de balans tussen serotonine en acetylcholine dan van absolute veranderingen. Symptomen die optreden na gebruik van THC zijn: storingen in het kortetermijngeheugen, in de zintuiglijke waarneming, in de oriëntatie, in de motorische coördinatie en/of in het spreken. Daarnaast kunnen delirante en psychotische toestandsbeelden voorkomen met angstaanvallen en hallucinaties. Voorts wordt het beeld bepaald door het optreden van een verhoogde hartslagfrequentie, bloeddrukwisselingen, misselijkheid, braken, buikkrampen, diaree, urineretentie en tremoren met spierzwakte.

In de literatuur wordt vaak gesproken van hallucinaties, maar ook van krampen en epilepsie-achtige aanvallen na inname van absinth. De etherische olie werkt bacterie- en schimmeldodend. Verschillende *Artemisia*-soorten (bijv. *Artemisia scoparia*, *Artemisia sieversiana*, *Artemisia argyi* en *Artemisia caerulescens ssp. gallica*) werken spierontspannend en bronchospasmolytisch en worden daarom verwerkt in rookmiddelen. ^[ges, gif, mar, rät, wic]

3.2.6 Toepassing

Overall waar *Artemisia*-soorten voorkomen, dat is over vrijwel de hele wereld, worden ze gebruikt als volksmedicijn, onder andere als eetlustopwekkend, antiseptisch, koortsverlagend, pijnstillend, krampverlichtend en worm- en vruchtafdrijvend middel (oraal ingenomen heeft 3-4 g *A. mexicana* een worm-uitdrijvend effect). Veel *Artemisia*-soorten worden bij rituelen (bijv. in de Peyote-cultuur, zie *Lophophora williamsii* paragraaf 5.4) gebruikt als wierook of als altaarbekleding.

A. herba alba L. wordt in Arabië gebruikt bij de behandeling van diabetes. De bloedsuiker-verlagende werking is experimenteel aangetoond.

In Azië wordt uit *Artemisia annua* L. de stof artemisinine (=qinghaosu) gewonnen, wat gebruikt wordt als antimalaria middel. In Nederland worden de artemisinine-derivaten artemether en arteether als antimalaria middel in klinisch onderzoek gebruikt. Ze zijn vooralsnog niet geregistreerd. In verband met de vermeende bijwerkingen zullen deze middelen waarschijnlijk niet bij de profylaxe van malaria ingezet worden. ^[agt, her, inf, mer, rät, rot]

3.2.7 Toxiciteit

Acute vergiftigingen komen weinig voor en ontstaan meestal bij het gebruik van alsem als abortivum of ontwormmiddel, waarbij vaak grote hoeveelheden toegediend worden.

Therapeutisch wordt 1-4 g *A. absinthium* per dag gerookt (gedroogd kruid) of als kruidenthee ingenomen, daarbij wordt steeds aangeraden om de dagelijkse hoeveelheid niet te overschrijden. Van *A. mexicana* is beschreven dat het roken van 1-3 g gedroogd kruid ook een milde psychoactieve werking heeft.

In een recept voor een absinth-achtige kruidendrank werd ongeveer 20 g *A. absinthium* per liter drank gebruikt. Inname van grotere hoeveelheden (ook in andere vormen dan absinth)

veroorzaakt hoofdpijn, spijsverteringsproblemen, dorst, rusteloosheid, xanthopsie (violet of geel zien), duizeligheid, (clonische) krampen, tremoren en verlamningsverschijnselen, mogelijk gevolgd door bewusteloosheid en overlijden.

In mensen kan 15 g etherische olie convulsies en coma veroorzaken; bij een gehalte van 0,2% respectievelijk 1,5% thujon komt dit overeen met alle werkzame stof uit 7,5 respectievelijk 1 kg plantenmateriaal.

Bij chronisch gebruik veroorzaakt absinth ernstige hersenbeschadiging, gekenmerkt door psychose, hallucinaties en intellectuele aftakeling (absinthisme). Het is niet bekend of de neurotoxiciteit veroorzaakt wordt door het thujon of door verontreinigingen, zoals zware metalen. ^[ell, ges, mer, rot]

3.3 Valeriaan

3.3.1 Producten

De verse of gedroogde ondergrondse delen van *Valeriana officinalis*, zoals wortels en wortelstokken (rhizomen), worden gebruikt voor medicinale doeleinden. Deze plantendelen worden gedroogd bij een temperatuur onder de 40°C. Om thee te bereiden wordt 3-5 g zeer fijn gesneden wortelmateriaal overgoten met kokend water. Na 10-15 minuten trekken wordt dit gezeefd en gedronken. Er zijn ook diverse soorten theezakjes te koop die (onder andere) valeriaanwortel bevatten. Aftreksels kunnen ook aan badwater toegevoegd worden, voor een ontspannend en rustgevend bad. ^[mar, wic]

3.3.2 Doel van het gebruik

Valeriaan staat alom bekend om zijn rustgevende effecten op het centrale zenuwstelsel. De eigenschappen van valeriaan worden in een productfolder als volgt omschreven: “Valeriaan heeft ontspannende en rustgevende eigenschappen. Het brengt het centrale zenuwstelsel tot bedaren. Een effectief middel tegen slapeloosheid, overspanning en nervositeit. Een goed alternatief voor chemische slaap- of rustgevende middelen. Ook bij meditatie of bij het luisteren naar rustige muziek zeer geschikt. Valeriaan preparaten mogen als sedativum en krampwerend middel aangewend worden bij kinderen en ouderen.” Zo nu en dan wordt gemeld dat valeriaan ook psychoactief zou zijn. Met name thee van gelijke delen valeriaan en kava kava (zie paragraaf 3.1) zou ‘mooie dromen’ veroorzaken.

3.3.3 Plantaardige herkomst

Valeriaan (Engels: garden heliotrope, Duits: Baldrian) is de triviale naam voor *Valeriana officinalis* en behoort tot de *Valerianaceae* (valeriaanachtigen). Andere valeriaansoorten hebben een soortgelijke, maar veel zwakkere farmacologische werking. De echte valeriaan (*V. officinalis*) heeft geveerde bladeren, waarbij elk blad is samengesteld uit 9-21 kleine blaadjes, die eirond tot lancetvormig zijn, met een gladde of getande rand. De bloemen ontstaan in juni t/m september en zijn tweeslachtig en rose-rood, de wortelstok kan korte ondergrondse uitlopers vormen. *V. officinalis* komt voor in Europa, West-Azië, Canada en het noorden van de Verenigde Staten, met name op vochtige standplaatsen. Valeriaan wordt in verband met zijn farmacologische eigenschappen verbouwd in Nederland, België, Frankrijk en Duitsland. Gedroogde valeriaanwortel heeft een sterke, karakteristieke geur. Valeriaan wordt ook wel kattenkruid genoemd, vanwege zijn aantrekkelijkheid voor katten (vergelijk *Nepeta cataria*, paragraaf 3.7). ^[ell, flo, ges, poi, rät]

3.3.4 Verbindingen

Valeriaan bevat 0,3-1,5% etherische olie, waarvan de samenstelling, afhankelijk van de herkomst, behoorlijk kan verschillen. Meestal is bornylacetaat het hoofdbestanddeel van deze olie, andere bestanddelen zijn de sesquiterpenen β -caryophylleen, valerenal en valeranon en alkaloïden zoals actinidine, valerianine en α -methylpyrrolketon. Om de werkzaamheid te behouden dienen de wortels voorzichtig (< 40°C) gedroogd te worden; na drogen bevatten ze 0,5-2% valepotriaten (*valeriana epoxy triesters*), vooral valtraat en isovaltraat. In *V. officinalis* komen ook valeriaanzuur en acetoxy-valeriaanzuur voor, deze stoffen zijn niet in andere valeriaan-soorten gevonden. ^[ell, rot, wic]

3.3.5 Werking

Valeriaanwortel en tinctuur hebben sedatieve, hypnotische, spasmolytische en hypotensieve effecten. De laatste 20 jaar zijn de visies over de inhoudsstoffen die verantwoordelijk zouden zijn voor deze werking, regelmatig aangepast. Toen de aanwezigheid van valepotriaten werd

aangetoond, dacht men de werkzame stoffen ontdekt te hebben. Deze valepotriaten zijn echter niet aanwezig in tincturen en aftreksels, wel vindt men hierin hun afbraakproducten (de zogenaamde baldrinals). Om deze reden wordt nu aangenomen dat deze baldrinals deels verantwoordelijk zijn voor de sedatieve werking van valeriaan. De etherische olie draagt ook bij aan de sedatieve effecten. Van valeriaan zuur is bekend dat het spasmodisch en spierontspannend werkt en bij muizen de pentobarbital-slaaptijd verlengt en bewegingsonrust vermindert. Waterige extracten van valeriaan doen mensen eerder inslapen; de waaktijd tussen twee perioden van slaap wordt gereduceerd. Valeriaan zuur versterkt de werking van GABA (gamma-aminoboterzuur, een neurotransmitter); deze werking komt overeenkomst met die van benzodiazepinen. ^[ell, ges, hou, poi, rät, wic]

3.3.6 Toepassing

Valeriaan werd vroeger aan huizen gehangen als bescherming tegen heksen en hekserij, de wortel werd als wierrook verbrand om de duivel te weren. Valeriaan wortel stond bekend als afrodisiacum en werd tevens gebruikt bij de behandeling van epilepsie. Valeriaan werd lange tijd gebruikt in de reguliere geneeskunde in veel westerse landen. Valeriaan wortel-thee, tinctuur en extract worden nog steeds gebruikt als kalmeringsmiddel bij nerveuze spanningen, rusteloosheid, problemen met inslapen (niet als slaapmiddel), maag- en darmkrampen, seksuele opwinding, overmatig vaak urineren en bij stress- en angsttoestanden. In Nederland zijn valeriaan wortel, tinctuur, dikvloeibaar extract en droog extract geregistreerd als geneesmiddel (Plantival[®], Valdispert[®]). Van de tinctuur kan 2-4 ml meermalen per dag ingenomen worden. Van droog en vloeibaar extract mag respectievelijk 200 en 300 mg per keer ingenomen worden, desgewenst meermalen per dag. Er dient een scherp onderscheid gemaakt te worden tussen valeriaan producten op basis van plantendelen zoals thee, tinctuur en extract en preparaten die geïsoleerde valeprotriaten bevatten; deze preparaten worden meestal toegepast als psychostimulantia, niet als kalmeringsmiddel. Er bestaan ook extracten met valeprotriaten die een gestandariseerde hoeveelheid bevatten (meestal 50 mg per dosis); deze worden wel gebruikt als kalmeringsmiddel (Sanox[®], Valmane[®]). Deze preparaten bevatten een mix van valeprotriaten en worden meestal niet bereid uit *V. officinalis*, maar uit andere valeriaan-soorten. ^[ell, ges, inf, mar, poi, rät, wic]

3.3.7 Toxiciteit

Valeriaan is over het algemeen weinig toxisch. In matige hoeveelheden kan het een milde depressie van het centrale zenuwstelsel veroorzaken. Na inname van grote doses valeriaan kunnen sedatie en vermindering van de darmperistaltiek optreden.

Er is een geval beschreven van een 18-jarige, die 23 g valeriaan wortel innam en de volgende symptomen ontwikkelde: verwijde pupillen, fijne tremoren van de hand, moeheid, buikpijn en druk op de borst. De klachten waren binnen 24 uur verdwenen.

In een ander geval veroorzaakte intraveneuze injectie van valeriaan wortel met kraanwater sufheid, verwijde pupillen, pijn op de borst, hypotensie, hypocalciëmie, hypofosfatemie en hyperkaliëmie. Het is echter de vraag of alle symptomen wel door de valeriaan wortel werden veroorzaakt. De patiënt herstelde na 12 uur ondersteunende behandeling.

Bij chronische overdosering kunnen hoofdpijn, verwijde pupillen, opwinding, onrust, slapeloosheid en hepatotoxiciteit voorkomen.

Sommige valepotriaten uit valeriaan bevatten een epoxide-groep en zijn potentieel alkyliserend en dus potentieel cytotoxisch. In klinische studies is nooit cytotoxiciteit aangetoond.

Mogelijk komt de cytotoxiciteit *in vivo* minder tot uitdrukking omdat deze verbindingen slecht geabsorbeerd en gedistribueerd worden na orale inname. Alkyliserende verbindingen uit valeriaan kunnen wel de inbouw van thymidine in het DNA van bepaalde carcinoomcellen remmen. ^[bat, ell, ges, poi, wic]

3.4 St.-Janskruid

3.4.1 Producten

Voor medicinale toepassingen worden gewoonlijk de bovengrondse delen en de bloemen van *Hypericum perforatum* gebruikt. Plukken kan het beste vlak voor of tijdens de bloei plaatsvinden. De gedroogde plantendelen worden gebruikt om thee te maken; 2-4 g fijngehakt materiaal wordt met kokend water overgoten en na 5-10 minuten gezeefd. Er bestaan ook theezakjes die (onder andere) St.-Janskruid bevatten, meestal zo'n 2 g. Verder zijn er pillen in de smartshops verkrijgbaar van het merk Good 'n Natural die 300 mg extract van St.-Janskruid bevatten; dit komt overeen met 0,15% hypericine. Deze pillen kunnen volgens het etiket gebruikt worden als voedingssupplement voor volwassenen; per dag kunnen 3 capsules ingenomen worden, bij voorkeur bij maaltijden. Oleum hyperici (St.-Janskruidolie, Duits: Rotöl) is een extract bereid met olijf-, zonnebloem- of tarwekiemolie. In Nederland is *H. perforatum*-olie geregistreerd voor cutaan gebruik. ^[inf, rot, wic]



Figuur 3.5 Capsules met extract van St.-Janskruid.

3.4.2 Doel van het gebruik

H. perforatum bevattende preparaten worden vooral gebruikt bij milde vormen van depressie en melancholie.

^[rat] Op de verpakking van St.-Janskruid bevattende pillen uit de smartshop staat de werking niet beschreven; volgens een verkoper wordt St.-Janskruid verkocht als een natuurlijk antidepressivum.

3.4.3 Plantaardige herkomst

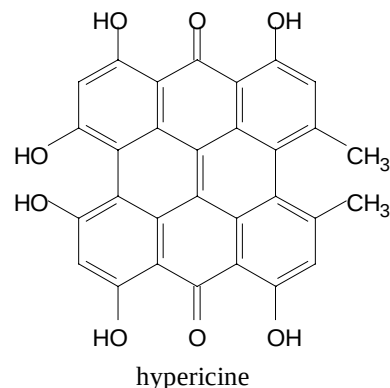
St.-Janskruid of *Hypericum perforatum* (Engels: St. John's wort, klamath weed, goat weed, millepertuis, Duits: Johanniskraut) behoort tot de *Hypericaceae* (hertshooifamilie). *H. perforatum* is een tot één meter hoge, overblijvende kruidachtige plant, met een vertakte wortel. De stengels kunnen aan de onderkant houtig zijn en hebben 2 lijsten of vleugels. De bladen zijn elliptisch tot langwerpig, met veel doorschijnende puntjes en zwarte klieren aan de randen. De bloemen bloeien van juni tot en met september, zijn 5-tallig en zijn goud-geel van kleur met zwarte puntjes of strepen; de bloeiwijze is vrij los (zie figuur 3.6). Bij beschadiging van de bloembladen komt er een purperrode kleurstof vrij. De vruchten zijn breed of smal eivormig met klieren. *H. perforatum* groeit op droge grasgrond, aan wegranden en in lichte bossen en komt voor in heel Europa, Azië, Noord-Afrika, Noord- en Zuid-Amerika en Australië. ^[flo, ges, poi, rot, wic]



Figuur 3.6 St.-Janskruid. Met toestemming overgenomen uit: GiftPflanzen – Frohne & Pfänder.

3.4.4 Verbindingen

St.-Janskruid bevat 0,05-0,3% hypericine (een naftodianthronderivaat) en hypericine-achtige stoffen, het gehalte is gecorreleerd aan het aantal olie-klieren in het (bloem)blad. In het gedroogde kruid is het totaal gehalte hypericine en hypericine-achtigen $\pm 0,1\%$. Verder bevat St.-Janskruid 0,5-1% flavonoiden (met name hyperoside en rutine), biflavonen, antibiotica (tot 3% hyperforine), 0,05-0,3% etherische olie en tot 10% tannines. Oleum hyperici bevat geen hypericine, maar wel lipofiele afbraakproducten van hypericine (deze kleuren de olie rood) en hyperforine. ^[fro, rot, wic]



3.4.5 Werking

Tot nu toe werd aangenomen dat alleen hypericine de sedatieve werking van St.-Janskruid veroorzaakte, maar waarschijnlijk zijn ook de biflavonen en hyperforine betrokken bij deze werking van St.-Janskruid. Van hypericum-extract is aangetoond dat het *in vitro* monoamineoxidase (MAO)-remmend werkt. ^[bla, thi] MAO is betrokken bij de afbraak van bepaalde neurotransmitters (onder andere serotonine). Door de remming van MAO wordt de concentratie van de neurotransmitters verhoogd en de prikkeloverdracht gestimuleerd, wat resulteert in een kalmerende en antidepressieve werking. De antibiotische werking van oleum hyperici wordt toegeschreven aan hyperforine. ^[ges, wic]

Bij een vier weken durende behandeling van 3250 patiënten tussen 20 en 90 jaar (gemiddeld 51 jaar) met het alcoholische hypericum extract LI 160 (3 x daags 300 mg extract) werden de volgende effecten gezien: bij 0,6% van de patiënten traden maagdarmklachten op, bij 0,5% allergische reacties, bij 0,4% moeheid en bij 0,3% rusteloosheid. Er werd niet onderzocht of de allergische reacties wellicht het gevolg waren van een fotosensibiliserend effect van St.-Janskruid. ^[woe]

3.4.6 Toepassing

St.-Janskruid bevattende preparaten worden gebruikt bij milde vormen van neurotische depressie, bijvoorbeeld in de menopauze en bij nerveuze uitputting. Als volksmedicijn wordt St.-Janskruid gebruikt als adstringens, diureticum, emmenagogum (menstruatie-opwekkend middel) en tegen diarree, bronchitis, gastritis, leveraandoeningen, bedplassen, reumatiek en jicht. De therapeutische dosering is gemiddeld 2-4 g gedroogd plantenmateriaal of 0,2-1,0 mg hypericine per dag. Recentelijk worden hogere doses hypericine gebruikt tegen retrovirussen (zie paragraaf 3.4.7). Oleum hyperici wordt toegepast bij de behandeling van verbrandingen en andere wonden en als anthelminthicum. ^[fro, ges, gul, mar, rot, sme, wic]

3.4.7 Toxiciteit

In de geraadpleegde literatuur zijn lichte effecten (met name fotosensibilisatie, maagdarmklachten, moeheid) bij de mens beschreven na inname van St.-Janskruid als thee of extract of na uitwendig gebruik van hypericumolie. ^[ell, fro, mar, rot, wic]

Recentelijk wordt (synthetisch) hypericine toegepast bij de behandeling van retrovirussen zoals AIDS. In een experimentele studie werd aan 4 patiënten intraveneus hypericine toegediend; twee patiënten kregen 0,25 mg/kg, de andere twee kregen 0,50 mg/kg toegediend. Na 2-3 keer toedienen van 0,50 mg/kg hypericine ontwikkelden de patiënten pijn en erytheem in het gezicht na 5-10 minuten blootstelling aan zonlicht (direct of achter glas). Eén van de twee patiënten die de laagste dosering toegediend kregen, kreeg na 13 weken ernstige pijn en erytheem aan de handen. De toegediende doseringen, 0,25 mg/kg en 0,50

mg/kg intraveneus, komen bij een lichaamsgewicht van 70 kg en een hypericine-gehalte van (maximaal) 0,3% overeen met 5,83 g respectievelijk 11,7 g plantenmateriaal. In deze studie werd voor het eerst fotosensibilisatie door hypericine (hypericisme) waargenomen bij de mens.^[gul]

In vee, vooral in dieren met een lichte huidskleur, is fotosensibilisatie waargenomen, veroorzaakt door hypericine. Hierbij traden erytheem, ontstekingen en necrose op, met name op weinig gepigmenteerde en weinig behaarde delen van de huid.^[fro]

Interacties

Omdat St.-Janskruid een MAO-remmende werking heeft, is het niet uitgesloten dat er ernstige interacties optreden na inname van St.-Janskruid in combinatie met bepaalde genees- en voedingsmiddelen.

Interacties met geneesmiddelen

Serotonine speelt een rol bij het ontstaan van depressies en er zijn tal van medicijnen op de markt die invloed hebben op de serotoninehuishouding. Voorbeelden van medicijnen die werken middels beïnvloeding van de serotonineconcentratie zijn tricyclische antidepressiva, selectieve serotonine-heropnameremmers (SSRI's) en MAO-remmers. Wanneer therapeutisch gebruik van dit soort medicijnen gecombineerd zou worden met recreatief gebruik van hallucinogenen en/of plantaardige MAO-remmers, zouden ernstige interacties op kunnen treden. De werking van de tryptamines kan vele malen versterkt worden en de effecten kunnen langer aanhouden. Eventueel kan door potentiëring van elkaars werking het serotoninesyndroom optreden; dit syndroom wordt gekenmerkt door ernstige hypertensie, hyperpyrexie (zeer hoge koorts > 42°C) en convulsies.^[ell, gif, had, inf]

Interacties met voedingsmiddelen

Combinatie van (plantaardige) MAO-remmers met bepaalde aminen en met name tyramine, kan een ernstige hypertensieve crisis veroorzaken. Normaal wordt tyramine afgebroken door MAO. Een MAO-remmer veroorzaakt ophoping van tyramine. Geabsorbeerd tyramine uit het maagdarmkanaal in combinatie met MAO-remmende activiteit kan een verdringing van noradrenaline uit de adrenerge neuronen veroorzaken. Deze uitstoot van noradrenaline kan een ernstige hypertensie veroorzaken met klachten als hevige hoofdpijn, visusstoornissen, pijn op de borst, verhoogde of verlaagde hartslagfrequentie en intracraniale bloedingen. Daarnaast komen misselijkheid, braken, transpireren en koorts voor. Bij gebruik van een MAO-remmer is daarom voorzichtigheid geboden met de inname van voedsel met een hoog gehalte aan tyramine.

Producten met een hoog gehalte aan aminen (tyramine e.a.) zijn:^[ell, gif, had, inf]

- gefermenteerde eiwitten, vlees- en gistextracten, soja producten en zure zuivelproducten
- sommige kaassoorten (onder andere Camembert, Cheddar en Stilton)
- rode wijn, bepaalde alcoholische dranken, zware biersoorten, bonbons
- vlees- en visproducten die niet vers zijn
- avocado's, overrijpe bananen en tuinbonen

Casus

Onlangs is er een geval beschreven van een 50-jarige vrouw die stopte met het nemen van haar normale medicatie (paroxetine (een SSRI), 40 mg per dag) en overstapte op 600 mg St.-Janskruid in poedervorm per dag. Ze ondervond geen nadelige effecten van deze omschakeling, maar toen zij een keer slecht in slaap kon komen, nam ze er 20 mg paroxetine bij. Dit resulteerde de volgende ochtend in sufheid, traagheid, onvaste bewegingen en onsamenvhangende spraak. Alle vitale functies waren normaal. De verschijnselen waren na 24 uur verdwenen.

In het algemeen wordt gelijktijdig gebruik van MAO-remmers (zoals hypericum-extract) en SSRI's (bv. paroxetine) afgeraden. In deze patiënte werden geen effecten waargenomen bij het direct overschakelen van paroxetine op St.-Janskruid, maar wel bij inname van paroxetine toen het effect van St.-Janskruid een steady-state bereikt had. Dit pleit ervoor om patiënten een uitwasperiode van twee weken aan te raden, wanneer men van St.-Janskruid over wil stappen op een SSRI en om SSRI's en St.-Janskruid niet gelijktijdig te gebruiken. ^[gor]

3.5 Wild lettuce

3.5.1 Producten

In de Nederlandse smartshops is wild lettuce te verkrijgen in de vorm van gedroogde plantendelen van *Lactuca virosa*.

In Midden-Europa werd wild lettuce vroeger verbouwd om er het melksap uit te winnen.

Dit gebeurt door herhaalde keren de top van de plant af te snijden en het uittredende sap op te vangen. Dit bittere sap kan puur gedronken worden, maar het wordt ook wel ingedikt. Bij drogen aan de lucht wordt het melksap bruin en plakkerig, daarna wordt het vaak opgerold tot onregelmatige bruine



Figuur 3.7 Wild lettuce uit de smart shop

bolletjes, ter grootte van een erwt. Het ingedikte melksap wordt “lactucarium” genoemd en wordt gebruikt in rookmengsels of opgelost in alcohol. Het werd vroeger ook als bitterstof aan bier toegevoegd. De bladeren kunnen worden gedroogd en gerookt. Lactucarium wordt vrijwel niet meer gebruikt, vooral omdat het gehalte werkzame stof sterk varieert.

Tegenwoordig worden producten onder de suggestieve naam ‘hash-olie’ of ‘hasjiesj’ als extra sterke hash-verters verkocht; ze bestaan uit een mengsel van damiana (zie paragraaf 4.2) en *Lactuca sativa*-extracten, en vaak ook yohimbebast (zie paragraaf 4.1).^[ges, mer, rät]

3.5.2 Doel van het gebruik

Aan wild lettuce of gifsla worden voornamelijk rustgevendende eigenschappen toegeschreven. In een folder uit een smartshop worden de eigenschappen van wild lettuce als volgt omschreven: “Het effect is vergelijkbaar met dat van opium, maar in een lichtere vorm. Het onderdrukt de werking van het centrale zenuwstelsel. Ontspannend, euforisch, pijnstillend, dromerig, verdovend en uiteindelijk slaapopwekkend. Bij gebruik schakelen de hersenen over op de “alfa-golflengte”, de zogenaamde droomfrequentie. Waken, dagdromen, verbeelding en slapen lopen als het ware in elkaar over. Je lichaam voelt ook heel zwaar aan en je kan volkomen uit evenwicht raken. Lekker om helemaal bij weg te ‘spacen’.”

3.5.3 Plantaardige herkomst

Wild lettuce is de Engelse benaming voor *Lactuca virosa* L.. *L. virosa* behoort tot de familie van de *Compositae* of *Asteraceae* (schermbloemigen); de taxonomie van de wilde *Lactuca*-soorten is nog niet helemaal opgehelderd.

Mogelijk zijn er meerdere variëteiten van *L. virosa*.^[rät] Botanische synoniemen voor *L. virosa* zijn: *L. agrestis* en *L. sylvestris*. Het oorspronkelijk verspreidingsgebied van *L. virosa* ligt in Zuid-Europa. In Midden-Europa komt *L. virosa*, verspreid over een groot areaal,

hier en daar in het wild voor door verwildering van planten, die vroeger verbouwd werden voor de winning van lactucarium. Ook in het zuiden van Noord-Amerika is de gifsla wijd verspreid door invoer vanuit Europa. Gifsla is makkelijk zelf te kweken, net als kropsla.^[rät]

Tabel 3.4 Triviale synoniemen voor *L. virosa*

bitter lettuce	lattig
german	latuga velenosa
lactucarium gifsla	Leberdistel
Giftlattich lopium	lettuce
Giftsalat	lettuce opium
great lettuce	lopium
Kompaßpflanze	prickly lettuce
lactuca agresti	Stinksalat
Lactucke	Totenkraut
laitue vireuse	wild lettuce
Lattichopium	wilder Lattich

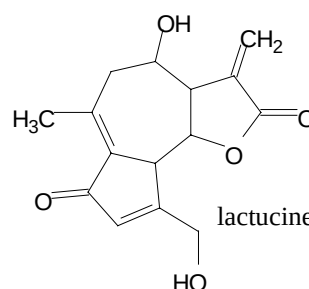
L. virosa is een 60-150 cm hoge, één- of tweejarige plant met een ronde stengel, die zich bovenaan in een pluim vertakt. De bladeren zijn doornig getand, de middelste nerf is aan de onderkant met stekels bezet. De bloemen verschijnen in juli en augustus en zijn fel geel en korfvormig. De zwarte vruchten zijn smal en vleugelvormig. De plant is het beste te herkennen aan het witte melksap (latex), dat uit alle plantendelen bij beschadiging opwelt. *L. virosa* kan makkelijk verwisseld worden met *L. scariola* (= *L. serriola* L., kompassla), deze laatste heeft sterk ingesneden, bochtige bladeren. *L. virosa* wordt ook wel verwisseld met bepaalde soorten *Sonchus* (melkdistel). ^[fro, poi, rät, rot]



Figuur 3.8 *Lactuca virosa*. Met toestemming overgenomen uit: GiftPflanzen – Frohne & Pfänder.

3.5.4 Verbindingen

Alle delen van wild lettuce en vooral het melksap bevatten de sedatief werkende sesquiterpeenlacton-bitterstof (guaianolide) lactucine ($C_{15}H_{16}O_5$) en zijn p-hydroxyfenylazijnzuurester; lactupicrine (=lactucopricrine). Het sesquiterpeenlacton-gehalte is maximaal 3,5% in melksap. Verder bevat wild lettuce triterpeenalcoholen (lactuceryl), een melampolglycoside (lactuside A), guaianolide (11 β , 13-dihydrolactucine, 8-desoxylactucine, jaquineline en zaluzanine-derivaten. In oude literatuur wordt nog de aanwezigheid van een hyoscyamine-achtig alkaloid genoemd, maar er zijn nooit bewijzen gevonden voor de aanwezigheid van zo'n stof in wild lettuce. In gewone sla (*L. sativa* L.) komen ook opium-achtige alkaloiden voor. Wanneer sla doorschiet en een stengel vormt, ontstaat er wit, alkaloid-houdend melksap met sedatieve eigenschappen. ^[fro, poi, rät]



3.5.5 Werking

Wild lettuce werkt sedatief, pijnstillend en hoestdempend. Pijnstillende effecten worden waargenomen vanaf 15 mg/kg lichaamsgewicht. De werking werd vroeger wel vergeleken met die van wolfskers (zie paragraaf 5.3) en wordt omschreven als een lichte droomtoestand of een afrodisiacische 'high'. De effecten zouden overeenkomen met die van opium (*Papaver somniferum*). De sesquiterpeenlactonen van het guaiane-type die in het melksap vaak als glycoside voorkomen, zouden verantwoordelijk zijn voor de sedatieve werking. ^[poi, rät]

3.5.6 Toepassing

De gedroogde bladeren kunnen puur of vermengd met andere kruiden gerookt worden. Medicinaal is de hoogste beschreven eenmalige dosis 0,3 g lactucarium, de hoogste dagdosis 1 g lactucarium. Psychoactieve effecten treden op bij 28 g bladeren. Lactucarium kan opgelost worden in alcohol of met kruiden vermengd gerookt worden, het werd ook wel als vervanger voor opium (*Papaver somniferum*) gebruikt. Wild lettuce zou de menstruatie bevorderen en wordt tegen schorpioenen- en spinnensteken gedronken. In de homeopathie worden wild lettuce preparaten voorgeschreven tegen slapeloosheid, onrust, kriebelhoest, buikkrampen, krampen en doof gevoel in de extremiteiten. ^[boe, poi, rät]

3.5.7 Toxiciteit

Intoxicaties kwamen vroeger voor door het eten van de bladeren (verwisseling met kropsla) of door overdosering met lactucarium (is tegenwoordig in ongebruik geraakt). Doordat de plant vrij zeldzaam is, is de kans op vergiftigingen gering.

Symptomen van overdosering met wild lettuce zijn: zweten, verhoogde ademhalingsfrequentie, verhoogde hartfrequentie, pupilverwijding, duizeligheid, hoofdpijn, visusstoornissen en slaperigheid. Psychoactieve effecten kunnen optreden na gebruik van 28 g bladeren van wild lettuce of meer. In de geraadpleegde literatuur zijn geen gegevens gevonden over de toxische dosis van lactucarium. Omdat de werkzame stoffen in lactucarium geconcentreerd zijn door middel van indrogen, zijn na inname van lactucarium bij lagere doseringen effecten te verwachten dan na inname van verse plantendelen. Bij vergiftigingen van dieren zijn zweten, duizeligheid en opwinding waargenomen. ^[poi, rät, rot]

De sesquiterpeenlactonen lactucine en lactucopicrine, die in zowel gifsla als kropsla voorkomen, veroorzaken soms allergische huidreacties. Beide verbindingen werken waarschijnlijk licht sensibiliserend. ^[rot] Gebruik van *Lactuca* leidt niet tot gewenning. ^[ges]

3.6 Skullcap

3.6.1 Producten

De gedroogde bladeren van skullcap, scullcap of mad-dog skullcap worden gebruikt als bestanddeel in psychoactief werkende rookmengsels, die als marijuana vervanger gebruikt worden. ^[rät] In een Nederlandse smartshop wordt skullcap verkocht in de vorm van gedroogde plantendelen. Er zijn ook pillen te koop die skullcap (glidkruid) bevatten, bijvoorbeeld het slaapmiddel Nightrest[™]; een potje met 50 tabletten (gebruik 1-2 tabletten voor het slapen gaan) die 35 mg skullcap per tablet bevatten, naast diverse andere bestanddelen (melatonine, magnesium, glycine, taurine, passiebloem (zie paragraaf 5.10), GABA en kamille).

3.6.2 Doel van het gebruik

In productfolders van een smartshop wordt skullcap als volgt aangeprezen: “*Skullcap is een uitstekend kalmerend en zenuwstillend middel. Om tot rust te komen als thee te gebruiken, en te roken voor een lichte marijuana-achtige high. Verder te gebruiken bij stress, menstruatiepijnen, hoofdpijn, geestelijke verwarring en slapeloosheid.*”

3.6.3 Plantaardige herkomst

Skullcap is de Engelse benaming voor *Scutellaria lateriflora* L. of glidkruid (Duits: Helmkraut). *Scutellaria arvense* is een andere beschreven soort, deze zou psychoactief of hallucinogeen zijn. ^[rät] Er bestaan zo’n 300 soorten *Scutellaria*, ze behoren tot de *Labiatae* (lipbloemenfamilie). *Scutellaria*-soorten verspreiden zich via rhizomen. De bladeren zijn enkel en tegenoverstaand, de bloemen groeien in paren en de vruchten bevatten 4 zaadjes. ^[flo, poi]

3.6.4 Verbindingen

S. lateriflora bevat de alkaloiden baicaline en scutellarine. Verschillende *Scutellaria*-soorten bevatten diterpenoiden, die schimmelwerend werken. ^[poi]

3.6.5 Werking

Het flavonoïd scutellarine in *S. lateriflora* werkt sedatief en ontspannend. ^[rät] In de meeste dierproeven bleek skullcap nauwelijks farmacologisch werkzaam te zijn. Er werd wel enige antihypertensieve en anti-inflammatoire werking waargenomen. ^[poi]

3.6.6 Toepassing

Skullcap werd vroeger voorgeschreven als kalmeringsmiddel en zenuwtonicum en bij de behandeling van epilepsie, neuralgieën en slapeloosheid. In de homeopathie wordt *S. lateriflora* nog steeds gebruikt bij nerveuze aandoeningen en angsten. ^[boe, poi, rät]

3.6.7 Toxiciteit

Door verwisseling van skullcap met *Teucrium chamaedrys* (echte gamander) kan ernstige hepatotoxiciteit optreden. Ook skullcap zelf is herhaaldelijk in verband gebracht met hepatotoxiciteit. ^[bat, ell]

3.7 Catmint

3.7.1 Producten

De gedroogde bladeren van catmint (*Nepeta cataria*) kunnen worden gerookt; puur of als bestanddeel van ontspannende en psychoactieve rookmixen. Een extract van catmint kan ook op andere rookmengsels gesprengd worden. Verder kan er thee van gezet worden; 25 g gedroogde catmintbladeren per liter water, even koken en 15 min. laten trekken. Combinaties met andere kruiden zijn ook mogelijk; bijvoorbeeld thee van twee eetlepels catmint en twee eetlepels damianakruid (zie paragraaf 4.2) in 0,25 liter water (5 min. laten trekken).

3.7.2 Doel van het gebruik

In een productfolder uit een smartshop wordt de werking van catmint als volgt omschreven: *“Catmint is een ontspannend mild hallucinogeen. Na het roken, en/of het drinken van sterke thee geeft het een behagelijke ontspanning, een marijuana-achtige ‘high’ en een stimulerend effect op je verbeeldingskracht. De smaak is erg lekker. Goed voor een ontspannen avond om bijvoorbeeld rustige muziek bij te luisteren, of om beter tot rust te komen na een drukke dag.”*

3.7.3 Plantaardige herkomst

Catmint, catwort, field balm en catnip zijn Engelse benamingen voor *Nepeta cataria* L. of wild kattenkruid (Duits: Katzenminze). *N. cataria* behoort tot de *Labiatae* (lipbloemigen) en is een kruidachtige plant met een rechtopstaande stengel die tot aan de voet viltig behaard is. De gekartelde bladeren zijn eirond met een min of meer hartvormige voet, de onderkant is viltig behaard. De bloemen zijn witachtig met rode vlekjes. De plant ruikt soms naar citroen en komt in heel Europa en Noord-Amerika voor in bermen en rivieroeveren. Katten zouden sterk door dit kruid aangetrokken worden en schijnen er psychoactieve effecten van te ondervinden, vandaar de naam. ^[flo, ges, poi]

3.7.4 Verbindingen

Catmintbladeren bevatten 0,2-0,7% van een aromatische, etherische olie, die voornamelijk bestaat uit carvacrol, nepetol, nepetalactonen, dihydronepetalacton en isodihydronepetalacton. Verder komt er het psychoactieve alkaloid actinidine in voor. Nepetalactonen zijn structureel verwant aan de sedatief werkende valepotriaten in valeriaan (zie paragraaf 3.3). Nepetalactonen komen ook voor in bepaalde Californische mieren (*Myrmacomecocystus*). Deze mieren worden door indianen levend, verpakt in adelaarsdons, opgegeten om bewustzijnsveranderingen te bewerkstelligen. Vermoedelijk brengen de mieren de werkzame stoffen in de bloedbaan door in het slijmvlies van het maagdarmkanaal te bijten. ^[ges, poi, rät]

3.7.5 Werking

Thee van gelijke delen catmint en damianakruid (zie paragraaf 4.2) zou een licht euforisch gevoel veroorzaken. In wetenschappelijke literatuur wordt bevestigd dat het roken van catmintbladeren een psychoactief effect heeft. ^[ell, rät]

3.7.6 Toepassing

Catmint wordt als volksmedicijn toegepast bij diarree en chronische bronchitis. ^[ges]

3.7.7 Toxiciteit

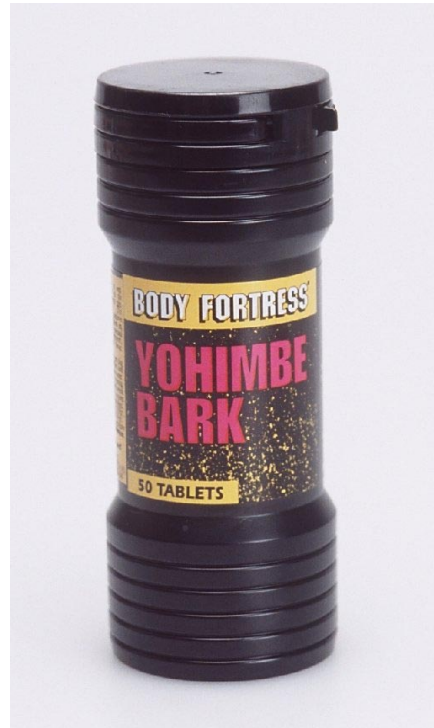
Overmatig gebruik van catmint zou hoofdpijn en malaise kunnen veroorzaken. Braken kan optreden na inname van grote hoeveelheden. Er zijn gevallen bekend van overmatig gebruik van catmint door mensen, met als doel ‘high’ te worden. De waargenomen (niet nader omschreven) effecten zijn erg subjectief en duren enkele uren. ^[poi]

4. Afrodisiaca

4.1 Yohimbe

4.1.1 Producten

Yohimbe is de naam van de gedroogde bast van *Pausinystalia yohimbe* of *Corynanthe yohimbe*, ook wel Cortex yohimbe of potentiebast genoemd. Yohimbebast kan als thee bereid worden door 3-6 theelepels (tot 20 g) gedroogde bast met 500 mg vitamine C gedurende 10 minuten te koken en vervolgens te zeven. Yohimbebast wordt ook in psychoactieve rookmengsels verwerkt. Onder de naam Yohimbe bark® van Body Fortress worden potjes in de vorm van een halter met 50 pillen (760 mg yohimbebast per pil) verkocht. In farmaceutische preparaten wordt yohimbe-extract gebruikt als afrodisiacum en in preparaten tegen impotentie; alleen of gecombineerd met atropine, *Strychnos spp.*, *Strychnos nux-vomica*, *Liriosma ovata* (zie paragraaf 4.5) en/of *Turnera diffusa* (zie paragraaf 4.2).^[rät] Yohimbine bevattende geneesmiddelen zijn alleen op recept verkrijgbaar, terwijl producten met yohimbebast vrij verkrijgbaar zijn.



Figuur 4.1 Yohimbe Bark - capsules met yohimbebast.

4.1.2 Doel van het gebruik

In een folder van een smartshop wordt yohimbe als volgt omschreven: “Dit is een sterk afrodisiacum en een potentieverhogend middel. Het geeft aangename energiestromen door het lichaam. Stimuleert en vergroot de bloedstroom naar de geslachtsdelen, kan een erectie versterken, verlengen, de seksuele opwinding vergroten en krachtigere orgasmen geven. Het kan ook een prettig ‘high’ en licht gevoel in het hoofd geven en milde perceptieveranderingen veroorzaken.” Een reclametekst op een potje Yohimbe bark® verklaart het volgende: “Yohimbe staat in de sportwereld gunstig bekend vanwege zijn spierversterkende werking. Dit voedingssupplement levert haar positieve bijdrage m.b.t. de spieren, de gewrichten en de maag. Deze formule wordt speciaal aanbevolen bij body-building, topsport, krachtsport en fitness.”

4.1.3 Plantaardige herkomst

De werkzame stof yohimbine komt in meerdere plantensoorten voor, zoals in *Alstonia angustifolia* en *Rauwolfia* sp. van de *Apocynaceae* (maagdenpalmfamilie). De naam yohimbe wordt meestal gebruikt voor plantendelen, met name de gedroogde bast, van *Pausinystalia yohimbe* Pierre ook wel *Corynanthe yohimbe* K. Schum. genaamd. *P. yohimbe* kan gemakkelijk verwisseld worden met andere soorten *Pausinystalia* of *Corynanthe*.

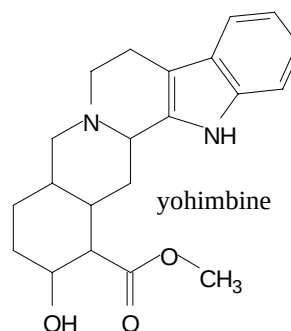
Tabel 4.1 Synoniemen voor *Pausinystalia yohimbe*

<i>Corynanthe johimbe</i>	<i>Pausinystalia yohimba</i>	yohimbehe
<i>Corynanthe yohimba</i>	Potenzbaum (Dui.)	yohimbéhé (Fra.)
<i>Corynanthe yohimbe</i>	Potenzholz (Dui.)	yohimbehon
johimbe	Potenzrinde (Dui.)	yohimbene
Liebesbaum (Dui.)	yohambine (Arab.)	yohimbine
Lustholz (Dui.)	yohimba	yohumbe
Pau de cabinda (Port.)	yohimbe	yoyo
<i>Pausinystalia johimbe</i>	yohimbé	yumbehoa
<i>Pausinystalia macroceras</i>	yohimbe tree (Eng.)	

P. yohimbe behoort tot de *Rubiaceae* (walstrofamilie) en is inheems in de tropische wouden van Nigeria, Kameroen en Kongo (West-Afrika). De bast van *Pausinystalia trillesii* (inheems in Kongo) bevat ook yohimbine. *P. yohimbe* is een groenblijvende boom die tot 30 m hoog wordt en ovale, spits toelopende bladeren heeft van 7-13 cm lang. De bloemen staan in bosjes bij elkaar en vormen gevleugelde zaden. De bruine of grijs-bruine bast is 4-8 mm dik en heeft groeven in de lengterichting en overdwars. De bast is vaak begroeid met korstmossen. ^[rät]

4.1.4 Verbindingen

De bast van de stam van bomen die 15 tot 20 jaar oud zijn bevat 2-15% indolalkaloïden, te weten: yohimbine (= afrodine, corymbine, corynine, hydroergotocine, johimbine, quebrachine), α -yohimbine (= corynanthidine, isoyohimbine, mesoyohimbine, rauwolschine), β -yohimbine (= amsonine), yohimbinine, corynanthine (= rauhimbine), corynantheïne, dihydrocorynantheïne, alloyohimbine (= dihydroyohimbine), pseudoyohimbine, tetrahydromethylcorynantheïne en ajmalicine (tetrahydroserpentine, raubasine, ∂ -yohimbine). Het gemiddelde yohimbine-gehalte van de verhandelde yohimbebast ligt tussen 1,67 en 3,4%. Behalve de alkaloïden bevat de bast looizuur en een kleurstof. In farmaceutische preparaten wordt vaak yohimbinehydrochloride (= afrodyne, dayto himbin, yocon, yohimex, yohydrol) verwerkt. ^[mer, rät, rot]



4.1.5 Werking

De werking van yohimbe wordt voornamelijk veroorzaakt door yohimbine. Yohimbine wordt na orale inname snel opgenomen; de maximale plasmaconcentraties worden 10-60 minuten na inname bereikt. Yohimbine werkt psychoactief, lokaal anesthetisch, sympathicolytisch, pupilverwijdend, vaatverwijdend (vooral in huid, slijmvliezen, geslachtsorganen) en bloeddrukverlagend. Producten die uit de bast bereid worden, zijn meestal slechts zwak werkzaam.

Het werkingsmechanisme van yohimbine is voornamelijk gebaseerd op blokkade van de α -adrenerge receptoren. Deze α -adrenerge receptoren bevinden zich vooral in het gladde spierweefsel van de bloedvaten. Wanneer deze receptoren geactiveerd worden, vindt contractie van glad spierweefsel plaats en treedt vasoconstrictie op. De α -adrenerge receptorblockers, waaronder yohimbine (= α_2 -adrenerge receptorblocker), antagoneert deze vasoconstrictie en bevordert zo de doorbloeding van de weefsels. Yohimbe zou ook een verhoogde prikkelgevoeligheid in de omgeving van het heiligbeen veroorzaken. In meerdere

dubbel-blind studies is aangetoond dat yohimbine werkt als afrodisiacum en potentieverhogend middel.

Bij *in vitro* concentraties boven 10^{-5} M (= 35,5 mg/l) werkt yohimbine als α_1 -blocker, dopamine-antagonist en serotonine-antagonist (als serotonine-agonist bij dosering van 20 mg/kg). Bij *in vitro* concentraties boven 10^{-3} M (= 3,55 g/l) werkt yohimbine ook als cholinesteraseremmer en MAO-remmer. ^[inf, poi, rät, rot]

4.1.6 Toepassing

In Kameroen wordt yohimbe gebruikt tegen impotentie als gevolg van hekserij. In de Westerse geneeskunde wordt yohimbe gebruikt bij de behandeling van prostaatproblemen, frigiditeit en impotentie. De therapeutische dosering is 5-10 mg yohimbinehydrochloride oraal 3-4 maal per dag gedurende 3-4 weken, soms tot 42 mg per dag. ^[inf] In andere bronnen worden de volgende dagdoseringen beschreven: 10 druppels van een 1% oplossing, 30 mg per dosis en 100 mg per dag. In de oogheelkunde wordt yohimbine gebruikt omdat het lokaal anesthetisch en pupilverwijdend (mydriatisch) werkt. Verder wordt het ook gebruikt als lokaal anestheticum bij operaties aan neus en middenoor. Yohimbine wordt ook aangeprezen als voedingssupplement; een alternatief voor anabole steroïden ter bevordering van sportieve prestaties. Yohimbine is gecontraïndiceerd bij alle acute en chronische ontstekingen van de buikorganen. In de diergeneeskunde wordt yohimbine gebruikt als antagonist van het sedativum xylazine. ^[bet, boe, mer, rät]

4.1.7 Toxiciteit

Overdosering met yohimbine wordt af en toe beschreven. Vergiftigingsverschijnselen die waargenomen zijn na inname van yohimbine zijn: speekselvloed, misselijkheid, diarree, toename van de hartfrequentie, bloeddrukdaling of -stijging, aanhoudende erecties, spiertrekkingen, angst, emotionele opwinding, onrust, manisch gedrag, hallucinaties, bronchospasmen, storingen in de prikkeloverdracht in de hersenen, ondertemperatuur, afname van de contractiliteit van de hartspier. ^[inf, poi, rät, rot]

Casebeschrijvingen van orale inname van yohimbine (tussen haken wordt de equivalente hoeveelheid yohimbebast gegeven, uitgaande van een relatief hoog yohimbine-gehalte van 3,4% (gemiddeld 0,7%)):

- Eén tot drie uur na inname van 14 mg yohimbine (0,41 g bast) door gezonde vrijwilligers werd speekselvloed waargenomen. ^[poi]
- Orale inname van 15-25 mg yohimbine (0,44-0,74 g bast) kan stijging van de systolische bloeddruk en psychoactieve effecten veroorzaken; inname van 30 mg en 60 mg (0,88 g en 1,8 g bast) veroorzaakte een toename van de systolische bloeddruk van 20 ± 11 mmHg respectievelijk 36 ± 14 mmHg. ^[poi, rät]
- Twee uur na inname van 220 mg yohimbine (6,5 g bast) door een 62-jarige man werd een bloeddruk van 168/88 en een hartslag van 106 slagen per minuut waargenomen, het ECG was, afgezien van deze sinustachycardie, normaal. Binnen 19 uur na ingestie was de hartslag gedaald tot 80 slagen per minuut. ^[poi]
- Een 38-jarige man nam 350 mg yohimbine (10,3 g bast) in en ontwikkelde retrosternale pijn; het ECG toonde boezemfibrilleren met een kamersfrequentie van 150 slagen per minuut. De volgende dag werd een normaal sinusritme waargenomen. Tot vier dagen na inname werden verwarring en geheugenstoornissen waargenomen. ^[poi]
- Na orale inname van 1,8 g yohimbine (52,9 g bast) door een volwassen man, trad gedurende enige uren bewusteloosheid en priapisme (aanhoudende pijnlijke erectie van de penis) op. De patiënt herstelde volledig en kon binnen een dag het ziekenhuis verlaten. ^[rät]

Na applicatie van yohimbine op slijmvlieszen werden speekselvloed en hyperemie (toegenomen doorbloeding) waargenomen, waardoor makkelijker secundaire bloedingen optraden. Subcutane injectie van yohimbine veroorzaakte een koud gevoel of zweten en een gevoel van zwakte soms gevolgd door erytheem en schilfering van de huid. Na injectie van hoge doses (niet beschreven hoe hoog) volgde verlamming van de ademhaling. ^[bet, poi, rät, rot]

Interacties

Omdat yohimbine *in vitro* een MAO-remmende werking heeft, is het niet uitgesloten dat ernstige interacties optreden na inname van yohimbine in combinatie met bepaalde genees- en voedingsmiddelen.

Interacties met geneesmiddelen

Serotonine speelt een rol bij het ontstaan van depressies en er zijn tal van medicijnen op de markt die invloed hebben op de serotoninehuishouding. Voorbeelden van medicijnen die werken middels beïnvloeding van de serotonineconcentratie zijn tricyclische antidepressiva, selectieve serotonine-heropnameremmers (SSRI's) en MAO-remmers. Wanneer therapeutisch gebruik van dit soort medicijnen gecombineerd zou worden met recreatief gebruik van hallucinogenen en/of plantaardige MAO-remmers, zouden ernstige interacties op kunnen treden. De werking van de tryptamines kan vele malen versterkt worden en de effecten kunnen langer aanhouden. Eventueel kan door potentiëring van elkaars werking het serotoninesyndroom optreden; dit syndroom wordt gekenmerkt door ernstige hypertensie, hyperpyrexie (zeer hoge koorts > 42°C) en convulsies. ^[ell, gif, had, inf]

Interacties met voedingsmiddelen

Combinatie van (plantaardige) MAO-remmers met bepaalde aminen en met name tyramine, kan een ernstige hypertensieve crisis veroorzaken. Normaal wordt tyramine afgebroken door MAO. Een MAO-remmer veroorzaakt ophoping van tyramine. Geabsorbeerd tyramine uit het maagdarmkanaal in combinatie met MAO-remmende activiteit kan een verdringing van noradrenaline uit de adrenerge neuronen kan veroorzaken. Deze uitstoot van noradrenaline kan een ernstige hypertensie veroorzaken met klachten als hevige hoofdpijn, visusstoornissen, pijn op de borst, verhoogde of verlaagde hartslagfrequentie en intracraniale bloedingen. Daarnaast komen misselijkheid, braken, transpireren en koorts voor. Bij gebruik van een MAO-remmer is daarom voorzichtigheid geboden met de inname van voedsel met een hoog gehalte aan tyramine.

Producten met een hoog gehalte aan aminen (tyramine e.a.) zijn: ^[ell, gif, had, inf]

- gefermenteerde eiwitten, vlees- en gistextracten, soja producten en zure zuivelproducten
- sommige kaassoorten (onder andere Camembert, Cheddar en Stilton)
- rode wijn, bepaalde alcoholische dranken, zware biersoorten, bonbons
- vlees- en visproducten die niet vers zijn
- avocado's, overrijpe bananen en tuinbonen

4.2 Damiana

4.2.1 Producten

De gedroogde bovengrondse delen van de plant (*Turnera diffusa*) kunnen als volgt gebruikt worden: als thee, als alcoholisch extract (bijvoorbeeld in rum of tequila), als wierook, en als kruid om te roken. De thee kan als aftreksel (3-5 minuten trekken), afkooksel (voor een sterk werkzaam afkooksel 1 uur koken) of koud water extract (24 uur weken) bereid worden. Gemiddeld wordt 4 g gedroogd kruid per kop gebruikt, deze dosis wordt naar behoefte verhoogd. Voor gebruik als afrodisiacum wordt een joint gerookt of thee gedronken van de (gedroogde) damianabladeren. Damiana wordt vaak in psychoactieve rookmixen gebruikt; bijvoorbeeld in combinatie met tabak (*Nicotiana tabacum*) of hasjiesj (*Cannabis indica*, *Cannabis sativa*). Onder de naam ‘damiana’ worden ook producten verkocht die *Turnera ulmifolia*, *Haplopappus* spp. en *Chrysactinia mexicana* bevatten, in plaats van *Turnera diffusa*.^[rät]

4.2.2 Doel van het gebruik

In een folder van een smartshop wordt damiana als volgt omschreven: “*Damiana is een seksuele stimulans, bevordert de bloedcirculatie en de stofwisseling. Het bevat bestanddelen, die direct de zenuwen en geslachtsorganen stimuleren. Het psychoactieve effect van damiana wordt wel vergeleken met de ‘high’ van marijuana. De mild afrodiserende en euforische werking houdt ongeveer anderhalf uur aan. Bij regelmatig gebruik wordt het effect sterker.*”

4.2.3 Plantaardige herkomst

Damiana is een triviale benaming voor *Turnera diffusa* Willd. ex Schultes en behoort tot de *Turneraceae*. De benaming damianakruid is afgeleid van de naam van de heilige pater Damiaan, de schutspatroon van de apothekers. *T. diffusa* komt voor van Zuid-Californië tot Argentinië; het grootste deel van het damianakruid in de handel komt uit Noord-Mexico en Baja Californië, waar het ook verbouwd wordt voor commerciële doeleinden. Het is een 30-200 cm hoge, kruid-achtige plant met afwisselend ingeplante, lancetvormige, getande, licht behaarde bladeren, die zo’n 2 cm lang worden. De bloemen verschijnen tussen juli en september in de bladoksels, ze zijn geel en worden zo’n 12 mm lang. De vruchtjes zijn slechts 2-4 mm groot en bevatten 1-2 peervormige zaden. Enkele botanische synoniemen voor *T. diffusa*: *Turnera aphrodisiaca*, *Turnera humifusa*, *Turnera pringlei*.^[poi, rät]

Tabel 4.2 Triviale synoniemen voor *Turnera diffusa*.

ajkits	jicamo real	pastorcita
damiaanblad	mexican damiana	pastorica
damiana	mezquitillo	rosemary
damiana amarilla	miixkok	salverreal
damiana americana	mis kok	San Nicolas
damiana de california	misibkok	sheperd’s herb
garañona	old woman’s broom	stag’s herb
hierba del pastor ¹	oreganillo	turner aphrodisiaca
hierba del venado ²	oreja de venado	turner microphylla
hierda de la mora	paraleña	xmisibkok
itamo real	pastoorskruidblad	

¹ herderskruid (Spaans)

² hertenkruid (Spaans)

4.2.4 Verbindingen

De damianabladeren bevatten 0,2-1,0% etherische olie, 6% harde, bruine hars, 8% zachte hars, 3,5% tannine en 6% zetmeel. De etherische olie bestaat voor ongeveer de helft uit sesquiterpenen (o.a. guaianederivaten) en voor de andere helft uit monoterpenen (pinen, thymol). In sommige literatuur wordt gesproken over de aanwezigheid van een glycoside (gonzalitosine) en een bitterstof (damianine).^[poi, rät]

4.2.5 Werking

Het roken van damiana veroorzaakt een lichte euforie en een marijuana-achtig effect. Deze 'high' duurt ongeveer 60 minuten. Na het drinken van de thee treden slechts subtiele effecten op, zoals intensievere doorbloeding van het onderlichaam. Bij vrouwen heeft damiana een ontspannende en verlichtende werking bij menstruatiekrampen. Het kruid wordt algemeen beschouwd als toniserend, diuretisch, stimulerend en geslachtsdrift prikkelend.^[rät] In een andere bron wordt vermeld dat er geen aanwijzingen zijn voor enige geslachtsdrift prikkelende en/of psychoactieve werking van damiana.^[poi] Recent werd beschreven dat direct in de maag toegediend damiana de bloedsuikerspiegel verlaagt in hyperglycemische konijnen.^[ala]

4.2.6 Toepassing

De indianen gebruiken damiana vooral bij astma, meestal als thee, wierrook of als rookkruid. In Mexico staat damiana bekend als afrodisiacum en wordt daarom 'hemd-uittrekker' genoemd. In de Mexicaanse volksheilkunde wordt damiana-thee tweemaal daags gedronken als diureticum en ter regulering van de menstruatie, verder bij diabetes mellitus, maagproblemen, reuma, hoofdpijn en schorpioensteken. De Noord-Mexicaanse indianen gebruiken damiana hoofdzakelijk bij spierzwakte, nervositeit en als afrodisiacum. In de homeopathie wordt damiana-oertinctuur gebruikt als afrodisiacum; bij impotentie en frigiditeit en verder bij urineweginfecties en incontinentie bij ouderen.^[ala, boe, rät]

4.2.7 Toxiciteit

Er zijn in de literatuur geen aanwijzingen gevonden die duiden op toxiciteit van damiana.

4.3 Saw palmetto

4.3.1 Producten

De beschrijving bij de gedroogde plantendelen die in de smartshop te koop zijn luidt als volgt: “Om thee te bereiden kan men 10 g van de gebroken bessen in 1 kop heet water weken; vervolgens filteren en drinken met honing. Saw palmetto poeder kan ook aan thee of water worden toegevoegd (2 theelepels per kopje). Per dag kan men 1-2 kopjes gebruiken.”

4.3.2 Doel van het gebruik

In een productfolder van de smartshop wordt saw palmetto als volgt omschreven: “Saw palmetto is een sterke seksuele stimulans waarvan het effect direct op de geslachtsorganen werkt en de gezondheid ervan bevordert. Het stimuleert de mannelijke en vrouwelijke hormoonproductie. Het verhoogt de gevoeligheid van de huid en kan het liefdesspel een interessante meerwaarde geven. Voor een optimale werking zou je dagelijks een kopje thee moeten drinken bereid met Saw Palmetto.”

4.3.3 Plantaardige herkomst

Saw palmetto is een triviale benaming voor *Serenoa repens* en behoort tot de *Palmae* (palmfamilie). Andere synoniemen voor *S. repens* zijn: American dwarf palmtree, koolpalm, *Serenoa serrulata*, sabal, sabal palmetto, *Sabal serulata*, zaagpalm. Saw palmetto is een waaierpalm, die voorkomt aan de Atlantische kust van South Carolina tot in Florida. Saw palmetto heeft een kruipende stam van 2-3 meter lang en een kruin met grote bladeren. De circulaire, waaivormige bladeren staan op een lange bladsteel en zijn aan de rand gespleten in 15-30 delen, die licht gekloven zijn aan de toppen. De druppelvormige bessen zijn donker groen tot donker bruin van kleur en bevatten één zaad. De bessen zijn 25-38 mm lang en hebben een gerimpeld uiterlijk en een zoetige onaangename smaak. De bessen groeien aan grote pluimen en sommige pluimen wegen wel 4 kg.^[poi]

4.3.4 Verbindingen

De bessen bevatten ongeveer 1,5% donkerrode olie, waarin zo'n 63% vrije vetzuren en 37% ethylesters van deze vetzuren voorkomen. Verder komen 1-monolaurine en 1-monomyristine in saw palmetto bessen voor.^[poi, shi]

4.3.5 Werking

In een recente studie naar de werking van saw palmetto (extract in 95% ethanol) werden twee stoffen (1-monolaurine en 1-monomyristine) geïsoleerd die matige biologische activiteit vertoonden tegen humane niertumorcellen (A-498), pancreastumorcellen (PACA-2) en prostaatscellen (PC-3).^[shi]

4.3.6 Toepassing

Doseringen van 0,65-1,3 g gemalen bessen worden toegepast als stimulerend middel voor het uro-genitaalstelsel.^[poi] In een klinische studie werd gedurende zes maanden tweemaal per dag 160 mg saw palmetto toegediend aan 50 mannen met goedaardige prostaatsvergroting. Na 2, 4 en 6 maanden waren de klachten 50% gereduceerd in respectievelijk 21%, 30% en 46% van de patiënten. In de objectieve metingen van blaasontledigingsparameters (uitstroomsnelheid, urineresidu na ontleding, druk-uitstroom relatie en serum prostaatspecifiek antigeen spiegel) werden echter geen significante veranderingen gemeten.^[ger]

4.3.7 Toxiciteit

In een dubbel-blinde studie werd dagelijks 320 mg (2 x daags 160 mg) extract van *Serenoa repens* toegediend gedurende 30 dagen, aan 55 mannen met goedaardige prostaatvergroting. Als bijwerking werd bij 10 mannen hoofdpijn waargenomen.^[cha]

4.4 Fo ti tieng

4.4.1 Producten

Onder de naam fo ti tieng (hydrocotyle, waternavel) worden in Nederlandse smartshops de gedroogde en gemalen plantendelen van *Centella asiatica* verkocht. De gedroogde bovengrondse plantendelen worden Herba Polygoni Hydropiperis genoemd. Fo ti tieng wordt ook gebruikt als toevoeging in herbal ecstasy's. Verder zijn er capsules verkrijgbaar die fo ti tieng bevatten. Voor gebruik als tonicum worden 3-4 capsules of een halve eetlepel verpoederd kruid in een glas water ingenomen. Voor een sterker stimulerend en erotiserend mengsel kan men een sterk aftreksel bereiden; hiertoe laat men 30 g kruid twee uur lang pruttelen in een halve liter kokend water.

4.4.2 Doel van het gebruik

Volgens een product beschrijving werkt waternavel “stimulerend en verjongend op de zenuwen en de hersenen, bevordert het de hersenfuncties en de mentale weerstand en vergroot het de viriliteit. Verder zuivert waternavel het lichaam van vergiften. Bij regelmatig gebruik werkt het algemeen verkwikkend, zenuwkalmerend, verhoogt het de weerstand en verbetert het de spijsvertering. Met dit kruid kan ook een liefdesdrank worden gemaakt.” De naam fo ti tieng zou in het chinees “Elixir voor een lang leven” betekenen. Volgens een oude Chinese legende heeft er een man genaamd Li Ch'oeng-Yoen geleefd, die 256 jaar oud geworden is. Hij had op die leeftijd al zijn haar en tanden nog, had 24 vrouwen en een potentie zonder weerga. Zijn viriliteit dankte hij aan het dagelijks gebruik van waternavel, ginseng en verse groenten, aldus de legende.

4.4.3 Plantaardige herkomst

Fo ti tieng is afkomstig van *Centella asiatica* L. Urban en behoort tot de *Umbelliferae* (schermbloemenfamilie). Synoniemen voor *C. asiatica* zijn *Hydrocotyle asiatica*, *Polygonum hydropiper*, fo ti tien, gotu kola, hydrocotyle, indian pennywort, waterpeper(kruid), waternavel. *C. asiatica* komt oorspronkelijk voor in Zuid-Afrika, Madagascar, Sri Lanka en India. In Europa komt de verwante *Hydrocotyle vulgaris* voor, die ook waternavel genoemd wordt. Beide soorten komen voor op vochtige plaatsen. *Hydrocotyle*-soorten hebben een kruipende stengel en de zeer typerende bladeren zijn lang gesteeld, schildvormig, cirkelrond en gekarteld. De bloemen zijn wit of rood-achtig. Het verse kruid heeft een brandend scherpe, peperachtige smaak. ^[flo, ges, mar, poi]

4.4.4 Verbindingen

De samenstelling van fo ti tieng is (nog) niet geheel opgehelderd. Als inhoudsstoffen worden in de geraadpleegde literatuur onder andere genoemd: brahmoside, brahminoside, centelloside, hydrocotyline, tanninezuur, thankuniside, velarine, vetzuren. De belangrijkste actieve bestanddelen, die de stimulerende activiteit van fo ti tieng veroorzaken zijn triterpenen, te weten: asiaticoside, asiatinezuur en madecassinezuur en madasiatinezuur. ^[cas, inf, mer, poi]

4.4.5 Werking

Aziaticoside heeft wondhelende eigenschappen. Waterige extracten van *C. asiatica* bevorderen wondgenezing. ^[mer] In een dubbelblinde studie naar de effecten van de triterpeenfractie van *C. asiatica* werd aan 87 patiënten met chronische veneuze hypertensieve microangiopathie gedurende 60 dagen tweemaaldaags 0 (placebo), 30 of 60 mg van deze fractie oraal toegediend. Deze behandeling werd goed verdragen en er werden geen

ongewenste bijwerkingen waargenomen. De microcirculatoire paramaters van de patiënten verbeterden en deze effecten leken dosis gerelateerd. ^[ces]

4.4.6 Toepassing

Fo ti tieng wordt in de Aziatische volksgeneeskunde al duizenden jaren gebruikt als diureticum, hartstimulans, bij reuma, lepra, ichtyose (erfelijke huidafwijking, waarbij de huid een schubachtig uiterlijk heeft), hoge bloeddruk en wonden. Fo ti tieng wordt in poeders en crèmes (1-2% fo ti tieng) toegepast bij (brand)wonden en ontstekingen van de huid. In Nederland is Centellapreparaat of Madécassol (crème met *Centella asiatica* extract) geregistreerd voor de behandeling van keloïden (goedaardige bindweefselgezwellen in littekenweefsel). In de homeopathie wordt *H. asiatica* ook gebruikt bij alle eerder genoemde aandoeningen en bij baarmoederontsteking, verharding van bindweefsel, acne, jeuk en elephantiasis. ^[boe, ges, inf, mar, poi]

4.4.7 Toxiciteit

Overdosering met fo ti tieng zou hoofdpijn, duizeligheid, stupor en coma kunnen veroorzaken. Inname van grote hoeveelheden zou centraal depressief kunnen werken. Zowel dermatitis na inname van fo ti tieng als contactdermatitis na gebruik van fo ti tieng bevattende crème of poeder zijn beschreven. Zowel het complete extract als de drie triterpenen (asiaticoside, asiatinezuur en madecassine zuur) werken slechts licht sensibiliserend, zelfs als ze direct op de open wonden aangebracht worden. ^[hau, poi]

4.5 Muira puama

4.5.1 Producten

Muira puama is de benaming voor een afrodisiacum dat bestaat uit gemalen hout van de stam en de wortels van de boom *Liriosma ovata*. Het gemalen hout (Lignum Muira puama) kan worden toegevoegd aan alcoholische drank. In een productfolder van een smartshop wordt de volgende bereidingswijze beschreven: “Doe ongeveer 30 gram poeder in een halfvolle fles sterke drank. Laat dit twee weken staan, waarbij je de pot dagelijks flink schudt. Nadien kun je er een glaasje van nemen wanneer het nodig is. Of laat het in een glazen schaal indampen tot er een geconcentreerd extract overblijft. Hiervan kun je bolletjes kneden die je onder je tong kunt leggen. Je kunt het ook met water bereiden, voor een milder effect: van twee eetlepels poeder wordt in een kwart liter water een sterk afkooksel gemaakt. Dit kun je opdrinken, maar in andere culturen wrijft men ook wel de geslachtsdelen ermee in om het centrale zenuwstelsel te stimuleren. Het resultaat kan afhangen van wie er wrijft. Doet een andere partij het, dan is het afkooksel wellicht totaal overbodig.” De houtsnippers worden ook verwerkt in psychoactieve rookmengsels. Onder dezelfde naam (Lignum Muira puama of Radix Muira puama) wordt ook de gedroogde wortel van de verwante boom *Ptychopetalum olacoides* in de handel gebracht.^[rät] In smartshops wordt ook het product Love Bomb verkocht, dat naast muira puama ook guaraná bevat (zie paragraaf 2.2).

4.5.2 Doel van het gebruik

Muira puama betekent “versterkt zachte dingen”. In een productfolder van een smartshop wordt muira puama als volgt omschreven: “Muira puama is een sterke afrodisiac. Het heeft een stimulerend effect op het centraal zenuwstelsel en het libido. Enige tijd na het innemen voelen de meeste mensen tintelingen over de ruggegraat en een sensueel gevoel over het gehele lichaam. Zeer geschikt om het liefdesleven een bijzondere impuls te geven.”

4.5.3 Plantaardige herkomst

Muira puama is de triviale naam voor *Liriosma ovata* Miers en behoort tot de familie van de *Oleaceae* (olijffamilie). Muira puama is een 4-15 meter hoge boom, die inheems is in Zuid-Amerika (Amazonebekken). Enkele synoniemen voor *L. ovata* zijn: *Acanthea virilis* (*Acanthaceae*), *Dulacia inopiflora*, *Dulacia ovata*, *Liriosma inopiflora*, *Liriosma micrantha*, potentiehout. Ook de gedroogde wortel van de verwante boom *Ptychopetalum olacoides* wordt onder de naam muira puama verkocht.^[mer, rät]

4.5.4 Verbindingen

Er zijn weinig gegevens beschikbaar over de inhoudsstoffen van *L. ovata*. Beschreven wordt dat *L. ovata* aromatische hars, muirapuamine en vet bevat. De gedroogde wortel van de verwante boom *P. olacoides*, die ook onder de naam muira puama verkocht wordt, bevat de volgende stoffen: esters (0,4-0,5% behenzuurester van lupeol), phytosterol en etherische olie. Deze etherische olie bevat onder andere kamfer, β -caryophylleen, α -humuleen, α - en β -pineen.^[mer, rät]

4.5.5 Werking

De gemalen wortel van *P. olacoides* zou stimulerend werken op de geslachtsdrift. Dit is niet wetenschappelijk aangetoond. Verder wordt beweerd dat muira puama hout (*L. ovata*) psychoactief werkt.^[rät]

4.5.6 Toepassing

Het gemalen stam- en wortelhout van *L. ovata* wordt met name als afrodisiacum (potentiehout) en als zenuwtonicum gebruikt. De therapeutische doseringen lopen uiteen van 600-1200 mg gemalen hout.^[rät]

4.5.7 Toxiciteit

In de geraadpleegde literatuur zijn geen gegevens gevonden over de toxiciteit van muira puama.

5. Hallucinogene producten

De opkomst en populariteit van producten die in smartshops verkrijgbaar zijn is voor een groot deel toe te schrijven aan (hernieuwde) belangstelling voor de psilocybine bevattende paddestoelen. Gegevens over het gebruik van deze paddestoelen gaan vele eeuwen terug en zijn te vinden in de historie van culturen uit alle delen van de wereld. Daarnaast is er nog een andere groep van psychoactieve paddestoelen: de vliegezwamachtigen. Hiervan zijn ook, net als van de psilocybine bevattende paddestoelen, historische volksverhalen bekend. Vliegezwamachtige paddestoelen worden, voor zo ver op dit moment bekend, niet of nauwelijks in smartshops verkocht. Volledigheidshalve worden ze hier wel in paragraaf 5.2 besproken.

5.1 Psilocybine bevattende paddestoelen

5.1.1 Producten

In de smartshops worden met name de volgende vier soorten aangetroffen (zie figuur 5.1):

- *Psilocybe cubensis* of *Stropharia cubensis*, ook wel Mexicaanse paddestoel genoemd (a),



- *Psilocybe semilanceata*, ook wel (puntig) kaalkopje of liberty cap genoemd (b),



- *Psilocybe tampanensis*, ook wel magic truffle of philosophers stone genoemd (c)



en:

- *Panaeolus cyanescens*, ook wel *Copelandia cyanescens*, Hawaïaanse of Balinese genoemd (geen foto).

Figuur 5.1 Gedroogde paddo's zoals deze in smartshops verkrijgbaar zijn.



Figuur 5.2 Verse paddo's uit het koelvak.



Figuur 5.3 Een zogenaamde 'paddo-joint'.

Ze worden zowel gedroogd (figuur 5.1) als vers (figuur 5.2) verkocht.

Daarnaast kan men soms zogenaamde 'paddo-joints' (zie figuur 5.3) kopen, waarbij gedroogde paddestoeldelen worden gerookt. Verder zijn er blikjes psychedelische paddestoelensoep verkrijgbaar, maar of dit product ook daadwerkelijk in Nederland wordt verkocht is (nog) niet bevestigd.

Er zijn bovendien setjes te koop om voor eigen gebruik verse paddestoelen te kweken (zie figuur 5.4).



Figuur 5.4 Kweeksetje ('growkit') voor verse paddestoelen (links). Hierin wordt een bakje met substraat en sporen verwarmd door een waterbadje, dat tegelijkertijd zorgt voor een hoge luchtvochtigheid. Na enkele dagen schieten de paddo's omhoog (*Psilocybe cubensis*; foto rechts) en zijn gereed voor consumptie.

Verse paddestoelen kunnen op verschillende wijzen worden genuttigd: rauw, in soepen, in salades, in omeletten, of vermengd met sappen en fruit als zogenaamde 'smoothies'. Gedroogde paddestoelen kunnen, zoals genoemd, worden gerookt. Meestal wordt er echter een soort thee van getrokken, waarbij de geweeekte paddestoeltjes al dan niet worden opgegeten. De minder prettige smaak wordt vaak gemaskeerd door de thee met honing te zoeten. De beste opbrengst zou verkregen worden door ze in 'blender drinks' te mengen. Hierin worden de paddestoelen fijnvermalen. Gedroogde paddestoelen worden zelden rauw genuttigd omdat deze niet goed worden verteerd waardoor de opname van psychoactieve stoffen gering is. Deze wijze van consumptie is mogelijk de oorzaak voor het misverstand dat bij droging de potentie van de paddestoelen achteruitgaat.

5.1.2 Doel van het gebruik

Psilocybine bevattende paddestoelen worden gebruikt vanwege hun bewustzijnsveranderende werking. De paddestoelen worden in lage doses gebruikt vanwege de marijuana-achtige roes die ze zouden geven. Bij een hogere dosis treedt ook de hallucinogene werking naar voren. Volgens het doseringsadvies van de bij *Psilocybe cubensis* (Mexicaanse) geleverde folder: “1,0-1,5 gram droog of 10-15 gram vers voor een milde high; 1,5-3,0 gram droog of 15-30 gram vers voor een rustige trip en 3,0-5,0 gram droog of 30-50 gram vers voor een stevige trip”. Over het effect wordt gezegd: “*The magic mushrooms will bring you to a dreamy, lightly hallucinetic, mellow state, after 45 to 60 minutes it will start, you will first feel relaxed and happy then the mellow visualisations will slowly start and these will last from 4-6 hours depending on your dosage.*” Een andere smartshop vermeldt in haar folder: “*Paddestoelen veranderen het besef van tijd en ruimte, de werkelijkheid toont zich anders. Stemmingen kunnen zowel positief als negatief versterkt worden.*”

5.1.3 Herkomst

Psilocybine bevattende paddestoelen, ook wel populair aangeduid als paddo's, psilo's, magic mushrooms of shrooms, zijn paddestoelen die over de hele wereld voorkomen. Deze grote verspreiding komt tot uitdrukking in de populaire benamingen van deze paddestoelen (zie tabel 5.1). In verschillende culturen werden ze (en worden ze nog steeds) gebruikt bij rituele plechtigheden.

Door de populaire benamingen van deze paddestoelen ontstaat gemakkelijk verwarring over de bedoelde soort. Zo verkregen psilocybine bevattende paddestoelen enkele decennia geleden bekendheid door de *Psilocybe mexicana*, die bekend werd als de ‘heilige paddestoel’, ‘Mexicaanse paddestoel’ of ‘Teonanácatl’ hetgeen Azteeks zou zijn voor ‘godenvlees’ of ‘vlees van de goden’. Tegenwoordig wordt echter *Psilocybe cubensis* als Mexicaanse paddestoel in de smartshops aangeboden.

Ook de wetenschappelijke benamingen geven aanleiding tot onduidelijkheden. Zo wordt eerdergenoemde *Psilocybe cubensis* door sommige mycologen geplaatst onder het genus *Stropharia*. Vandaar dat deze paddestoel ook vaak als *Stropharia cubensis* wordt aangeduid. Aan de wetenschappelijke kant wordt de botanische indeling en benoeming van veel soorten, ondersoorten en variëteiten van paddestoelen nogal eens herzien. Dit kan te maken hebben met verschillende vindplaatsen en benoeringen van bepaalde paddestoelen, terwijl later bleek dat deze paddestoelen allemaal eenzelfde soort betrof. Daarnaast blijkt nogal eens dat paddestoelen aanvankelijk bij de verkeerde soort, ondersoort of variëteit zijn ingedeeld. Deze problematiek mag blijken uit tabel 5.1 waarin eventueel verouderde botanische benamingen voor één soort worden genoemd. In deze tabel zijn de wetenschappelijke en populaire benamingen weergegeven van enkele, met name voor Nederland relevante soorten psilocybine bevattende paddestoelen. ^[bos, bor, nmv, poi, rat, rum]

Dit alles illustreert dat een juiste determinatie van paddestoelen specialistenwerk is.

Amateurplukkers riskeren verkeerde paddestoelen te verzamelen, die sterk lijken op de gezochte soort. Verwisseling met niet-hallucinogene, maar op andere wijze toxische paddestoelen is daarom beslist niet ondenkbaar. Behandeling van de toxicologische aspecten van de verschillende paddestoelgroepen valt echter buiten het bereik van dit rapport.

Hiervoor wordt naar verschillende publicaties verwezen. ^[bel, poi, rum]

Tabel 5.1 Enkele soorten psilocybine bevattende paddestoelen.

Botanische naam	Andere botanische en triviale benamingen
<i>Conocybe cyanopus</i> (Atk.) Kühner	<i>Pholiotina cyanopus</i> (Atk.) Sing.; blauwvoetbreeksteeltje
<i>Conocybe kuehneriana</i> Singer	<i>Conocybe siliginea</i> var. <i>ochracea</i> Kühner [ongeldig]; grasbreeksteeltje
<i>Gymnopilus purpuratus</i> Cooke et Mass.) Sing.	<i>Flammula purpurata</i> (Cooke et Mass.); purpervlamhoed; Purpurflämmling (Duits)
<i>Inocybe aeruginascens</i> Babos	<i>Inocybe pseudoheamacta</i> M. Bon & Courtecuisse; groenverkleurende vezelkop
<i>Panaeolus ater</i> (J. Lange) Kühn. & Romagn. [ongeldig]	<i>Panaeolus fimicola</i> var. <i>ater</i> J. Lange; zwartbruine vlekplaat
<i>Panaeolus cyanescens</i> * Berkeley et Broome	<i>Campanularius anomalus</i> Murr.; <i>Campanularius westii</i> Murr.; <i>Copelandia cyanescens</i> (Berk. et Br.) Boedjin/Sacc./Sing.; <i>Copelandia papilionacea</i> (Bull. ex Fr.) Bres./Bres non Fr.; <i>Copelandia westii</i> Murr. (Sing.); <i>Panaeolus anomalus</i> (Murr.) Sacc. Et Torr; <i>Panaeolus westii</i> (Murr.); Hawaiiaanse paddestoel*; blue meanies (Engels); hawaiian copelandia (Engels); Blauender Düngerling (Duits); Falterdüngerling (Duits)
<i>Panaeolus fimicola</i> (Fr.: Fr.) Quél	<i>Panaeolus olivaceus</i> F. Møller; grauwe vlekplaat (voorheen: roodbruine vlekplaat)
<i>Panaeolus subbalteatus</i> Berkeley et Broome	<i>Panaeolus cinctulus</i> ; <i>Panaeolus subalteatus</i> ; <i>Panaeolus venenosus</i> ; gezoneerde vlekplaat; Gezonter Düngerling (Duits); Dunkelrandiger Düngerling (Duits)
<i>Psilocybe aeruginosa</i> (Curtis: Fr.) Noordel. sensu str.	<i>Stropharia aeruginosa</i> (Curtis: Fr.) Quél.; echte kopergroenzwam
<i>Psilocybe azurescens</i> Stamets et Gartz	<i>Psilocybe astoriensis</i> nom. Nud.; <i>Psilocybe cyanescens</i> Osstp nom. Nud.; astoriensis; blue runner (Engels); flying saucer mushroom (Engels); Indigo psilocybe; Azureus Kahlkopf (Duits)
<i>Psilocybe caerulea</i> (Kreisel) Noordeloos	<i>Stropharia caerulea</i> Kreisel; <i>Stropharia cyanea</i> Bolt. ex Secr.Tuomikoski; valse kopergroenzwam; Blauer Kahlkopf (Duits)
<i>Psilocybe coprophila</i> (Bull.: Fr.) Quél. sensu str.	<i>Psilocybe coprophila</i> (Bulliard ex Fries) Kummer; <i>Psilocybe mutans</i> McKnight; mestkaalkopje; Mistkahlkopf (Duits)
<i>Psilocybe cubensis</i> (Earle) Singer*	<i>Hypholoma caerulescens</i> (Pat.) Sacc. et Trott; <i>Naematoloma caerulescens</i> Pat.; <i>Stropharia cubensis</i> Earle*; <i>Stropharia cubensis</i> var. <i>caerulescens</i> (Murr.) Singer et Smith; <i>Stropharia caerulescens</i> (Pat.) Sing.; <i>Stropharia cyanescens</i> Murr.; <i>Stropharia subcyanescens</i> Rick.; Cubaans kaalkopje; giechelkaalkopje; magic mushroom (Engels/Nederlands)*; Mexicaanse paddestoel*; Göttlicher Dungpilz (Duits); Kubanischer Kahlkopf (Duits); Kubanischer Träuschling (Duits); Zauberpilz (Duits); gold top (Engels), golden top (Engels); hysteria toadstool (Engels)
<i>Psilocybe cyanescens</i> Wakefield emend. Kriegelsteiner	<i>Geophila cyanescens</i> (Maire) Kühner et Rom.; <i>Hypholoma coprinifacies</i> (Rolland ex Herink) Pouzar; <i>Hypholoma cyanescens</i> Maire; <i>Psilocybe bohemica</i> Sebek; <i>Psilocybe coprinifacies</i> (Roll.) Pouz.; <i>Psilocybe mairei</i> Sing.; <i>Psilocybe serbica</i> Moser et Horak; blauwwordend kaalkopje; oink; zyanescens; Böhmischer Kahlkopf (Duits); Zauberpilz (Duits)
<i>Psilocybe inquilina</i> (Fr.: Fr.) Bresadola	<i>Psilocybe ecbola</i> (Fr.) Singer; <i>Psilocybe crobula</i> (Fr.) Sing.; halmkaalkopje; franjekaalkopje; Klebhaut-Kahlkopf (Duits)
<i>Psilocybe liniformans</i> Guzmán et Bas	slijmrandkaalkopje
<i>Psilocybe luteonitens</i> (Fr.: Fr.) Parker Rhodes	<i>Psilocybe luteonitens</i> (Peck) Saccardo; <i>Stropharia luteonitens</i> (Fr.: Fr.) Quél.; <i>Stropharia umbonatenscens</i> (Peck) Sacc.; strogele stropharia
<i>Psilocybe merdaria</i> (Fr.: Fr.) Ricken	meststropharia; Dungkahlkopf (Duits)
<i>Psilocybe mexicana</i> Heim	Heilige Mexicaanse paddestoel; Mexicaans kaalkopje; Teonanácatl (Azteeks); Mexicanischer Kahlkopf (Duits); konk; little bird (Engels); Mexican liberty cap (Engels); angelito (Spaans - 'engeltje'); Nize (Mazateeks - 'vogeltje'); pajarito (Spaans - 'vogeltje')
<i>Psilocybe montana</i> (Pers.: Fr.) Kumm. sensu str.	<i>Psilocybe physaloides</i> (Bull.) Quél.; <i>Psilocybe atrorufa</i> (Schaeffer ex Fries) Quélet; <i>Psilocybe atrorufa</i> sensu J. Lange; zandkaalkopje; Trockener Kahlkopf (Duits)
<i>Psilocybe pseudocyanea</i> (Desm.: Fr.) Noordeloos	<i>Stropharia albocyanea</i> (Fr./Desm.) Quél.; <i>Stropharia ochrocyanea</i> M. Bon; <i>Stropharia pseudocyanea</i> (Desm.: Fr.) Morgan; <i>Stropharia worthingtonii</i> (Fr.) Sacc.; slanke kopergroenzwam
<i>Psilocybe semiglobata</i> (Batsch: Fr.) Noordeloos	<i>Stropharia semiglobata</i> (Batsch: Fr.) Quél.; <i>Stropharia stercorearia</i> (Schum.: Fr.) Quél.; kleefsteelstropharia
<i>Psilocybe semilanceata</i> (Fries) Quélet *	<i>Agaricus glutinosus</i> Curtis; <i>Agaricus semilanceatus</i> Fr.; <i>Coprinus semilanceata</i> Fr.; <i>Geophila semilanceata</i> Quél.; <i>Panaeolus semilanceatus</i> (Fr.) Lge.; puntig kaalkopje*; psilo*; Halluzipilz (Duits); Kleiner Prinz (Duits); Meditationspilz (Duits); Narrenschwamm (Duits); Spitzkegeliger Kahlkopf (Duits); Traumpilz (Duits); Zwergenmütchen (Duits); Zuckerpuppe von der Wasserkuppe (Duits); blue leg (Engels); liberty cap (Engels)*; paddlestool (Engels); pixie cap (Engels); sandy sagerose (Engels); witch cap (Engels)
<i>Psilocybe squamosa</i> (Pers.: Fr.) P.D. Orton	<i>Stropharia squamosa</i> (Pers.: Fr.) Quél.; <i>Stropharia squamosum</i> (Pers.: Fr.) Balletto; <i>Stropharia thrausta</i> (Schulz.) Sacc.; geschubde stropharia
<i>Psilocybe stuntzii</i> Guzmán et Ott	<i>Psilocybe pugetensis</i> Harris; Stuntzis Kahlkopf (Duits)

De met * aangegeven benamingen kunnen ook in de smartshops worden aangetroffen.

Het gaat onder andere om paddestoelen uit de genera *Conocybe* (breeksteeltjes), *Galerina* (mosklokjes), *Gymnopilus* (vlamhoeden), *Inocybe* (vezelkopjes), *Panaeolus* (vlekplaten) en *Psilocybe* (stropharia's en kaalkopjes). Het aantal paddestoelen dat psilocybine bevat is ontzettend groot. In dit rapport zullen om praktische redenen de voor Nederland relevante soorten worden besproken met name de soorten welke doorgaans in de smartshops worden verkocht.

De belangrijkste inheemse soort is het puntig kaalkopje, *Psilocybe semilanceata*, welke vrij algemeen verspreid over het hele land groeit. [bor, bos, nmv, poi, rat, rum]

5.1.4 Verbindingen

De psychoactieve werking van deze paddestoelen is met name toe te schrijven aan de aanwezigheid van psilocybine en psilocine. Beide verbindingen horen tot de indolalkaloïden en vertonen structurele overeenkomsten met serotonine (5-hydroxy-tryptamine). Daardoor heeft psilocybine een stimulerende werking op serotonine-receptoren in het centrale zenuwstelsel.

In veel psilocybine bevattende paddestoelen komt naast psilocybine ook de nauw verwante verbinding psilocine voor. Voor zover bekend zijn er geen paddestoelen aangetroffen die psilocine bevatten zonder dat er ook psilocybine in zit.

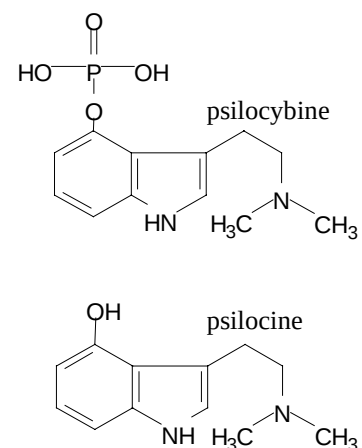
Psilocybine (4-fosforyloxy-N,N-dimethyltryptamine) kan worden beschouwd als de fosfaateter van psilocine (4-hydroxy-N,N-dimethyltryptamine). Bij opname in het lichaam wordt psilocybine snel en volledig omgezet tot psilocine, waardoor de psychoactieve werking van psilocybine volledig aan psilocine valt toe te schrijven. In veel van deze paddestoelen komen ook de psilocybe-alkaloïden baecystine (4-fosforyloxy-N-methyltryptamine), norbaecystine (4-fosforyloxy-tryptamine) en andere psychoactieve tryptamines voor. Hoewel de concentraties van deze andere verbindingen vaak beduidend lager zijn dan die van psilocybine en psilocine, is het niet ondenkbaar dat de onderlinge verhoudingen van deze psychoactieve verbindingen mede bepalend zijn voor de aard van de effecten die optreden na ingestie.

Omdat psilocybine bij droging relatief stabiel blijft, is de totale hoeveelheid psychoactieve verbindingen in gedroogde paddo's nauwelijks minder dan in verse. Droge paddestoeltjes wegen ongeveer eentiende van hun vers gewicht. De concentratie van psychoactieve verbindingen in gedroogde paddestoelen is dus ongeveer 10 keer hoger dan in verse exemplaren.

Gedroogde hallucinogene paddestoelen kunnen indolalkaloïden bevatten die qua gehalte uiteenlopen van 0,1-2,0%. De meeste *Psilocybe*-soorten bevatten doorgaans 0,2-0,5% psilocybine per droog paddestoelgewicht, maar er zijn soorten die hogere concentraties bevatten. Zoals bijvoorbeeld *Psilocybe semilanceata*, het puntig kaalkopje, dat in gedroogde vorm een concentratie van ongeveer 1% bevat. Deze paddestoel zou, net als de *Inocybe aeruginescens*, een soort zijn met een geringe variatie in het psilocybinegehalte.

In tabel 5.2 worden de gehaltes van de drie belangrijkste indolalkaloïden van enkele soorten psilocybine bevattende paddestoelen genoemd. [bor, bos]

Een eventuele verminderde werking kan komen doordat de concentratie van het minder stabiele psilocine bij droging achteruitgaat. Maar een verminderde werkzaamheid kan ook worden verklaard uit het feit dat de droge paddestoeldelen na ingestie minder goed worden



verteerd. Hierdoor komen er minder gemakkelijk psychoactieve verbindingen vrij die door het lichaam opgenomen kunnen worden. ^[bor, bos, moe, rum]

Tabel 5.2 Concentratie van indolalkaloïden in enkele psilocybine bevattende paddestoelen.

Soort	% in gedroogde paddestoelen		
	psilocybine	psilocine	baeocystine
<i>Gymnopilus purpuratus</i>	0.34	0.29	0.05
<i>Inocybe aeruginascens</i>	0.40	-	0.21
<i>Panaeolus cyanescens</i>	0.35	0.51	0.02
<i>Psilocybe azurescens</i>	1.78	0.38	0.35
<i>Psilocybe baeocystis</i>	0.85	0.59	0.10
<i>Psilocybe bohemica</i>	0.85/1.34	0.02/0.11	0.04/0.02
<i>Psilocybe cubensis</i>	0.63	0.11/0.60	0.02/0.025
<i>Psilocybe cyanescens</i>	0.85	0.36	0.03
<i>Psilocybe cyanofibrillosa</i>	0.21	0.04	-
<i>Psilocybe hoogshagenii</i>	0.60	0.10	-
<i>Psilocybe liniformans</i>	0.16	-	0.005
<i>Psilocybe semilanceata</i>	0.98	-	0.34/0.36
<i>Psilocybe stuntzii</i>	0.36	0.12	0.02
<i>Psilocybe tampanensis</i>	0.68	0.32	-
<i>Psilocybe weillii</i>	0.61	0.27	0.05

Men dient echter bedacht te zijn op eventuele ‘vervalsingen’. In de Verenigde Staten zijn in de jaren ’60/’70 (Flower Power) van de ‘zwarte markt’ 333 zogenaamde psilocybine bevattende paddestoelen onderzocht. Van de 333 onderzochte paddestoelen bleek slechts 15% daadwerkelijk psilocybine en/of psilocine te bevatten en deze paddestoelen bleken dan ook meestal afkomstig uit de ‘eigen pluk’ van een gebruiker. Van de overige verkochte paddestoelen bleek 25% onwerkzaam te zijn, 53,7% bleek LSD te bevatten, 1% bevatte PCP, 4,2% bevatte een combinatie van deze twee verbindingen, en 1% bevatte verschillende andere verbindingen. Bij veel van deze verkochte paddestoelen bleek het te gaan om gekweekte champignons (*Agaricus bisporus*). ^[rum]

5.1.5 Werking

Psilocine heeft hallucinogene en sympathicomimetische eigenschappen die lijken op die van lyserginezuur diethylamide (LSD). De werkingssterkte van psilocine is ongeveer 0,5-1,0% van die van LSD. Psilocine is oraal ongeveer 1,5 keer zo sterk werkzaam als psilocybine, wat waarschijnlijk komt door het verschil in het molecuulgewicht, namelijk de fosfaatgroep van psilocybine. Bij opname door de darmwand wordt deze fosfaatgroep door het enzym alkalisch fosfatase afgesplitst, onder vorming van psilocine. Psilocybine heeft een molecuulgewicht van 284,3 en psilocine 204,3, een verhouding van 1,39. Hierdoor zou voor dezelfde werkingssterkte dus theoretisch 1,39 keer zoveel psilocybine als psilocine moeten worden ingenomen.

Psilocine veroorzaakt verandering van de autonome functies, motorische reflexen, gedrag en perceptie. Na toediening van LSD blijkt een hogere dosering psilocine nodig te zijn om dezelfde effecten te veroorzaken als voor het toedienen van LSD nodig was (kruistolerantie). Dit zou de theorie ondersteunen dat deze stoffen op dezelfde wijze werken.

Circa 20% wordt onveranderd als psilocine in de urine uitgescheiden, een groot deel wordt echter omgezet tot verschillende conjugaten. Een klein deel van de psilocine wordt omgezet

door het monoamineoxidase (MAO). Na 3 uur is psilocine vrijwel niet meer aantoonbaar in het bloed. [ben, ell, fla, goo, had, moe, poi, rum, rem]

5.1.6 Toepassing

Psilocybine bevattende paddestoelen worden over de hele wereld verspreid gebruikt om hun hallucinogene eigenschappen. In oudere culturen vindt gebruik vaak plaats in een religieuze setting, terwijl in de moderne samenleving deze paddestoelen met name worden gebruikt als hallucinogeen genotmiddel.

5.1.7 Toxiciteit

Intoxicaties na ingestie van psilocybine paddestoelen zijn doorgaans mild van aard. De ingestie van slechts enkele paddestoeltjes kan al psychische effecten veroorzaken, hoewel er ook meldingen zijn over bijvoorbeeld een patiënt die na ingestie van 200 paddestoeltjes slechts klaagde over buikpijn.

Effecten treden een kwartier tot 2 uur (soms tot 4 uur) na ingestie op en duren meestal minder dan 6 uur, maar kunnen soms ook tot 12 uur aanhouden.

De meest opvallende lichamelijke verschijnselen zijn verwijde pupillen, evenwichtsstoornissen, paresthesieën ('mierengekriebel' over het hele lichaam), ontspanning van de spieren, versnelde hartslagfrequentie, een droge mond en misselijkheid. Psychisch kunnen (krachtige) veranderingen in de perceptie van ruimte en tijd optreden, evenals stemmingsveranderingen. Hogere doseringen veroorzaken gevoelsstoornissen en meestal visuele hallucinaties. Akoestische hallucinaties komen veel minder vaak voor.

Andere effecten die, na ingestie van psilocybine bevattende paddestoelen, kunnen optreden zijn: slaperigheid, buikpijn, braken, evenwichtsstoornissen, pseudohallucinaties, onwillekeurige bewegingen, opwindend, koorts, koude gevoel, accommodatiestoornis, tranenvloed, een vertraagde hartslag- en ademhalingsfrequentie en een daling van de bloeddruk.

Bij een grotere opwindingsstoestand (bijvoorbeeld door hogere doses) kunnen echter ook versnelling van de ademhalings- en hartslagfrequentie met stijging van de bloeddruk optreden. In dat geval kan de sterke 'tripbeleving', dat wil zeggen de combinatie van de lichamelijke en vooral de psychische effecten resulteren in een zogenaamde 'bad trip'. Symptomen als paniekaanvallen, neerslachtigheid, doodsangst en acute psychose bepalen dan de ervaring.

De beleving van de gevolgen van een psilocybine-intoxicatie hangt sterk af van de verwachtingen van de gebruiker. Ervaren 'psychonauten', zoals deze ontdekkingsreizigers of kosmonauten van de geest zich wel noemen, hebben veel minder last van bad trips of andere 'negatieve' ervaringen dan een nieuwsgierige leek die voor de eerste keer dit middel gebruikt. Het is begrijpelijk dat accidenteel geïntoxiceerde personen behoorlijk 'schrikken' van wat hen overkomt.

Langetermijneffecten kunnen, evenals bij LSD, niet worden uitgesloten. Deze verschijnselen kunnen volgens de *Diagnostic and Statistical Manual; Third Edition, Revised* (DSM-III-R) in vijf types worden ingedeeld:

1. voortdurende psychotische reacties
2. depressies, vaak levensbedreigend (zelfmoord)
3. 'flashbacks'
4. (tot uiting komen of) verergering van bestaande psychiatrische aandoeningen
5. posthallucinogene waarnemingsstoornissen (PHPD: posthallucinogenic perception disorders)

Een gebruiker kan bijvoorbeeld, soms maanden later na een *eenmalig* gebruik, flashbacks ervaren (herbeleving van delen van een eerder beleefde trip). Over het algemeen treden deze flashbacks niet later dan een jaar na het gebruik op. Ook zijn in zeldzame gevallen blijvende psychiatrische symptomen (paniekaanvallen) beschreven. De kans op het optreden van

langetermijneffecten is echter groter bij personen met een onderliggend psychiatrische aandoening. ^[ben, ell, fla, goo, had, moe, poi, rum, rem]

Zorgvuldig gedocumenteerde intoxicaties met een *dodelijke afloop* als gevolg van ingestie van psilocybine bevattende paddestoelen zijn niet beschreven.

In de wat oudere literatuur wordt in 1962 door McCawley et al. een casus beschreven waarin een 6-jarige jongen zou zijn overleden na ingestie van *Psilocybe baeocystis* Singer et Smith. Het slachtoffer ontwikkelde een ernstige hyperthermie, coma en convulsies. Er bestaat echter twijfel over het verband tussen deze verschijnselen en de ingestie van de genoemde paddestoel.

Verder wordt door Imai in 1932 melding gemaakt van 344 gevallen van paddestoel-intoxicaties in 1929 in Japan, waarvan 10 met fatale gevolgen. Imai beschreef tevens een typische psilocybine-intoxicatie ten gevolge van ingestie van *Stropharia caerulescens* Imai, zoals hij deze soort noemde (en later *Stropharia venenata* Imai). De sterfgevallen werden door Imai echter **niet** toegeschreven aan *Stropharia venenata*, of *Psilocybe venenata* (Imai) Imazeki et Hongo. De auteurs Singer en Smith hebben Imai's artikel echter onjuist geïnterpreteerd en schreven in 1958 deze sterfgevallen toe aan *Psilocybe subaeruginascens* Höhnelt, een paddestoel die zich bovendien duidelijk onderscheidt van Imai's *Psilocybe venenata*. ^[bad, rum]

Casuïstiek

Een bijzondere casus beschrijft een 30-jarige man in Arizona die werd opgenomen na intraveneuze (i.v.) injectie van een extract van psilocybine bevattende paddestoelen. Twee tot vier uur voor opname in het ziekenhuis had de patiënt op een feestje een i.v. injectie gekregen met een extract van 'verse' psilocybine bevattende paddestoelen. De paddestoeltjes werden daartoe verwarmd en geperst en het aldus verkregen 'sap' werd in een injectiespuit opgezogen. Onbekend is of het extract voor injectie nog gefilterd is en wat het geïnjecteerde volume is geweest. Tien minuten na de injectie ontwikkelde hij kouderillingen, spierstijfheid, ademnood en hevige spierpijn in alle spiergroepen. Later, bij thuiskomst begon hij aanhoudend te braken.

Het klinisch beeld van hypoxemie, cyanose, milde methemoglobinemie, hyperthermie, braken en hevige spierpijn na i.v. injectie komt volgens de auteurs overeen met een eerdere melding over deze opmerkelijke gebruikswijze. Bij deze patiënt kon geen duidelijk bewijs voor nier- of leverschade worden gevonden, terwijl hiervan wel sprake was in de eerdere melding. ^[cur]

De orale dosis psilocybine(-alkaloïden) die nodig is om hallucinogene effecten te veroorzaken loopt uiteen van 1,5 - 15 mg. Voor een relatief 'veilige' ondergrens zal een ondergrens van 5 mg een redelijke waarde zijn om bij risicoschattingen mee te rekenen. Voor hetzelfde doel kan men voor *gedroogde* paddestoelen een gehalte aan psilocybine en verwante verbindingen van circa 0,7% (zie tabel 5.2) aanhouden, en voor verse paddo's dus een gehalte van ongeveer 0,07%. Voor een volwassene van 70 kg komt dit overeen met een dosis van 0,07 mg psilocybine-alkaloïden per kg lichaamsgewicht, dus met 0,7 gram gedroogde of 7 gram verse paddestoelen. Dit komt weer overeen met ongeveer 5 paddestoeltjes.

Voor een kind van 15 kg betekent dit een hoeveelheid van 0,15 gram gedroogde of 1,5 gram verse paddestoeltjes, dus ongeveer 1 paddestoel. ^[ben, ell, fla, goo, had, moe, poi, rum, rem]

5.2 Vliegezwamachtigen

Waarschijnlijk is de vliegezwam (*Amanita muscaria*) voor veel mensen de meest bekende paddestoel. Vaak wordt gedacht dat deze (dodelijk) giftig is en daarom angstvallig gemeden. Desalniettemin zijn verscheidene beschrijvingen te vinden over het (meestal rituele) gebruik van vliegezwamachtige paddestoelen. Het gaat om verschillende oude culturen in Noord-



Figuur 5.5 *Amanita muscaria* of vliegezwam. Met toestemming overgenomen van de Nederlandse Mycologische Vereniging.

Amerika, Europa en Azië. Volgens Rätsch zijn er (Europese) geschriften waarin de vliegezwam genoemd wordt, die teruggaan tot het jaar 1256. Voor sommige culturen gaat het gebruik van vliegezwamachtigen vermoedelijk terug tot in de Steentijd.

Evenals de psilocybine bevattende paddestoelen zijn de vliegezwamachtigen al eeuwen bekend als bewustzijnsveranderend genotmiddel. De vliegezwamachtigen horen tot het genus *Amanita*. Dit geslacht staat bekend om enkele bijzonder smaakvolle niet-toxische soorten, zoals de keizersamaniet (*Amanita caesarea*), maar tevens om de meest toxische paddestoelen die bekend zijn, waarvan de groene knolamaniet (*Amanita phalloides*) de bekendste is.

Met de groeiende belangstelling voor psilocybine bevattende paddestoelen in de jaren zestig nam ook de belangstelling voor de vliegezwamachtigen toe. Enkele onzorgvuldige publicaties hebben echter tot misverstanden geleid. Zo is bijvoorbeeld eens een foto van een vliegezwam gepubliceerd met het bijschrift “Teonanacatl - Mushroom of the Gods”, de benaming die hoort bij de psilocybine bevattende paddestoelen (zie paragraaf 5.1).^[bel, lar, rät, rum]

5.2.1 Producten

Voor zover bekend worden vliegezwamachtigen niet regulier verkocht in smartshops, hoewel een gedroogde hoed van de vliegezwam wel eens als etalagedecoratie is aangetroffen. Onduidelijk was echter of deze voor de verkoop was bestemd.

5.2.2 Doel van het gebruik

Consumptie van verse vliegezwamachtigen voor recreatief gebruik kan op dezelfde manieren als is beschreven voor verse psilocybine bevattende paddestoelen. Bijvoorbeeld door ze te fruiten in boter. Bovendien schijnen vliegezwamachtigen, net als de meeste andere paddestoelen uit het geslacht *Amanita*, bijzonder smakelijk te zijn.

Ook is het mogelijk de verse paddestoelen in sterke drank (bijvoorbeeld wodka) te leggen en te laten trekken: “Daartoe worden één tot drie exemplaren in een fles wodka (of een andere sterke drank) bereid en op een warme plaats, bij voorkeur op de vensterbank in de zon, geplaatst. De vliegezwamborrel is na enkele weken gereed om te nuttigen. Vaak is één borrelglasje voldoende voor psychoactieve effecten.”, aldus Rätsch.

Gedroogde paddestoelen worden vaak gerookt. Ook de gedroogde rode huid van de hoed wordt soms opgerold en puur gerookt. De gedroogde paddestoel wordt ook vaak verwerkt in dranken als bier en wijn. Ook zijn er mengpreparaten bereid met producten als cannabis, doornappel, bilzekruid, munt en wolfskers. Er zou dan een synergetische werking ontstaan die meestal als afrodisiërend wordt ervaren.

Een andere mogelijkheid om de psychoactieve werking van deze paddestoelen te beleven is het drinken van regenwater dat in de paddestoelen blijft staan als de hoed zich zo ver heeft geopend dat de rand zich naar boven heeft omgekruld. Dit koudwaterextract wordt ook wel een “dwergzwijntje” (Duits: “Zwergenzwein”) genoemd. ^[rät, rum]

5.2.3 Herkomst

De vliegezwamachtigen groeien met name nabij berkenbomen en naaldbomen. Ze hebben een wereldwijde verspreiding. Ze komen voor in zowel arctische, gematigde als tropische streken, met name in Alaska, Siberië, Scandinavië, Midden-Europa, Noord-Amerika, Australië, Mexico en de Filipijnen.

De belangrijkste vertegenwoordiger uit deze groep is de vliegezwam (*Amanita muscaria*). Deze bekende rood-met-witte-stippen-paddestoel komt zeer algemeen voor in Nederland, voornamelijk op zandgronden, in de duinen en Zuid-Limburg. Tot deze groep worden ook paddestoelen gerekend die door sommigen als niet-toxisch worden beschouwd. Meestal omdat het toxinegehalte in deze soorten vaak zo laag is, dat het niet tot een intoxicatie komt. De belangrijkste soorten met hun synoniemen en triviale benamingen zijn opgenomen in tabel 5.3.

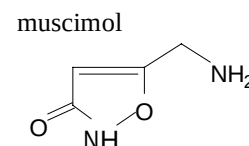
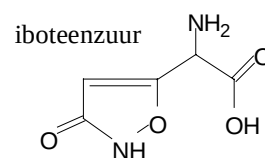
Tabel 5.3 Overzicht van enkele vliegezwamachtige paddestoelen.

Botanische naam	Andere benamingen
<i>Amanita muscaria</i> (L.: Fr.) Lam.	<i>Agaricus muscarius</i> L.; <i>Agaricus muscarius</i> Pers.; <i>Amanita formosa</i> Gom. Et Rab.; <i>Amanita mexicana</i> Reko nom. nud.; <i>Amanita muscaria</i> (L. ex Fr.) Persoon ex Hooker vliegezwam; fly agaric (Engels)
<i>Amanita pantherina</i> (DC: Fr.) Krombh.	<i>Agaricus pantherinus</i> Fr.; <i>Amanita corthurnata</i> Atkinson; <i>Amanita pantherina</i> Wakefield emend. Krieglsteiner; panteramaniet
<i>Amanita strobiliformis</i> (Paul) Quél.	ibo-tengu-take (Japans - ‘wrattige’ tengupaddestoel; waaruit iboteenzuur werd geïsoleerd en zijn bindingsnaam aan dankt)

De meeste anderstalige triviale benamingen zijn in deze tabel niet genoemd, omdat de betekenis van de benamingen in verschillende talen in veel gevallen wijst op de letterlijke betekenis van het woord ‘paddestoel’: zetel van padden. Andere benamingen verwijzen naar ‘voedsel voor padden’, ‘duivelsbrood’ of de ‘vliegendodende’ eigenschappen van deze paddestoelen. Verder zijn er enkele variëteiten van de vliegezwam en de panteramaniet bekend (zoals witte en lichtgele vliegezwamvariëteiten). Omdat deze niet of uiterst zeldzaam in Nederland voorkomen zijn deze derhalve niet opgenomen. ^[nmv, rät]

5.2.4 Verbindingen

Omdat de verbinding muscarine zijn naam dankt aan de vliegezwam (*Amanita muscaria*), heerst nog vaak het misverstand dat muscarine het belangrijkste toxine van de vliegezwam is. Muscarine is als eerste paddestoeltoxine uit de vliegezwam geïsoleerd. Later bleek echter dat er andere verbindingen in deze paddestoel voorkomen die het klinisch beeld van een intoxicatie met vliegezwamachtigen bepalen, met name iboteenzuur en muscimol. De vliegezwamachtige paddestoelen worden dan ook tot een aparte toxische groep gerekend. Tot de groep van de muscarine bevattende paddestoelen behoren meestal paddestoelen van de geslachten *Inocybe* (vezelkopjes) en *Clitocybe* (trechterzwammen). Deze paddestoelen bevatten aanzienlijk meer muscarine dan de vliegezwam en het klinisch beeld bij intoxicaties met deze paddestoelen komt overeen met dat van een muscarinevergiftiging (met name zweten, tranen, speekselvloed, diarree, buikkrampen, misselijkheid, braken, vernauwde pupillen en een verlaagde hartslagfrequentie).



Een verse vliegezwam bevat rijkelijk iboteenzuur en zeer weinig muscimol en muscazon. Muscarine komt voor in gehalten van slechts 0,003 %. Voor de psychoactieve werking is met name muscimol verantwoordelijk. Deze verbinding ontstaat doordat iboteenzuur wordt gedecarboxyleerd tot muscimol. De hoogste concentraties van deze verbindingen bevinden zich in de huid van de rode hoed. De rode kleur van de hoed wordt veroorzaakt door verschillende ontledingsproducten van iboteenzuur en verwante verbindingen. Het klinisch beeld na een acute intoxicatie met vliegezwamachtigen komt slechts ten dele overeen met het beeld dat bij een iboteenzuur/muscimol-vergiftiging wordt gezien. Daarom zullen er waarschijnlijk ook andere werkzame stoffen in het spel zijn. Enkele andere verbindingen die zijn aangetroffen in de vliegezwamachtigen zijn choline, acetylcholine, muscaridine en sporen bufotenine en l-hyoscyamine. Deze stoffen komen echter in zulke geringe hoeveelheden voor dat anderen betwijfelen of zij een bijdrage leveren aan het klinisch beeld. [ell, fla, gif, nmv, poi, rät, rum]

5.2.5 Werking

Iboteenzuur vertoont, zowel in werking als structureel, overeenkomsten met het lichaamseigen glutaminezuur. Evenzo is muscimol vergelijkbaar met gamma-aminoboterzuur (GABA, zie paragraaf 5.9). Muscimol ontstaat door decarboxylering van iboteenzuur, een reactie die vrij gemakkelijk plaatsvindt. GABA ontstaat op vergelijkbare wijze door decarboxylering van glutaminezuur, een omzetting die echter alleen plaatsvindt in aanwezigheid van het enzym glutaminezuurdecarboxylase. Een van de overeenkomstige eigenschappen van iboteenzuur en glutaminezuur is de smaakversterkende werking. Het mononatriumzout van glutaminezuur (mononatriumglutamaat) is in de Oosterse keuken bekend als 've-tsin' dat vanwege deze werking in vele gerechten wordt toegepast. Evenzo schijnt iboteenzuur als smaakversterker te zijn gepatenteerd.

Zuivere iboteenzuur en muscimol interfereren met de werking van de lichaamseigen neurotransmitters in het centrale zenuwstelsel. Wanneer deze verbindingen intraperitoneaal worden toegediend beïnvloeden zij, na absorptie in de bloedbaan, de concentratie van serotonine, noradrenaline en dopamine in de hersenen.

In de mens wordt iboteenzuur grotendeels onveranderd in de urine uitgescheiden. Muscimol is nagenoeg niet aantoonbaar na ingestie van iboteenzuur alleen. Na consumptie van vliegezwammen waar beide verbindingen in voorkomen, is muscimol wel detecteerbaar in de

urine. Iboteenzuur wordt relatief snel uit het lichaam verwijderd: tussen 20 en 90 minuten na ingestie. Dit is opmerkelijk omdat de belangrijkste effecten van deze middelen pas 60 minuten na ingestie waarneembaar worden en hun piek bereiken na de uitscheiding van iboteenzuur. Een ernstige vergiftiging kan meer dan 5 uur voortduren na de piek in de uitscheiding van iboteenzuur. ^[rum]

5.2.6 Toepassing

Oorspronkelijk werd de vliegezwam als ritueel geneesmiddel toegepast. Zo werd een koudwaterextract van gedroogde vliegezwammen gemasseerd in een slangenbeetwond. Hierdoor zou het slangengif worden geneutraliseerd. Het werd in de vorige eeuw ook wel voorgeschreven als middel tegen epilepsie en koorts en uitwendig tegen fistels toegepast. In de homeopathie is *Agaricus muscarius* een middel tegen ‘vermoeidheid van het gehele zenuwstelsel’.

In zowel Noord-Amerikaanse als Europese literatuur wordt gemeld dat vliegezwamachtigen ook als voedsel worden gebruikt. De liefhebbers zouden in veel gevallen niet weten van de toxische effecten van de paddestoelen. Zij hebben van hun voorouders geleerd hoe deze paddestoelen voor consumptie geschikt worden gemaakt: de huid van de hoed wordt verwijderd en weggegooid en de rest van de paddestoelen worden in stukjes gekookt in water, waarna het kookvocht wordt weggegooid en de paddestoelen voor verdere bereiding geschikt zijn. Het verwijderen van de hoedhuid (waarin zich de hoogste concentratie toxinen bevindt) en het koken van de paddestoelen in water (de toxinen zijn wateroplosbaar) is kennelijk voldoende om de psychoactieve eigenschappen van deze paddestoelen te elimineren. ^[rät, rum]

5.2.7 Toxiciteit

Een kwartier tot 2 uur (maximaal 4 uur) na ingestie treden de psychotrope effecten op: een gevoel van een verdovende roes, ataxie, euforie, gevolgd door verwardheid, delier, spierspasmen en visuele hallucinaties. Braken hoeft niet op te treden. De beschreven symptomen nemen in de loop van 10-15 uur af. De patiënt kan vervolgens in een diepe slaap vallen, waaruit hij/zij helder ontwaakt met geheugenverlies voor de voorgaande gebeurtenissen.

Interacties

Het effect van kortwerkende hypnotica zou gepotentiëerd kunnen worden door muscimol en iboteenzuur. Dit heeft waarschijnlijk te maken met de invloed van deze toxinen op de concentratie van de neurotransmitters in de hersenen.

Toxische effecten kunnen worden verwacht na ingestie van hoeveelheden vanaf circa 0,35 g verse paddestoelen per kg lichaamsgewicht. Hierbij dient men te bedenken dat in sommige gevallen alleen de hoed of het rode vel ervan wordt genuttigd. Deze zou een hogere concentratie aan actieve verbindingen bevatten.

Over het roken van (delen van) gedroogde vliegezwamachtigen is onvoldoende bekend om een indicatie te kunnen geven vanaf welke hoeveelheid toxische effecten zullen optreden. ^[fla, gif, moe, rum]

5.3 Belladonna-alkaloïden bevattende producten

5.3.1 Producten

Belladonna-alkaloïden bevattende producten omvatten voornamelijk plantaardige producten van de volgende plantensoorten: alruin (*Mandragora officinarum*), bilzekruid (*Hyoscyamus niger*), boksdoorn (*Lycium barbarum*), doornappel (*Datura stramonium*) en wolfskers (*Atropa belladonna*). Het zijn planten die als sierplant in tuinen aangeplant worden. Derhalve zijn (jonge) planten en zaden bijvoorbeeld in tuincentra verkrijgbaar.

Ook in sommige smartshops worden zaden verkocht, waarvan planten gekweekt kunnen worden. Soms vindt men in smartshops tevens verse of gedroogde plantendelen voor recreatief gebruik.

In tabel 5.4 wordt een overzicht gegeven van de plantendelen (productvorm) per plant

Tabel 5.4 Producten, productvormen en wijze van toepassing.

Product	Productvorm	Wijze van toepassing
Alruin	Wortel(bast)	verbranden ^a (zoals wierrook) of gebruiken voor bereiding van tinctuur of gebruiken voor het kruiden van bier, wijn of jenever.
	Bladeren	vers kauwen of gedroogd (puur of in combinatie met andere kruiden) roken ^a of verbranden ^a (zoals wierrook)
	Vruchten	vers eten
Bilzekruid		gedroogde plantendelen kunnen gerookt worden, er kan thee van getrokken worden, bier van gebrouwen worden, of gebruikt worden bij het kruiden van wijn.
	Bladeren	idem of koken in olie, waarbij een product voor externe toepassing ontstaat.
	Kruid	idem
	Zaden	idem, zaden zijn meest geschikt om te roken.
Boksdoorn	geen gegevens	geen gegevens
Doornappel^b		aftrekels van bladeren, bloemen of zaden kunnen gedronken worden.
	Kruid	puur of in combinatie met andere kruiden roken.
		roken of vers eten of kauwen.
	Bladeren	roken of vers eten.
	Zaden	thee van trekken.
	Bloemen	?
Wolfskers	Wortels	?
		delen van de wolfskers kunnen gebruikt worden in bier, honing, palmwijn en wijn en bij de destillatie van jenever.
	Bladeren	na drogen roken
	?	?
	Wortels	na drogen roken of vers eten
	Vruchten	

^a Bij roken of verbranden is de psychoactieve werking van de alruin slechts beperkt merkbaar.

^b Een poeder genaamd "splugie" (van origine een astma-preparaat) is volgens Gowdy een populair middel. Dit poeder kan gedronken worden opgelost in bier, cola of andere drankjes, of geslikt als capsule. ^[gow]

(product) die mogelijk als drug gebruikt kunnen worden. Tevens wordt ingegaan op de eventuele wijze van toepassing. De populariteit van plantaardige producten met een hallucinogene werking neemt de laatste jaren toe, waarschijnlijk als gevolg van de tendens om terug te keren naar het 'natuurlijke' én omdat deze plantaardige producten gemakkelijker verkrijgbaar zijn dan de synthetische hallucinogenen.



Figuur 5.6 Gedroogde doornappeltjes met zaden.

5.3.2 Doel van het gebruik

Al sinds de oudheid is de alruin beroemd vanwege zijn psychoactieve werking (veroorzaakt o.a. een roes, narcose, hallucinaties, licht gevoel van euforie, men droomt vaker, waarbij de dromen vaak erotisch getint zijn). Dranken bereid uit alruin (vooral de wijn) werden als afrodisiacum gebruikt.

Ook bilzekruid is bekend vanwege zijn psychoactieve werking. In Duitsland worden kruiden verkocht voor het bereiden van thee, met als doel: "*Drogen zur Mobilisierung der Lebensgeister, zur Vitalisierung und Halluzination.*" De verkoper spreekt van zogenaamde "*Traumtee*". Olie bereid uit bilzekruid kan bijvoorbeeld gebruikt worden voor erotische massages. Over de hele wereld worden delen van de doornappel gebruikt met als doel dat een LSD-achtige trip optreedt. Bij het roken van datura-producten ontstaan daarnaast vaak sexueel gearde dromen. Delen van de wolfskers worden ingenomen om waarnemingsveranderingen of hallucinaties te induceren.

Vanwege de vervelende bijwerkingen wordt atropine niet vaak vanwege zijn psychoactieve werking gebruikt. In de jaren vijftig was scopolamine in de Münchener Jazz-scene een geliefd verdovend middel. ^[fro, rät]

5.3.3 Plantaardige herkomst

Belladonna-alkaloïden bevattende planten behoren tot de familie der *Solanaceae* (nachtschadefamilie) en tot de onderfamilies *Solaneae* (alruin, boksdoorn, bilzekruid en wolfskers) en *Datureae* (doornappel). Van het uiterlijk en het voorkomen van deze planten wordt hierna een korte beschrijving gegeven. ^[fro]

Alruin (*Mandragora officinarum*)

Alruin is een kruid met een dicht rozet van brede bladeren die aan de bovenzijde geribd zijn. In het midden van de rozet zitten meerdere klokvormige violette bloemen, waaruit grote gele tot oranje- of rode bessen ontstaan. De wortelstokken zijn opvallend gevormd (lijken op een menselijke gestalte). De alruin komt van oorsprong uit het Middellandse Zee gebied. ^[fro]



Figuur 5.7 Alruinplant (*Mandragora officinarum*) Met toestemming overgenomen uit: GiftPflanzen – Frohne & Pfänder.

Bilzekruid (*Hyoscyamus niger*)

Synoniemen voor de plant zijn: Schwarzes Bilsenkraut (Duits), Schlafkraut (Duits), henbane (Engels). Bilzekruid is een tweejarig kruid met een hoogte van 30-80 cm. De stengel, bladeren en kelken zijn klevig en (wollig) behaard. De bladeren zijn langwerpig eirond. De onderste bladeren zijn gesteeld en de bovenste halfstengelomvattend. De wortel is bietvormig. De bloemkroon is trechtervormig, tweezijdig symmetrisch, vuilgeel met violette kegel en aderen. De kelk van de bloem is blijvend en omsluit de bolle doosvrucht, die met een deksel openspringt en tot 200 niervormige zaadjes vrijlaat. Bilzekruid is wijdverbreid van Europa tot Azië. Het komt in het wild voor van Spanje tot in Scandinavië. In Nederland is in het wild voorkomend bilzekruid vrij zeldzaam. ^[cle, flo, rät]



Figuur 5.8 Bilzekruid (*Hyoscyamus niger*) Met toestemming overgenomen uit: GiftPflanzen – Frohne & Pfänder.

Boksdoorn (*Lycium barbarum*)

Synoniemen voor de plant zijn: Bocksdoorn (Duits), Teufelszwirn (Duits), matrimony vine (Engels), Duke of Argyll's teaplant (Engels). De boksdoorn is een heester van 1-2 meter hoog, met lange gedoornde takken. De grijsgroene bladeren zijn eirond-lancetvormig tot eirond-ruitvormig. De bloemen zitten met 1-4 bij elkaar in de bladoksels en zijn lila-purper van kleur. De bessen zijn langwerpig en scharlakenrood. De boksdoorn komt van oorsprong uit Azië. ^[cle, flo]

Doornappel (*Datura stramonium*)

Synoniemen voor de plant zijn: Weißer Stechapfel (Duits), Asthmakraut (Duits), jimsonweed

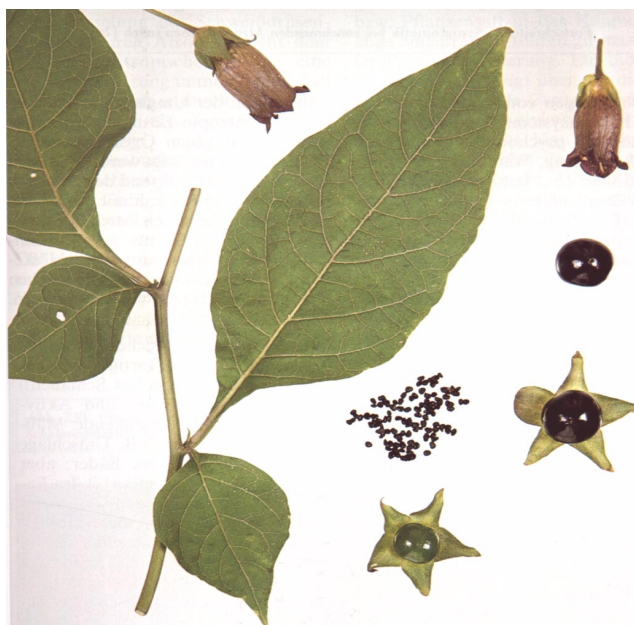


Figuur 5.9 Doornappel (links: *Datura stramonium*; rechts: *Datura sanguinea*). Met toestemming overgenomen uit: GiftPflanzen – Frohne & Pfänder.

(Engels), thorn-apple (Engels). De doornappel is een eenjarig kruid, dat 40-100 cm hoog kan worden. De bladeren zijn gesteeld, eirond, ongelijk bochtig getand en kaal. De bloemen zijn alleenstandig. De bloemkroon is groot, wit en trechtervormig. De kelk valt na de bloei grotendeels af en alleen de voet blijft achter als een ring onder de vrucht. De groene, eivormige, stekelige doosvrucht heeft 4 kleppen, is 5 cm lang en bevat vele donkerbruine tot zwarte niervormige zaden. De hele plant ruikt onaangenaam. De plant komt in Nederland in het wild voor bijvoorbeeld in Zuid-Nederland op mesthopen. Tegenwoordig zien we de doornappel vaak op terrassen en in tuinen. ^[cle, flo]

Wolfskers (*Atropa belladonna*)

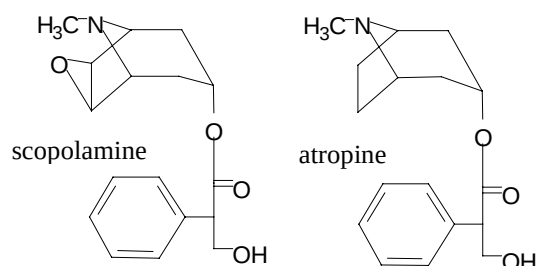
Synoniemen voor de plant zijn: Tollkirsche (Duits), Rasewurz (Duits), deadly nightshade (Engels). De wolfskers is een overblijvend kruid. De stengel is dofgroen, rechtopstaand, vertakt en 50-150 cm hoog. De bladeren zijn eirond of eirond-langwerpig, kort gesteeld en in de steel aflopend. De bovenste bladeren bevinden zich 2 aan 2 aan de stengel, waarbij 1 blad kleiner is. De bloemkroon is bruin-violet en van binnen gelig. De bolvormige, glanzende, zwarte bes bevindt zich in een 5-delige kelk, die zich stervormig uitspreidt (zie figuur 5.10). In Nederland komt de wolfskers in het wild alleen nog in het zuiden van het land voor. ^[cle, flo]



Figuur 5.10 Wolfskers (*Atropa belladonna*). Met toestemming overgenomen uit: GiftPflanzen – Frohne & Pfänder.

5.3.4 Verbindingen

In de genoemde plantensoorten komen o.a. de belladonna-alkaloïden atropine ($C_{17}H_{23}NO_3$), hyoscyamine ($C_{17}H_{23}NO_3$) en scopolamine ($C_{17}H_{21}NO_4$) voor. Atropine is een racemisch mengsel van *d*- en *l*-hyoscyamine. Hyoscyamine is de linksdraaiende (*l*-) isomeer van atropine en is ongeveer tweemaal zo potent als atropine. Tijdens het drogen van plantendelen verandert *l*-hyoscyamine in het racemisch mengsel atropine. Scopolamine ontstaat tevens bij omkristalliseren van hyoscyamine. ^[inf, fro, rat]



Belladonna-alkaloïden zijn tropanolesters met verschillende zuren. Ze bevatten allen een tropaanring ($C_8H_{15}N$) in hun chemische structuur. ^[mer] Belladonna-alkaloïden zijn bestand tegen drogen en koken. Als gevolg hiervan verliezen belladonna-alkaloïden bevattende planten(delen) hun giftigheid niet na deze bewerkingen. ^[cle]

In het algemeen bevatten alle plantendelen belladonna-alkaloïden. In de (onrijpe) bessen, zaden en wortels komen de hoogste alkaloid-gehaltes voor. In tabel 5.5 wordt een overzicht gegeven van de alkaloid-gehaltes in de diverse planten en plantendelen. ^[fro, rat, poi]

Tabel 5.5 Alkaloïdgehaltes per plant en plantendeel. ^[fro, rät, poi]

Plantensoort	Plantendeel	Totaal alkaloïd (%)	Opmerkingen
alruin	wortel	0,3-0,4	De belangrijkste alkaloïden in deze plant zijn scopolamine en atropine.
	wortel (gedroogd)	0,2-0,6	
	vruchten	slechts sporen	
bilzekruid	wortel	0,08	In de bladeren is de verhouding <i>l</i> -hyoscyamine (respectievelijk atropine dat na drogen ontstaat) : scopolamine van 2:1 tot 1:1.
	zaden	0,3	
	bladeren	0,03-0,28	
boksdoorn			Plant bevat waarschijnlijk hyoscyamine of een daarop lijkende stof, dit is echter nooit met zekerheid aangetoond.
doornappel	wortel	0,18-0,23	De belangrijkste alkaloïden in alle plantendelen zijn <i>l</i> -hyoscyamine en scopolamine. Oude planten bevatten vnl. hyoscyamine, terwijl jonge planten en struik- en boomvormige soorten vnl. scopolamine bevatten.
	zaden	0,58-0,66	
	bessen		
	bladeren	0,25-0,5	
	bloemen	0,61	
wolfskers	wortel (droog)	0,3- 1,2	De wortel bevat vnl. hyoscyamine. In de levende planten komt vnl. hyoscyamine voor, dat na drogen omgezet wordt in atropine. Zaden en onrijpe bessen bevatten vnl. hyoscyamine, terwijl in rijpe bessen vnl. atropine voorkomt (in rijpe bessen kan tot 2 mg atropine voorkomen).
	zaden	0,4-0,8	
	bes (onrijp)	tot 0,8	
	bes (rijp)	0,1-9,6	
	blad (droog)	0,2-2	
	bloemen	0,4	
	stengel	0,9	

5.3.5 Werking

De belladonna-alkaloïden atropine, hyoscyamine en scopolamine bezitten vergelijkbare parasymphaticolytische eigenschappen. De parasymphaticolytische werking is het gevolg van de antimuscarinerge werking (remming van het effect van acetylcholine op muscarine-receptoren) op zowel het perifere als centrale zenuwstelsel. De perifere werking bestaat o.a. uit: verminderde werking van speeksel-, zweet- en bronchiaalklieren, vermindering van de motiliteit van het maagdarmkanaal en vermindering van de spiercontractie van o.a. uterus, galblaas en urineblaas. De werking op het perifere zenuwstelsel is voor hyoscyamine en scopolamine vergelijkbaar, terwijl het racemische atropine in verhouding tot hyoscyamine slechts de helft van de werking op het perifere zenuwstelsel heeft. ^[fro, poi] De werking op het centrale zenuwstelsel is voor hyoscyamine en scopolamine enigszins verschillend.

Hyoscyamine werkt bij hogere doseringen stimulerend, terwijl scopolamine al bij relatief lage dosering depressie van het centrale zenuwstelsel kan veroorzaken. ^[fro] Effecten na gebruik van atropine zijn o.a.: psychomotorische onrust, opwindings, verwardheid, het steeds herhalen van dezelfde handeling, euforie, hallucinaties, verwijde pupillen, droge en warme huid, droge slijmvliezen en verhoogde hartslagfrequentie. Scopolamine is een sterk hallucinogeen. ^[rät]

De alruin heeft een psychoactieve werking. Bij gebruik ontstaan o.a. hallucinaties, een licht gevoel van euforie, men droomt vaker, waarbij de dromen vaak erotisch getint zijn.

De karakteristieke werking van bilzekruid-producten bestaat uit gelijktijdige depressie van het perifere en stimulatie van het centrale zenuwstelsel. Het effect houdt ongeveer 3-4 uur aan, maar hallucinaties kunnen nog tot 3 dagen na gebruik voortduren. ^[rät]

De karakteristieke effecten van producten van de doornappel bestaan uit droge mond, slikstoornissen, verwijde pupillen, onrust, verwardheid en hallucinaties. Bij het roken van datura-producten ontstaan vaak seksueel geaarde dromen. ^[rät]

De wolfskers heeft een psychoactieve werking. Zo ontstaan na ingestie van plantendelen waarnemingsveranderingen of hallucinaties. ^[rät]

5.3.6 Toepassing

Medische toepassing

Belladonna-alkaloïden worden gebruikt bij spasmen van het maagdarmkanaal, galwegen, urogenitale organen, als mydriaticum, bij sinus-bradycardie, bij hyperhidrosis (overmatige zweetproductie), als premedicatie en bij intubatie ter vermindering van de speeksel- en bronchussecretie en ter voorkoming van misselijkheid bij reisziekte. ^[gfi]

In het onderstaande worden allereerst de medische toepassingen van de alkaloïden en vervolgens van enkele producten van belladonna-alkaloïden bevattende planten besproken. Bij de alkaloïden zal tevens kort ingegaan worden op de therapeutische dosering. ^[far, inf]

Atropine

- In de vorm van oogdruppels; toediening als mydriaticum en cycloplegicum.
- Toepassing bij sinusbradycardie in de acute fase van het myocardinfarct.
- Als premedicatie voor anesthesie om de speeksel- en bronchiale secretie en vagusstimulatie te verminderen.
- In de tandheelkunde wordt atropine gebruikt met als doel de speekselafscheiding te beïnvloeden. Het grote aantal bijwerkingen echter een nadeel.
- Als antagonist bij vergiftigingen met cholinesteraseremmers (bijvoorbeeld organofosfaat insecticiden) en andere parasymphathicomimetica.

Therapeutische dosering: Bij toepassing als premedicatie: volwassenen maximaal 2 mg en kinderen maximaal 1 mg per dag. Bij toepassing als antagonist kan de dagdosering veel hoger liggen.

Hyoscyamine

- Voor de behandeling van spasmen van het maagdarmkanaal.
- Bij brady-aritmie als gevolg van overprikkelbaarheid van de sinus carotus.
- Bij hyperhidrosis.

Therapeutische dosering: volwassenen 0,4-0,6 mg 2-3 maal per dag.

Scopolamine

- Werd in het verleden zowel oraal als intramusculair toegediend ter voorkoming van reisziekte. Vanwege de ernst van de bijwerkingen raakte het in onbruik en verdwenen bovenstaande toedieningsvormen van de markt. Tegenwoordig is er een nieuwe transdermale toedieningsvorm. Door toediening van scopolamine via pleisters achter het oor zouden er minder bijwerkingen optreden.
- In de vorm van oogdruppels toegediend als mydriaticum en cycloplegicum. Scopolamine is niet officieel geregistreerd voor gebruik als mydriaticum.
- Scopolamine is (nog) niet geregistreerd ten behoeve van het tegengaan van speekselvloed.

Therapeutische dosering: Bij transcutane toediening maximaal 1,5 mg bij volwassenen.

Hyoscyamus

Preparaat bereid uit gedroogde bladeren van *H. niger* (bilzekruid), al dan niet vermengd met gedroogde bloemtoppen van *H. niger* (*Hyoscyami folium*), óf het bovengrondse deel van *H. niger* (hoofdzakelijk bladeren), al dan niet vermengd met bloemen en vruchten (*Hyoscyami herba*). Daarnaast zijn hieruit verkregen bereidingen verkrijgbaar. Het dikvloeibare extract

bevat 1,2 mg alkaloiden per g. De middelen zijn bedoeld voor oraal gebruik bij spasmen van het maagdarmkanaal (niet officieel geregistreerd).^[inf]

Stramonium

Preparaat bereid uit gedroogde bladeren van de *Datura stramonium* (doornappel) al dan niet vermengd met gedroogde bloemtoppen van *D. stramonium*, voor het roken bij astma bronchiale. Te verkrijgen als kruid (4 mg alkaloid per g) en als blad (2,5 mg per g) dat als sigaret gerookt wordt.^[inf] (preparaat niet in nieuwste informatorium opgenomen).

Een typisch “astma-preparaat” is als volgt samengesteld: 50% stramonium, 25% natriumnitraat om het branden te vergemakkelijken, kleine hoeveelheden smaak- of geurstoffen en verder belladonna, grindelia of tabak om voldoende massa te verkrijgen. De samenstelling is zodanig dat het mengsel 0,3% alkaloiden bevat, overeenkomend met 1,25 mg atropine per doseringseenheid (i.e. sigaret, pijp etc.). Ongeveer 1% van het in de doseringseenheid aanwezige alkaloid wordt bij roken geabsorbeerd (systemische beschikbaarheid). Bij acute astma-aanvallen veroorzaakt stramonium relaxatie van de bronchi en bronchiolen, door blokkade van de parasymphathische prikkeloverdracht van de gladde spieren.^[gow]

Belladonna

Preparaat bereid uit gedroogde bladeren van de *Atropa belladonna* (wolfskers), al dan niet vermengd met gedroogde bloemtoppen van *A. belladonna* (*Belladonna folium*), óf het bovengrondse gedeelte van *A. belladonna* bestaande uit bebladerde stengels, al dan niet vermengd met bloemen en vruchten (*Belladonnae herba*). Daarnaast zijn hieruit verkregen bereidingen en alkaloidmengsels verkrijgbaar. Het dikvloeibare extract bevat 13 mg alkaloiden per g en de tinctuur 0,3 mg alkaloiden per g. De middelen zijn bedoeld voor oraal gebruik bij spasmen van het maagdarmkanaal (niet officieel geregistreerd).^[inf]

Alternatieve toepassing

Zeer wijdverbreid is het gebruik van bilzekruid tegen tandpijn en astma. In India wordt het tevens gebruikt bij de behandeling van geestesziekten (in Darjeeling en Sikkim) en bij het helen van botten (in Uttar Pradesh). In Nepal worden de bladeren bij astma gerookt en als kalmeringsmiddel en narcoticum gebruikt. In de traditionele Chinese geneeskunst wordt het inademen van de rook van zaden toegepast bij hoest, astma bronchiale, reuma en maagpijn. In Europa wordt bilzekruid al sinds de oudheid gebruikt als pijn- en krampstillend middel, bij maagkrampen, hoesten, tandpijn en neuralgieën. In de homeopathie wordt het o.a. gebruikt bij onrust of opwinding, slaapproblemen en krampachtige spijsverteringsstoornissen. Daarnaast komt het voor in sigaretten tegen astma.^[rät]

Extracten van *D. stramonium* (en andere *Datura* soorten) werden toegepast op de huid of slijmvliesen van de mond voor de behandeling van ontstekingen.^[poi]

De wolfskers wordt gebruikt als pijnstillert, bij de therapie van depressies, psychosen en geestesziekten. In Marokko wordt uit gedroogde bessen thee getrokken die de algemene conditie zou verbeteren en tevens een afrodisiacum voor mannen is. Daarnaast zou een kleine dosis belladonna het vermogen om helder te denken verhogen.^[rät]

5.3.7 Toxiciteit

De toxiciteit van belladonna-alkaloiden bevattende planten wordt bepaald door het alkaloidgehalte. Dit verschilt per plantensoort en binnen de soort per plantendeel. Bovendien is het alkaloidgehalte afhankelijk van de groeiomstandigheden van de plant. De toxiciteit van atropine, hyoscyamine en scopolamine is vergelijkbaar, net als de werking. Het klinisch beeld is vergelijkbaar met een klassieke atropine-intoxicatie.^[ell]

De belangrijkste effecten van belladonna-alkaloïden ontstaan als gevolg van de blokkerende werking op de muscarinereceptoren (zowel centraal als perifeer), waardoor een anticholinerg syndroom ontstaat.

Effecten die kunnen optreden zijn: verwijde pupillen, visusstoornissen, droge slijmvliezen en huid, koorts, versnelde hartslagfrequentie, vertraagde maagontlediging, vermindering van de darmperistaltiek en urineretentie, hoofdpijn, ataxie en psychische stoornissen (verwardheid, opwinding, (pseudo)hallucinaties, delier). Bij ernstige intoxicaties kan daarnaast depressie van het centrale zenuwstelsel voorkomen met vertraagde ademhalingsfrequentie en coma en tevens convulsies met een verhoogde bloeddruk (later ook een verlaagde bloeddruk).^[gif, poi] Intoxicaties worden voornamelijk gerapporteerd na ingestie van bloemen, zaden, wortels of extracten van plantendelen (bijvoorbeeld thee). Soms is een intoxicatie het gevolg van het roken van gedroogde plantendelen of het toepassen van plantenextracten op ontstoken mondslijmvlies.

Ondanks de overeenkomsten zijn er geringe verschillen in de toxiciteit van belladonna-alkaloïden bevattende planten:

Een vergiftiging met bilzekruid wordt gekenmerkt door depressie van het centrale zenuwstelsel (vandaar dat het vaak slaapkruid genoemd wordt). Bij een ernstige vergiftiging treden echter ook centrale symptomen van een atropine-vergiftiging op, zoals motorische onrust, hallucinaties en desoriëntatie.^[fro] Met bilzekruid gebrouwen bier veroorzaakt na inname van 0,5-1 liter een lichte roes, terwijl na inname van 1-1,5 liter een afrodiserende werking optreedt. Bij nog hogere doseringen (2-3 liter) ontstaat o.a. delier en verwardheid.^[rät]

De symptomen van een doornappel-vergiftiging lijken op die van een wolfskers-vergiftiging. Echter roodheid van het gezicht en toename van de hartslagfrequentie kunnen ontbreken. Vanwege het hogere scopolamine-gehalte treden bij een doornappelvergiftiging ook depressie van het centrale zenuwstelsel en hallucinaties op de voorgrond. De hallucinaties treden normaliter binnen 2-4 uur na inname op en kunnen enkele dagen aanhouden. Een ander voorkomend verschijnsel is hyperthermie.^[fro] Over het algemeen zijn de ervaringen na gebruik onaangenaam.^[rät] De ingestie van 1-3 theelepels (deze hoeveelheid komt overeen met 2,5-7,5 mg alkaloïd) van het product "splugie" (zie paragraaf 5.3.1) opgelost in bier, cola of andere drankjes, of geslikt als capsule, zou voldoende zijn om hallucinaties te veroorzaken. Hierbij bestaat een delicate balans tussen het opwekken van hallucinaties en zo weinig mogelijk vervelende bijwerkingen (zoals bijvoorbeeld amnesie).^[gow]

De belangrijkste verschijnselen na ingestie van delen van de wolfskers zijn: roodheid van het gezicht, droge slijmvliezen, trage pols en mydriasis. Bij hogere doseringen ontstaan effecten op het centrale zenuwstelsel, zoals psychomotorische onrust, praatzucht, huilbuien, hallucinaties, bewustzijnsverlies en woedeaanvallen.^[fro] De ingestie van 1-2 verse vruchten kan 3-4 uur na nuttigen waarnemingsveranderingen veroorzaken, terwijl 3-4 vruchten gelden als psychoactief afrodisiacum en 3-10 vruchten hallucinaties veroorzaken.

Casuïstiek

Alruin (*Mandragora officinarum*)

- Een 55-jarige man at 10 vruchten van de alruin. Een half uur later ontstonden hallucinaties en werd hij bang. Bij onderzoek 1 uur later werden de volgende symptomen gevonden: versnelde hartslagfrequentie (160 per minuut), verwijde pupillen en roodheid van het gelaat. Hierop werd i.m. apomorfine toegediend, waardoor de man braakte. Drie uur na ingestie van de vruchten was de man verward en was er sprake van depressie van het centrale zenuwstelsel. Daarom werd i.m. prostigmine toegediend. Twintig uur na ingestie waren alle verschijnselen verdwenen.^[vla]

Bilzekruid (*Hyoscyamus niger*)

- Een echtpaar arriveerde op de eerste hulp van het ziekenhuis 2,5 uur na het eten van bilzekruid-wortel. Het klinisch beeld bestond uit: droge mond, mydriasis, dorst, doelloze bewegingen (grijpen naar lucht), verwardheid en delier, hallucinaties en een warme, droge huid. De hartslag was 120 per minuut, bloeddruk 148/102 en 162/90 mm Hg. Het ECG toonde een sinustachycardie. Eén patiënt had spontaan gebraakt. Beide patiënten werden symptomatisch behandeld, waarbij in de loop van 11 uur de tachycardie langzaam verdween en het waarnemingsvermogen zich herstelde. De patiënten werden 25 uur na ingestie met alleen nog lichte hoofdpijn uit het ziekenhuis ontslagen. ^[poi]
- Een Iraans vergiftigingen informatiecentrum rapporteerde 902 gevallen van bilzekruidvergiftigingen. In 96% van de gevallen betrof het kinderen jonger dan 9 jaar. De patiënten werden in het ziekenhuis opgenomen met ernstige atropine-intoxicatieverschijnselen. De belangrijkste verschijnselen waren delier, hallucinaties en convulsies. ^[poi]
- In Iran werden tussen 1974 en 1975, 138 gevallen van een hyoscyamine-vergiftiging gerapporteerd. Na ingestie van delen van *Hyoscyamus niger* ontstond bij alle patiënten mydriasis, tachycardie en droge mond. Bij de meeste patiënten ontstond daarnaast flushing, wazig zien, manie en delier. Bij meer dan de helft van de patiënten ontstond tevens fotofobie, hypertensie, huiduitslag en koorts. Alle patiënten reageerden goed op ondersteunende therapie en herstelden binnen 3-10 dagen. ^[chan]

Boksdoorn (*Lycium barbarum*)

Hierover werden geen gegevens in de geraadpleegde literatuur gevonden.

Doornappel (*Datura stramonium*)

In de algemene literatuur zijn intoxicaties met de doornappel veelvuldig beschreven. Hierbij waren de omstandigheden waaronder de intoxicatie plaatsvond zeer divers. Het betrof o.a. accidentele ingestie door kinderen of volwassenen, vaak doordat plantendelen voor voedsel werden aangezien. Maar het betrof ook vergiftigingen na recreatief gebruik van delen van de plant. Soms ontstonden intoxicatie-verschijnselen na gebruik van de doornappel als alternatief geneesmiddel.

In onderstaande worden slechts enkele casussen besproken, waarbij vooral aandacht besteed wordt aan kenmerkende casuïstiek na een doornappelintoxicatie. Tevens worden alle casussen besproken waarbij de ingenomen dosis bekend is.

- Een 2-jarig kind overleed na ingestie van circa 100 zaden van de *D. stramonium* (komt overeen met 6 mg atropine). ^[poi]
- Twee patiënten ontwikkelden ernstige intoxicatieverschijnselen nadat zij thee, getrokken van *D. stramonium*, hadden gedronken met als doel een hallucinogeen effect te genereren. Het verloop van de intoxicatie en de verschijnselen van beide patiënten worden weergegeven in tabel 5.6.

Het commerciële thee-preparaat werd geanalyseerd en er bleek inderdaad *D. stramonium* in verwerkt te zijn. De atropineconcentratie in het originele preparaat bedroeg 2,3 mg/ml. ^[cor]

Tabel 5.6 Verloop van een intoxicatie met *Datura stramonium* bij 2 patiënten.

	<i>patiënt 1</i>	<i>patiënt 2</i>
leeftijd (jaar)	15	14
geslacht	man	vrouw
symptomen	verwijde pupilen (niet reactief) desoriëntatie pols 136 per minuut agitatie onsamenhangend praten visuele hallucinaties hyperactief geheugenverlies hyperreflexie verlaagde bloeddruk (100/70 mm Hg)	verwijde pupillen desoriëntatie pols 120 per minuut agitatie onsamenhangend praten droge mond dikke tong slaperigheid agressief temperatuursverhoging (rectaal 38 °C) droge, warme huid urineretentie
behandeling	diazepam voor sedatie	diazepam voor sedatie urine-catheter i.v.m. urineretentie
lab-onderzoek	urine positief voor atropine	urine positief voor atropine
herstel	volledig binnen 18 uur	binnen 20 uur verdwenen neurologische verschijnselen

- Een 15-jarige jongen werd in delirante toestand door de politie aangetroffen. Vijf minuten na opname in het ziekenhuis ontwikkelde zich spierzwakte gevolgd door convulsies. De convulsies werden succesvol behandeld met diazepam. Lichamelijk onderzoek toonde de volgende verschijnselen: tensie 150/42 mm Hg, versnelde hartslagfrequentie (pols 130 per min), koorts, droge en rode huid, droge mond, dikke tong, verwijde pupillen (niet reagerend op licht), verwardheid, desoriëntatie (naar plaats, tijd en persoon) en visuele hallucinaties. Fysostigmine werd toegediend, waarop de meeste verschijnselen geleidelijk verdwenen. Echter de hallucinaties hielden gedurende 4 dagen aan. Later bleek dat de jongen 5-6 bloemen van de *Datura suaveolens* gegeten had.^[hal]
- Bij evaluatie van 212 gevallen van een stramonium-intoxicatie, werden de volgende verschijnselen gevonden (zie tabel 5.7).^[gow]

Tabel 5.7 Overzicht van symptomen bij 212 *Datura stramonium* intoxicaties.

<i>symptoom</i>	<i>aantal patiënten</i>
hallucinaties	99
desoriëntatie	45
mydriasis	36
droge huid en slijmvliesen	32
ataxie	31
hyperactiviteit	29
amnesie	21
koorts	20
versnelde pols	18
flush	13
paranoïa	10
angst	8
hypertensie	2

- In een overzichtsartikel werden 27 gevallen van een *Datura*-vergiftiging besproken. Het betroffen patiënten van 13-21 jaar, die een dosis *Datura*-zaad ingenomen hadden variërend van 1 eetlepel (2 g) tot 1 handvol (25 g). De behandeling bestond uit laten braken (n=25), toedienen van fysostigmine (n=26). Als reactie op de fysostigmine-behandeling verdwenen de effecten op het centrale zenuwstelsel snel, echter bij sommige patiënten keerden de oorspronkelijke verschijnselen terug en was herhaling van fysostigmine-toediening noodzakelijk. ^[lev1]
- Een 20-jarige man nam een handvol (25 g) zaad van de *D. stramonium* in combinatie met 2 eenheden bier in. Tijdens de daaropvolgende 30 uur ontstonden visuele en auditore hallucinaties, wazig zien, droge mond, roodheid van het gelaat, vol gevoel in de buik en slapeloosheid. In het ziekenhuis werden verhoogde bloeddruk (150/110 mm Hg), verwijde pupillen en geringe verwardheid geconstateerd. Men gaf i.v. 2 mg fysostigmine, waarop de patiënt braakte en over pijn op de borst klaagde. Drie kwartier later was de hartslag 120-150 per minuut en toonde het ECG atriumfibrilleren met voortijdige ventriculaire contracties en perioden ventrikeltachycardie. Behandeling bestond uit het toedienen van digitalis, lidocaïne, natrium en zuurstof. Vier uur later was het ECG weer genormaliseerd. Het toedienen van fysostigmine zou mogelijk de ritmestoornissen kunnen hebben veroorzaakt. ^[lev2]

Wolfskers (*Atropa belladonna*)

- Een 23-jarig man werd ziek na het eten van 10-15 bessen van de *A. belladonna*. ^[fro]
- Na het nuttigen van 3-6 rijpe bessen van de *A. belladonna* ontstonden bij 4 volwassenen en 3 kinderen lichte intoxicatieverschijnselen. Drie volwassenen (leeftijd 35-41 jaar, lichaamsgewicht 60-90 kg) aten de volgende dag een stuk taart bereid uit dezelfde bessen. Binnen 1,5 uur moesten de patiënten braken en ontstonden neurologische symptomen. Het klinisch beeld bij binnenkomst in het ziekenhuis was zoals weergegeven in tabel 5.8. De kinderen (leeftijd 10-12 jaar, lichaamsgewicht 30-40 kg) hadden 30 uur voor verschijnen in het ziekenhuis 3-4 rauwe bessen gegeten. Bij hen werd alleen mydriasis en tachycardie (110-120 slagen/minuut) gevonden, 12 uur later waren de symptomen bij de kinderen verdwenen. ^[sch]

Tabel 5.8 Klinisch beeld van *Atropa belladonna* intoxicatie bij 4 patiënten.

	<i>patiënt 1</i>	<i>patiënt 2</i>	<i>patiënt 3</i>	<i>patiënt 4</i>
aantal bessen:				
rauw (n)	5	3	6	6
gekookt (g)	0	20	200	200
tijd na ingestie (uur)	40	10	10	10
plasma atropine ($\mu\text{g/l}$)*	-	31	24	217
urine atropine ($\mu\text{g/l}$)*	-	189	1833	3092
hartslag (slagen/min)	105	110	117	138
symptomen bij binnenkomst in ziekenhuis	wijde pupillen tachycardie	wazig zien wijde pupillen hallucinaties	cycloplegia manie delier	cycloplegie coma ademhalingsstilstand
overige symptomen				koorts (40°C) hypertonie manie hallucinaties
therapie				maagspoelen laxeren sedatie beademing infuus fysostigmine
herstelperiode (uren)	36	24	60	96

* Atropine werd gedurende het verblijf in het ziekenhuis een aantal malen bepaald. De waarden in de tabel vertegenwoordigen de waarden bij opname. In patiënt 1 lagen de atropineconcentraties in bloed en urine beneden de detectielimiet (0,9 $\mu\text{g/l}$). Scopolamine werd tevens bepaald, maar werd niet aangetroffen.

In tabel 5.9 wordt een indicatie gegeven van een dosis-effect-relatie na ingestie van een bepaalde hoeveelheid alkaloïd door volwassenen. ^[fro, gow]

Tabel 5.9 Dosis-effect relatie voor de inname van belladonna-alkaloïden bij een volwassen persoon.

hoeveelheid alkaloïd (mg)	symptomen
$\geq 0,5$	droge mond verminderde zweetproductie
$\geq 1,0$	wijde pupillen dorst versnellen hartslagfrequentie
$> 5,0$	onrust hoofdpijn droge/warme huid moeilijke mictie verminderde darmperistaltiek snelle/zwakke pols ataxie opwinding bij toenemende dosering delier/hallucinaties en koorts
$> 10,0$	coma uiteindelijk respiratoire en cardiale insufficiëntie

Het is moeilijk een dosis-effect-relatie voor de belladonna-alkaloïden bevattende producten vast te stellen, omdat:

- De toxiciteit van de belladonna-alkaloïden bevattende planten (en producten daaruit) wordt bepaald door het alkaloïdgehalte. Er bestaat een grote variëteit aan planten. Het soort alkaloïd en het alkaloïdgehalte varieert van plant tot plant en binnen de plant per plantendeel. Bovendien varieert het alkaloïdgehalte van jaar tot jaar als gevolg van factoren die de groei (o.a. vochtigheid, temperatuur) beïnvloeden. ^[poi]
- Productinformatie ontbreekt. Het is niet bekend welke plantensoorten of plantendelen op de markt verkrijgbaar zijn, en of en zo ja welke bewerkingen de producten ondergaan hebben. Hierdoor zijn geen gegevens bekend over mogelijke alkaloïdgehaltes per product.
- Er zijn een groot aantal case-beschrijvingen van overdoseringen met belladonna-alkaloïden bevattende planten. Echter in de meerderheid van de gevallen is de ingenomen dosis niet bekend.

Eventueel kan op basis van de gegevens over de alkaloïdgehaltes (zie paragraaf 5.3.4) in de diverse planten(delen) in combinatie met de dosis-effectrelatie voor de alkaloïden, een minimale dosis in mg plantenmateriaal opgesteld worden, vanaf welke zich een intoxicatie kan voordoen. Hierbij wordt uitgegaan van het feit dat 5 mg alkaloïd potentieel een ernstige intoxicatie kan veroorzaken. Bovendien wordt uitgegaan van het maximale alkaloïdgehalte. De gebruikte formule voor het berekenen van de minimale hoeveelheid plant (minimale toxische dosis) waarbij een intoxicatie kan optreden is:

$$\text{minimale toxische dosis} \times (\text{maximale alkaloïdpercentage}/100) = 5 \text{ mg}$$

$$\text{minimale toxische dosis} = 5 / (\text{maximale alkaloïdpercentage}/100) \text{ mg}$$

Tabel 5.10 Dosis-effect relatie voor de inname van belladonna-alkaloïden bevattende plantendelen.

Plantensoort	Plantendeel	Minimale toxische dosis (mg)
alruin	wortel	1250
	wortel (gedroogd)	833
	vruchten	?
bilzekruid	wortel	6262
	zaden	1667
	bladeren	1667
boksdooorn	-	?
doornappel	wortel	2167
	zaden	758
	bessen	?
	bladeren	1000
	bloemen	833
wolfskers	wortel (droog)	417
	zaden	625
	bes (onrijp)	625
	bes (rijp)	50
	blad (droog)	250
	bloemen	1250
	stengel	555

5.4 Mescaline bevattende cactussen

5.4.1 Producten

Er zijn meer dan 40 soorten cactussen die mescaline bevatten, meerdere van deze soorten worden voor medicinale en psychoactieve doeleinden gebruikt. De soorten die vooral bekend staan om hun psychoactieve werking zijn de peyote (*Lophophora williamsii*) en de San Pedro (*Trichocereus pachanoi*). San Pedro wordt wel gebruikt om de hallucinogene drank cimora te bereiden. In de smartshops worden cactuszaden en volledige cactussen verkocht, zowel peyotes als San Pedro's. Verder zijn er flesjes in de handel in de vorm van een staaftactus onder de naam Peruvian San Pedro Andean Cactus Extract, waarin 100 ml van een drankje zit dat sap van de San Pedro cactus bevat, waaruit volgens de verkoper in de smartshop de mescaline verwijderd is. Mescaline wordt ook puur aangeboden maar in de praktijk blijken straatdrugs vaak te bestaan uit LSD, fencyclidine, amfetamine, strychnine of aspirine en soms DOM (2,5-dimethoxy-4-methylamfetamine). ^[gos, had]



Figuur 5.11 Smart drink bereid uit San Pedro-cactusap

Peyote

De mescaline bevattende cactussen worden vaak aangeboden in de vorm van zogenaamde “mescal buttons”. Mescal buttons zijn bruine schijven, gesneden van de bovengrondse cactusdelen van de peyotecactus met een doorsnede van 2,9-4,5 cm en een dikte van $\pm 0,5$ cm. Aan de onderkant in het midden zit een glanzende, ronde nerf. De mescal buttons kunnen zowel vers als gedroogd en eventueel vermalen genuttigd worden; vaak wordt er een afkooksel of aftreksel met water gemaakt. Per persoon worden 10-12 mescal buttons per keer gebruikt. Zowel de mescal buttons als de “thee” smaken vies en zeer bitter en veroorzaken een prikkend gevoel in de keel. De buttons zwellen op tijdens het kauwen. De werking van de mescal buttons blijft ook na lang bewaren goed geconserveerd. Gedroogde peyote-snippen worden ook puur of gemengd met andere kruiden gerookt en peyote-poeder wordt aan alcoholische dranken toegevoegd (bier, mescal). “Tinctura de peyotl” wordt bereid door 50 g gedroogd peyote-poeder met water te bevochtigen en daarna met 100 ml geconcentreerde alcohol te overgieten. Dit geheel blijft twee dagen in een goed afgesloten vat staan en wordt vervolgens gefilterd. ^[fro, rät, rot]

Synthetisch mescaline komt meestal voor in de vorm van mescaline-hydrochloride (mescaline-HCl) en mescaline-sulfaat. ^[rät]

San Pedro

De verse San Pedro cactus wordt in schijven gesneden en in Peru op zogenaamde “heksenmarkten” verkocht. De cactusstaven worden 5-10 cm boven de grond afgesneden, de overgebleven stompjes lopen na korte tijd weer uit. De groene schil van de San Pedro kan worden gedroogd en tot poeder vermalen. Dit poeder wordt verwerkt in rookmixen en in gelatine-capsules (1 g), zodat de bittere smaak niet geproefd wordt. San Pedro drank wordt uit verse cactusstukken bereid; de stukken worden fijn gesneden en (al dan niet met toevoeging van andere planten) in ruim water een paar uur gekookt. Het kookvocht wordt dan afgegoten en in een aantal uren ingekookt tot de helft van het volume. Per persoon wordt een

stuk van ongeveer 25 cm lang en 5-8 cm dik gebruikt. Om de mescaline beter op te laten lossen kan eventueel wat citroen- of limoensap toegevoegd worden. ^[rät]

De betekenis van de term “mescal” is vaak onduidelijk; deze term wordt voor verschillende begrippen gebruikt:

- “mescal” of “mescalito” zijn synoniemen voor de peyotecactus en de afgesneden topjes van deze cactus worden “mescal buttons” genoemd.
- mescalinetrips worden onder gebruikers “mescalitos” genoemd.
- agave-soorten worden wel “mescal-agaven” genoemd en ze worden gebruikt om sterke alcoholische dranken uit te stoken; bijvoorbeeld “tequila” en “mescal”, deze dranken bevatten geen mescaline. Bepaalde insectenlarven (de zogenaamde “gusano de mescal”) die op de agaves leven zouden psychoactief werkzaam zijn en worden soms aan de drank toegevoegd; er bestaan zelfs lollies waarin een “mescalworm” zit.
- *Agave felgeri* wordt in Noord-Mexico “mescalito” genoemd.
- de Zuid-Californische plant *Yucca whipplei* wordt “maguey” of “mescal” genoemd.
- de zaden van *Sophora secundiflora* heten “mescalbeans”.

Van deze planten en producten met de naam “mescal”, bevat alleen de peyotecactus mescaline. De verschillende betekenissen van “mescal” en afgeleide woorden veroorzaken veel verwarring. Sommige mensen zijn ervan overtuigd dat de “mescalwormen” en de sterke drank “mescal” mescaline bevatten en psychoactief werken. ^[rät]

5.4.2 Doel van het gebruik

Mescaline houdende cactussen (met name *Lophophora williamsii* en *Trichocereus pachanoi*) worden voornamelijk gebruikt om ecstatisch-visionaire ervaringen te verkrijgen, waarbij het subject-object bewustzijn weg valt en men zich “opgelost” voelt in de zintuiglijke gewaarwordingen die veelal visueel van aard zijn. Deze ecstatische toestand gaat vaak gepaard met een onbeschrijfelijk gevoel van geluk. ^[rät]

5.4.3 Plantaardige herkomst

Peyote

Mescaline werd in 1886 voor het eerst geïsoleerd uit de mescal buttons, afkomstig van de peyotecactus. Er zijn meerdere cactussoorten die aangeduid worden met de naam peyote, maar in de meeste gevallen wordt de naam peyote gebruikt voor *Lophophora williamsii* (Lemaire ex Salm-Dyck) Coulter behorend tot de *Cactaceae* (cactusfamilie). *Lophophora williamsii* is een vlezige, stekelloze cactus met de vorm van een halve bol die tot 20 cm groot wordt en een raapvormige wortel heeft. De bovengrondse cactus wordt door insnoeringen verdeeld in partjes die begroeid zijn met vaalwitte plukjes haar. De cactus bloeit tussen maart en september en vormt dan roze bloemen met een doorsnede



Figuur 5.12 Peyotecactus (*Lophophora williamsii*)

Tabel 5.11 Botanische synoniemen voor *Lophophora williamsii*.

<i>Anhalonium lewinii</i>	<i>Echinocactus williamsii</i>	<i>Lophophora lutea</i>
<i>Anhalonium williamsii</i>	<i>Lophophora echinata</i>	<i>Mammillaria lewinii</i>
<i>Ariocarpus williamsii</i>	<i>Lophophora fricii</i>	<i>Mammillaria williamsii</i>
<i>Echinocactus lewinii</i>	<i>Lophophora lewinii</i>	

van zo'n 2,5 cm op de top van de cactus. De vruchten zijn roze en knotsvormig en bevatten zwarte, harige, 1-1,5 cm grote zaden. ^[rät, rot]

Peyote cactussen kunnen vrij eenvoudig uit zaden opgekweekt worden, ze groeien langzaam en zijn na ongeveer 5 jaar groot genoeg voor consumptie. Peyote groeit het best in tamelijk droge omstandigheden. De stomp vormt steeds weer nieuwe toppen. Om de groei te versnellen wordt soms de top van de peyote geënt op een *Trichocereus* sp. onderstam.

Tabel 5.12 Triviale namen voor *Lophophora williamsii*.

Azee	huatari	pee-yot
Bacanoc	hunka	peiotl
bad seed	icuri	pejori
Beyo	indian dope	pejuta
big chief	jicori	pellote
Biisung	jicule	peotl
Biote	jiculi	peyote
Biznaga	jicuri	peyotl
Camaba	jicurite	piule
Challote	kamaba	raiz diabolica
Chiee	kamba	Rauschgiftkaktus
Cigura	makana	Schnapskopf
devil's root	medicine of God	seni
diabolic root	Medizin	tuna de tierra
divine herb	mescal	turnip cactus
dry whiskey	mescal buttons	uocoui
dumpling cactus	mescalito	walena
Hicouri	moon	white mule
Hiculi	moontops	wohoki
Hikuli	muscale	wokowi
Hikuri	nezats	xicori
Ho	p	

Peyote wordt herhaaldelijk met andere cactussoorten verwisseld, zoals met *Turbinicarpus lophophoroides*, die veel op peyote lijkt.

San Pedro

De San Pedro cactus (*Trichocereus pachanoi* Britton et Rose) werd van 200 v. Chr. tot 600 n. Chr. gecultiveerd aan de kust van Peru. Enkele botanische synoniemen voor *Trichocereus pachanoi* zijn: *Cereus peruvianus*, *Cereus giganteus* en *Echinopsis pachanoi*. Enkele triviale synoniemen voor *Trichocereus pachanoi* zijn: achuma, agua-colla, cardo, cimarron, cimora blanca, cuchuma, gigantón, huachuma, huando hermoso, kachum, Rauschgiftkaktus, sampetro, San Pedro, San Pedrillo en simora. De San Pedro is een meestal stekelloze, staafvormige cactus die wel 6 meter hoog kan worden. De cactus heeft 4-12 ribben, meestal 6-8 en als er stekels aanwezig zijn groeien ze in groepjes van 3-7 bij elkaar. De witte, geurige bloemen hebben lange zwarte haren en de binnenste bloemblaadjes zijn roodachtig, ze komen alleen 's-nachts tevoorschijn. De grote, rode en smakelijke vruchten vormen zich slechts zelden. De San Pedro cactus stamt uit Equador en Peru en groeit van nature op een hoogte van 2000-3000 meter. In vele gebieden in de Andes wordt de San Pedro verbouwd en tegenwoordig is deze cactus in de meeste botanische tuinen en bij cactushandelaren te vinden. San Pedro cactussen zijn uit zaden en via stekken op te kweken en groeien onder zowel vochtige als droge omstandigheden, wanneer ze regelmatig water krijgen groeien ze snel. De cactusdelen kunnen maandenlang of zelfs jarenlang zonder water overleven en vormen zelfs zonder water en voedingsstoffen nieuwe zij scheuten. ^[poi, rät]

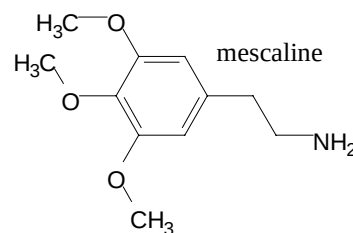
Er zijn veel meer cactussoorten (> 40) die mescaline bevatten; van de volgende soorten is bekend dat ze, net als *Lophophora williamsii* en *Trichocereus pachanoi*, voor psychoactieve doeleinden gebruikt worden: *Lophophora diffusa* (= *Lophophora echinata*), *Opuntia cylindrica*, *Pelecypora aselliformis*, *Trichocereus bridgesii* en *Trichocereus peruvianus*. De meeste van deze cactussoorten komen van nature voor in Zuid- en Midden-Amerika en in het zuiden van de Verenigde Staten. ^[rät, rot]

5.4.4 Verbindingen

Peyote

Uit de peyotecactus zijn tot nu toe meer dan 50 alkaloiden geïsoleerd en beschreven. Het totale gehalte aan alkaloiden is bij verse cactusdelen 0,4% (cactussen die onder zeer droge omstandigheden leven) tot 2,7% en in gedroogde mescal buttons tot 3,7%. Mescaline is het hoofdalkaloïd in peyote; waarschijnlijk is dit ook het enige alkaloid met een psychoactieve werking.

Mescaline is 3,4,5-trimethoxy- β -fenylethylamine ($C_{11}H_{17}NO_3$) en is chemisch verwant aan amfetamine en methamfetamine. Het mescalinegehalte in gedroogd cactusmateriaal is circa 1,1% (300 mg in 27 g drooggewicht). Naast mescaline bevat peyote nog andere β -fenethylaminen zoals: anhalonine, anhalonidine, hordenine, lophophorine en pellotine (=peyotine). De cactusharen bevatten geen strychnine, zoals wel beweerd wordt. ^[ell, poi, rät, gif]



San Pedro

Droog extract van San Pedro zou 2% mescaline bevatten. Een gehalte van 1,2 g mescaline per kilo verse cactus (=0,12%) is ook beschreven. In gevriesdroogd materiaal werd 0,33% mescaline gemeten. In 100 g gedroogd cactusmateriaal werd 300 mg mescaline gemeten (=0,3%). HPLC-bepalingen geven aan dat het mescaline-gehalte tussen 1,09 en 23,75 μ g/mg ligt (=0,109-2,375%), kortom het mescaline gehalte kan sterk variëren. Over het algemeen geldt dat jongere cactussen sterker werken dan oudere, meer verhoude exemplaren. Behalve mescaline bevat San Pedro nog tyramine en andere β -fenethylaminen zoals: trichocerine, tyramine, hordenine, 3,4-dimethoxy- β -fenethylamine en anholidine. Zelfs de slakken die op de cactus leven zouden mescaline bevatten. Alle soorten *Trichocereus* bevatten in meer of mindere mate mescaline en andere β -fenethylaminen. *Trichocereus peruvianus* (lijkt sterk op *T. pachanoi*, maar blijft wat kleiner en heeft lange, harde stekels) zou een hoger mescaline-gehalte hebben en ongeveer net zoveel mescaline bevatten als peyote. ^[rät]

5.4.5 Werking

Mescaline en mescaline bevattende cactussen worden veelal gebruikt om psychoactieve effecten op te wekken. Mescaline heeft hallucinogene en sympathicomimetische effecten, die lijken op die van lysergide (LSD: zie paragraaf 5.6) en psilocybine (zie paragraaf 5.1). Mescaline is minder potent; LSD werkt 1000-4000 keer zo sterk. Aangetoond is dat na toedienen van LSD of psilocybine een hogere dosis mescaline nodig is om gelijke effecten te verkrijgen als voor toedienen van LSD of psilocybine (kruistolerantie). Dit ondersteunt de theorie dat deze stoffen op dezelfde wijze werken. Mescaline heeft waarschijnlijk een agonistische werking op de presynaptische 5-HT-receptoren (serotoninereceptoren) in het centrale zenuwstelsel. Ook LSD interfereert met het centrale serotonerge systeem. ^[ell, gif, had, mar]

Voor de psychoactieve werking zou een, niet nader omschreven, levereiwit-mescalinecomplex van betekenis zijn. Uit onderzoek is gebleken dat het hoogtepunt van de hallucinogene werking samenvalt met het piek-gehalte van dit levercomplex.^[rot] Synthetische mescaline is volgens ervaren gebruikers niet te vergelijken met de werking van de peyotecactus (*Lophophora williamsii*). Na inname van 2-4 g San Pedro poeder treedt lichte stimulatie op, die 6-8 uur aanhoudt.^[rät]

5.4.6 Toepassing

Peyote

Het gebruik van peyote in rituelen is al heel oud; er zijn archeologische vondsten gedaan van mescal buttons van 6000 jaar oud. Peyote wordt tegenwoordig nog steeds ritueel gebruikt en de rituelen zijn met name bij de Tarahumara (Noord-Mexico) en Huichol (Mexico) indianen in tamelijk authentieke staat behouden. Peyote buttons worden door deze indianen gebruikt bij feesten (zogenaamde “hikuri neirra”, waarbij jong en oud en zelfs zwangere vrouwen peyote innemen), sjamaanreizen en bij behandeling van zieken, die meestal onder toezicht van de sjamaan of samen met hem peyote eten. In Mexico wordt peyote veelvuldig als huismiddel gebruikt, onder andere bij hartzwakke, angina pectoris, koorts (afkooksel als klysma toedienen), bij hoofdpijn, adderbeten, brandwonden en zonnesteek (schijf cactus op voorhoofd binden), bij artritis (afkooksel drinken) en als antidotum bij overdosering met toloache (*Datura innoxia*, zie paragraaf 5.3). Als medicinale dosis (bijvoorbeeld bij hartklachten) wordt dagelijks 30 druppels “tinctura de peyotl” aanbevolen. In Noord-Amerika wordt de peyotecactus gebruikt als sacrament in de diensten van de Native American Church; in deze kerkgemeenschap wordt peyote gebruikt bij de behandeling van alcoholisme. In de homeopathie wordt uit de verse peyote buttons een oertinctuur bereid. Ongeveer 3,5 eetlepel van deze oertinctuur geeft psychoactieve effecten. Peyote wordt in de homeopathie voorgeschreven bij onder andere perifere doorbloedingsstoornissen, hoofdpijn, migraine, hallucinaties, psychose, slapeloosheid, nervositeit, verwarringstoestanden en depressies.^[rät, rot]

San Pedro

De San Pedro cactus wordt met name gebruikt bij sjamanische rituelen in Peru en in beperkte mate ook als afrodisiacum en tonicum. De San Pedro wordt niet, zoals peyote, in de Westerse homeopathie gebruikt.^[rät]

5.4.7 Toxiciteit

Mescaline, anhalonidine en lophophorine kunnen sympathicomimetische effecten (mydriasis, transpiratie, tremoren, hyperreflexie, milde tachycardie en hypertensie) geven. In hoge doses werken deze stoffen remmend op het centrale zenuwstelsel en veroorzaken dan bloeddruk daling, bradycardie, ademhalingsdepressie en vasodilatatie.

Als psychoactieve dosis wordt 178-256 mg mescaline-HCl ingenomen, dit komt overeen met 200-400 mg mescaline-sulfaat. Na inname van zo'n hoeveelheid mescaline treden veranderingen op in de zintuigelijke waarnemingen en ongeveer een uur na inname wordt de gebruiker vrolijk, enthousiast en ontremd. Na inname van 400 mg mescaline-hydrochloride of meer kan het euforische gevoel verdwijnen en een passieve verlammingstoestand ontstaan die de geestelijke vermogens stillegt en besef van tijd en ruimte doet verdwijnen. Na inname van 5-10 mg/kg zuivere mescaline (350-700 mg voor een volwassene van 70 kg, overeenkomend met 7,5-15,5 buttons) komen hallucinaties voor. Na ingestie van meer dan 20 mg/kg (≥ 1400 mg voor een volwassene van 70 kg, overeenkomend met ≥ 31 buttons) kunnen hypotensie, bradycardie en ademhalingsdepressie (eventueel tot apnoe) optreden. Hogere doseringen (> 500 mg) kunnen leiden tot leverbeschadiging.^[ell, gif, rät, rot]

Peyote & San Pedro

Na inname van 10-12 peyote-buttons (met een mescaline-gehalte van 45 mg per button, dus totaal 450-540 mg mescaline) treedt na 30-120 minuten een stadium op dat gekenmerkt wordt door misselijkheid, braken en hoofdpijn; daarna volgt een stadium met hallucinaties dat gedurende 12 uur kan aanhouden. De effecten worden hoofdzakelijk veroorzaakt door mescaline. ^[ell, gif, rät]

Beschreven is dat na inname van 5-6 g San Pedro-poeder empathische belevingen op kunnen treden en dat na inname van 10 g of meer het San Pedro-poeder duidelijk psychoactief werkt; gegeven is echter ook dat het mescaline-gehalte in San Pedro sterk kan variëren (zie paragraaf 5.4.4). ^[rät] Deze gegevens zijn hier dan ook ter illustratie opgenomen en niet als absolute grens.

Verschijselen die kunnen optreden na inname van mescaline houdende cactussen zoals peyote of San Pedro zijn: visuele, veelkleurige hallucinaties, verandering van zintuigelijke waarneming, afname van denkvermogen, beoordelingsbekwaamheid en emoties, verlies van besef van tijd en ruimte, tachy- of bradycardie, bloeddrukdaling of stijging, pupilverwijding, misselijkheid, zwakheid en hoofdpijn. Het optreden van gastro-intestinale klachten is minder na inname van zuivere mescaline, dan na inname van mescaline houdende cactussen. In de geraadpleegde literatuur is geen letale doses voor mescaline of mescaline houdende cactussen beschreven. Overlijden na gebruik van mescaline houdende cactussen is meestal een secundair gevolg van angstig, psychotisch, moorddadig of suïcidaal gedrag dat veroorzaakt kan worden door de ingenomen mescaline. ^[poi, rät, rot]

Mescaline werkt niet verslavend of gewennend, wel ontwikkelt zich bij chronisch gebruik een snel voorbijgaande tolerantie voor de psychische effecten. ^[had]

5.5 Nootmuskaat

5.5.1 Producten

Nootmuskaat is in Nederland vrij verkrijgbaar; in iedere levensmiddelenwinkel worden hele en gemalen muskaatnoten verkocht als specerij. De verse vruchten van de muskaatboom worden geplukt en gedroogd in de zon, boven een houtskoolvuur of in een drooghuis. Vervolgens worden ze met kalk bestrooid tegen insectenvraat en bederf. De rode zaadhuid wordt van de noten afgehaald en gedroogd, waarbij de kleur verandert van rood naar donkergeel. De gedroogde zaadhuizen (arillus, macis, foelie) worden zelf ook als specerij gebruikt. De gele of groen-gele muskaatolie wordt door middel van stoomdestillatie gewonnen uit de noten en zaadhuizen. Uit de groene bladeren kan door middel van stoomdestillatie ook een etherische olie gewonnen worden, deze olie wordt vaak gebruikt om de echte muskaatolie te imiteren of aan te lengen. Gemalen nootmuskaat wordt wel toegevoegd aan snuif- en rookmengsels. ^[rät]



Figuur 5.13 Nootmuskaat uit de supermarkt.

5.5.2 Doel van het gebruik

Doel van het gebruik van nootmuskaat als verdovend middel is het verkrijgen van een roes en hallucinaties.

5.5.3 Plantaardige herkomst

De nootmuskaatnoot is afkomstig van de muskaatboom of *Myristica fragrans* Houttuyn, deze boom behoort tot de *Myristicaceae* (muskaatboomfamilie).

De muskaatboom wordt tot 20 m hoog en heeft lange, ovale, groenblijvende bladeren die zo'n 8 cm lang worden en een leerachtig, glanzend groen oppervlak hebben. De onopvallende, witte bloemen hangen in losse trossen naar beneden en ruiken sterk naar nootmuskaat. De bleekgele vrucht lijkt op een abrikoos, maar is wat langer. Als de vrucht rijp is barst het vruchtvlees van boven naar beneden open, waardoor de donkerbruine, rond tot eivormige noot (2-3,3 cm), omhuld door de rode zaadmantel zichtbaar wordt (zie figuur 5.14). ^[rät, rot, had]

De echte nootmuskaatboom (*M. fragrans*) kan gemakkelijk verwisseld worden met andere *Myristica*-soorten, die ook muskaatnoten en foelie vormen. Nootmuskaatbomen komen van nature voor op de Molukken die vroeger wel de "Spice Islands" genoemd werden. In de 17e eeuw was er een bloeiende handel in nootmuskaat, die voornamelijk beheerst werd door de Nederlandse Vereenigde Oostindische Compagnie (VOC).

Tegenwoordig worden nootmuskaatbomen in vele tropische gebieden aangeplant voor de winning van nootmuskaat. De zaden worden voorgekiemd en voor een goede teelt is een tropisch klimaat met veel neerslag nodig en een rijke vulkanische bodem, de bomen dragen pas na 8 jaar vrucht en produceren dan nog 20-30 jaar door. De belangrijkste oogst vindt plaats in april en november, maar de bomen vormen het hele jaar door vruchten. ^[had, poi, rät]



Figuur 5.14 Verse muskaatvruchten. Om de muskaatnoten (pitten) is het roodgekleurde foelie zichtbaar. Overgenomen met toestemming uit: GiftPflanzen – Frohne & Pfänder.

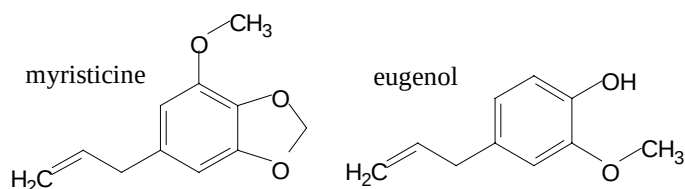
Tabel 5.13 Synoniemen voor nootmuskaat.

<i>Myristica amboinensis</i>	chan-thet	moschocarydia
<i>Myristica americana</i>	hindi	muscade
<i>Myristica aromatica</i>	jaephah	muscadier
<i>Myristica moschata</i>	jan-thet	Muscatennußbaum
<i>Myristica officinallis</i>	jauz-i-buya	muskach'u
<i>Myristica philippensis</i>	ju-tou-k'ou	musque
almendra de la semilla	juz	noix muscade
Balla	mada shaunda	noz muscada
banda nutmeg	massa	nuce muscata
Bazbaz	miskad	nuez muscada
bisbasa al-hindi	moscada	nutmeg
buah pala	moscata miristica	pala banda
bush-apal	moschocaria	roudoukou

5.5.4 Verbindingen

De muskaatnoot bevat 20-40% vette oliën en 5-16% etherische oliën. De etherische olie uit de muskaatnoot bestaat uit myristicine (1-4%), eugenol en isoeugenol ($\pm 0,25\%$), elemicine, α - en β -pineen, limonen, terpinen, terpinolen en sporen van safrol, geraniol, borneol en linalol. De

samenstelling kan variëren. De etherische olie uit de bladeren zou zo'n 80% α -pineen en 10% myristicine bevatten. De zaadhuid bevat 4-15% etherische olie met 7-18% aromatische ethers (voornamelijk myristicine en verder kleine hoeveelheden safrol en elemicine). [fro, mer, rät, rot]



5.5.5 Werking

Nootmuskaat wordt veelal gebruikt om psychoactieve effecten op te wekken. Hallucinaties en dergelijke effecten worden bij dit gebruik als gewenst ervaren. Vroeger werd aangenomen dat alleen myristicine verantwoordelijk was voor de psychoactieve werking, echter inname van puur myristicine geeft niet dezelfde resultaten als inname van nootmuskaat. De andere etherische oliën dragen waarschijnlijk bij aan de psychoactieve werking. In het lichaam wordt myristicine via aminering omgezet in MMDA (3-methoxy-4,5-methyleendioxyamfetamine) en elemicine tot TMA (3,4,5-trimethoxyamfetamine). Deze metabolieten zijn bekende zogenaamde “entactogenen” oftewel “hug drugs” die gevoelens van saamhorigheid oproepen en de contacten tussen mensen vergemakkelijken. Verder heeft myristicine ontstekingsremmende eigenschappen en een lichte MAO-remmende werking en werkt nootmuskaat tegen diarree. Foelie (zaad huid) werkt antibacterieel. ^[ell, fro, lei, poi, rät, rot]

5.5.6 Toepassing

In de traditionele Indonesische volksheilkunde wordt nootmuskaat onder andere gebruikt bij koorts, hoesten, maagpijn, braken, nervositeit, reuma en nierproblemen. Op de Molukse eilanden wordt nootmuskaat vooral aan kinderen gegeven als sedativum bij slaapstoornissen, meestal in de vorm van een drankje met melk en banaan. Verder wordt nootmuskaat in diverse streken gebruikt als stimulerend middel, digestivum (enkele druppels werken windverdrijvend), afrodisiacum, tonicum; bij hoofdpijn wordt muskaatolie op de slapen gewreven of wordt een druppel muskaatolie in thee ingenomen. Zalf die “param” genoemd wordt, wordt bereid met nootmuskaat en dient voor de uitwendige behandeling van pijnlijke ledematen. In India wordt nootmuskaat gebruikt als opiumvervanger, wanneer opium gecontraïndiceerd is. ^[ell, poi, rät]

In het begin van de twintigste eeuw werden veel abortuspogingen gedaan door zeer hoge doses nootmuskaat toe te dienen, waardoor zware vergiftigingen ontstonden. In de vijftiger en zestiger jaren werd in de Verenigde Staten op grote schaal nootmuskaat gebruikt als marijuanavervanger. Tegenwoordig wordt foelie (macis; zaad huid van nootmuskaat) door studenten in Papua Nieuw Guinea gerookt om ‘high’ te worden. In de Oosterse keuken is nootmuskaat van oudsher een belangrijk specerij en sinds de Middeleeuwen ook in de rest van de wereld. ^[gos, rät, had]

In Nederland wordt nootmuskaat als keukenkruid gebruikt, door het vlak voor het opdienen over het gerecht (groenten, sauzen, stampot, stoofpot) te strooien.

5.5.7 Toxiciteit

De benodigde dosis voor psychoactieve effecten is onduidelijk. Toxische effecten kunnen al optreden na inname van een halve muskaatnoot ($\pm 2,5$ g). Er wordt melding gemaakt van delirium na inname van 10-12 noten en ‘high’ worden, vergelijkbaar met het effect van 3-4 marijuanajoints, na inname van een luciferdoosje vol nootmuskaatpoeder. Gebruikelijk is een dosis van 2-4 nootmuskaatnoten (1 noot weegt 5-7 g) voor het verkrijgen van hallucinaties. In gecontroleerde experimenten met vrijwilligers werden na inname van 7-15 g (1-2 eetlepels) gemalen nootmuskaat psychoactieve effecten zoals hallucinaties en euforie waargenomen. Hoeveelheden van 5-50 g nootmuskaat worden ook vermeld als werkzame dosis. Na inname van nootmuskaat treden binnen 1-8 uur effecten op, die gewoonlijk na 24 uur weer verdwenen zijn maar ook 60 uur aan kunnen houden. Waargenomen symptomen zijn onder andere: meestal pupilvernauwing (soms verwijde pupillen), droge mond, rode huid, misselijkheid, braken, buikpijn, hoofdpijn, pijn op de borst, versnelde hartslagfrequentie, licht verhoogde bloeddruk, onrust, opwinding, tremoren, angst, veranderde tijd- en ruimtewaarneming en een gevoel van naderend onheil. Er kunnen afwisselende perioden optreden van delirium en lethargie. Inname van grote hoeveelheden nootmuskaat of

nootmuskaatolie kan resulteren in ernstige daling van de bloeddruk en lichaamstemperatuur, cyanose, coma en overlijden. Er is één geval met dodelijke afloop beschreven: een 8-jarige jongen die 2 nootmuskaatnoten (14 g) innam raakte in coma en overleed na 24 uur. Afgezien van het optreden van pupilvernauwing lijkt het klinisch beeld na inname van nootmuskaat op het klinisch beeld na inname van belladonna-alkaloïden (zie paragraaf 5.3), waarbij verwijding van de pupillen optreedt. Na inname van grote doses treedt vaak irritatie op van het maagdarmkanaal; mogelijk wordt de absorptie van de werkzame stoffen hierdoor verhoogd. Daarnaast is ook irritatie van de urinewegen beschreven. Nootmuskaat kan contactdermatitis en allergische reacties veroorzaken.

Muskaatolie bevat een veel hogere concentratie myristicine en werkt al na inname van enkele druppels psychoactief; doses van 0,4-4,5 g werken toxisch en 2-3 theelepels veroorzaken hallucinaties. Meestal wordt muskaatolie sublinguaal toegediend. Personen die nootmuskaat gebruikten, namen visuele en auditieve hallucinaties waar alsmede ataxie en een zwevend gevoel. Onder de invloed van muskaatolie werden ook trances en uittreding uit het eigen lichaam ervaren. ^[ell, fro, gos, had, lei, mar, poi, rät, rot, sjö]

Interacties

Omdat nootmuskaat een lichte MAO-remmende werking heeft, is het niet uitgesloten dat er ernstige interacties optreden na inname van grote hoeveelheden nootmuskaat in combinatie met bepaalde genees- en voedingsmiddelen.

Interacties met geneesmiddelen

Serotonine speelt een rol bij het ontstaan van depressies en er zijn tal van medicijnen op de markt die invloed hebben op de serotoninehuishouding. Voorbeelden van medicijnen die werken middels beïnvloeding van de serotonineconcentratie zijn tricyclische antidepressiva, selectieve serotonine-heropnameremmers (SSRI's) en MAO-remmers. Wanneer therapeutisch gebruik van dit soort medicijnen gecombineerd zou worden met recreatief gebruik van hallucinogenen en/of plantaardige MAO-remmers, zouden ernstige interacties op kunnen treden. De werking van de tryptamines kan vele malen versterkt worden en de effecten kunnen langer aanhouden. Eventueel kan door potentiëring van elkaars werking het serotoninesyndroom optreden; dit syndroom wordt gekenmerkt door ernstige bloeddrukstijging, hyperpyrexie (zeer hoge koorts > 42°C) en convulsies. ^[ell, gif, had, inf]

Interacties met voedingsmiddelen

Combinatie van (plantaardige) MAO-remmers met bepaalde aminen en met name tyramine, kan een ernstige hypertensieve crisis veroorzaken. Normaal wordt tyramine afgebroken door MAO. Een MAO-remmer veroorzaakt ophoping van tyramine. Geabsorbeerd tyramine uit het maagdarmkanaal in combinatie met MAO-remmende activiteit kan een verdringing van noradrenaline uit de adrenerge neuronen kan veroorzaken. Deze uitstoot van noradrenaline kan een ernstige hypertensie veroorzaken met klachten als hevige hoofdpijn, visusstoornissen, pijn op de borst, verhoogde of verlaagde hartslagfrequentie en intracraniale bloedingen. Daarnaast komen misselijkheid, braken, transpireren en koorts voor. Bij gebruik van een MAO-remmer is daarom voorzichtigheid geboden met de inname van voedsel met een hoog gehalte aan tyramine.

Producten met een hoog gehalte aan aminen (tyramine e.a.) zijn: ^[ell, gif, had, inf]

- gefermenteerde eiwitten, vlees- en gistextracten, soja producten en zure zuivelproducten
- sommige kaassoorten (onder andere Camembert, Cheddar en Stilton)
- rode wijn, bepaalde alcoholische dranken, zware biersoorten, bonbons
- vlees- en visproducten die niet vers zijn
- avocado's, overrijpe bananen en tuinbonen

5.6 Producten met amides van lyserginezuur

5.6.1 Producten

Lyserginezuur is een van nature voorkomend alkaloïde, waaruit LSD bereid kan worden. Producten met amides van lyserginezuur zijn voornamelijk planten of plantaardige producten. Tot de planten die lyserginezuur of amides van lyserginezuur bevatten, behoren o.a. planten uit de familie der *Convolvulaceae* (morning glories, windefamilie), zoals de *Ipomoea violacea*, de *Convolvus tricolor*, de *Argyreia nervosa* en de *Turbina corymbosa*.^[gif, poi, ell, rät] De zaden van de *Ipomoea violacea*, *Convolvus tricolor* en *Argyreia nervosa* worden o.a. bij bloemen- en zaadhandelaren en soms in smartshops verkocht.^[rät]

Voor een mild effect kan een extract gedronken worden dat ontstaat na weken van 10-30 zaden van de *I. violacea* in heet water en filtratie. Voor een sterker effect kunnen 10-15 zaden, na te zijn vermalen en in heet water geweekt, gedronken worden. *I. violacea* zaden kunnen tevens gebruikt worden voor het bereiden van een mengsel bestaande uit zaad, cayennepeper en ephedra (Ma Huang), dat na vermalen (bv. in een koffiemolen) in capsules gebracht kan worden. Een soortgelijk mengsel kan gemaakt worden van zaden van de *A. nervosa*. Let wel, de *A. nervosa* is veel potenter (5-8 maal) dan de *I. violacea*. Voor beide planten geldt, dat men de hele zaden kan gebruiken. Beter is het de zaadvliesjes van het zaad vlees te scheiden, aangezien alleen de vliesjes psychoactieve alkaloïden bevatten. De zaden van de *A. nervosa* worden ook gebruikt voor het bereiden van zogenaamde "Utopian bliss balls". Deze bevatten 5 zaden van *A. nervosa*, damiana-kruid, ginsengwortel, fo ti tieng en bijen-stuifmeel.^[rät]

De *Turbina corymbosa* is slecht verkrijgbaar. Zelfs in Mexico is het haast onmogelijk plantaardig materiaal te verkrijgen. Zowel de zaden (vers of gedroogd), bladeren als wortels, kunnen als drug gebruikt worden. Soms zijn de zaden bij "etno-botanische" vakhandelaren verkrijgbaar.^[rät] Een likeur met de naam "Xtabentum" is in Mexico verkrijgbaar (deze likeur zou met honing van de *T. corymbosa* bereid zijn, de honing is psychoactief).^[rät]

5.6.2 Doel van het gebruik

In een folder van een smartshop worden de eigenschappen van *I. violacea* als volgt beschreven: "Het zaad bevat stoffen die een sterke gelijkenis vertonen met LSD. In tegenstelling tot een wilde 'trip' geeft het een rustige, droomachtige ervaring en brengt je in een prettig ontspannen toestand waarbij je waarneming een lichte verandering doorgaat. Het effect kenmerkt zich door een gevoel van geestelijke 'leegheid' en geeft een onrealistische kijk op de buitenwereld. Het geeft een verhoogde gevoeligheid voor geluiden, en alles wat je ziet krijgt een bijzondere lichtval." Volgens deze folder heeft *I. violacea* ook bijzondere medische eigenschappen: "Het geneest syfilis en pijn als gevolg van kou. Stimuleert de spijsvertering kan tumoren verwijderen. Gemengd met wat olie, is het een goed middel bij rugproblemen en om gekneusde en beschadigde gewrichten of spieren te helpen herstellen." De zaden van zowel de *I. violacea* als de *A. nervosa* worden ingenomen door personen, vaak jongeren, die op zoek zijn naar een hallucinogene ervaring (zogenaamde 'psychonauten').^[ell]

5.6.3 Plantaardige herkomst

Ipomoea violacea

Synoniemen voor deze plant zijn: *Ipomoeae tricolor*, *Ipomoea rubrocaerulea*, *Pharbitis rubrocaerulea*, Prunkwinde (Duits), Trichterwinde (Duits), Prachtwinde (Duits), pronkwinde.

In kultuur gebrachte soorten, die als sierplant in tuinen voorkomen, zijn bekend onder de volgende namen: Blaustern (Duits), blue morning glory, morning glory, crimson Rambler, darling, heavenly blue, pearly gates, summer skies, blue star, flying saucers, wedding bells en (klimmende) blauwe winde.

De stengel van deze klimplant kan tot 3 meter lang worden en is wijdvertakt. De bladeren zijn klein en hartvormig. In Mexico kan de plant gedurende het hele jaar bloeien, echter in gematigde gebieden bloeit de plant afhankelijk van de soort tussen juni en oktober. De plant heeft lange kelkbloemen. De bloemen van in het wild voorkomende soorten zijn meestal 8 cm breed en violet van kleur. De bloemen van gecultiveerde soorten kunnen tot 10 cm breed en blauw, roze of wit zijn. De bloemen gaan 's morgens open en sluiten zich bij het aanbreken van de schemering. De zaden zijn zwart, langwerpig, driehoekig en ongeveer 7-8 mm lang en 4 mm breed. ^[rät]



Figuur 5.15 Blauwe klimmende winde (*Ipomoea violacea*). Overgenomen met toestemming uit: *Giftpflanzen – Frohne & Pfänder*.

De *I. violacea* komt van oorsprong uit de tropische gebieden van Mexico. Tegenwoordig komt hij wereldwijd als tuinplant voor (in de gematigde gebieden alleen als eenjarige plant). ^[rät]

Convolvus tricolor

Een synoniem voor deze plant is: Dreifarbiges Winde (Duits).

Het is een eenjarige slingerplant (winde), die een hoogte van 35 cm kan bereiken. De bloemen zijn trechtervormig, hebben vijf bloemblaadjes en zijn driekleurig (in de kern geel, vervolgens wit en aan de rand blauw). Ze staan alleen op een lange steel. De stempel van de bloem heeft twee langwerpige lellen (hierdoor kan onderscheid gemaakt worden tussen de *Convolvus*- en *Ipomoea*-soorten). De bloeitijd is afhankelijk van de soort tussen juli en september. ^[rät]

C. tricolor is van oorsprong afkomstig uit Zuid-Europa (Italië of Portugal), maar hij komt in het hele gebied rond de Middellandse Zee voor. Inmiddels wordt hij ook als tuinplant (vaak in botanische tuinen) en als balkonplant in Nederland aangeplant. ^[rät]

Argyreia nervosa

Synoniemen voor deze plant zijn: *Argyreia speciosa*, *Convolvus speciosus*, *Merremia tuberosa*, Hawaiïanische Holzrose (Duits), Hawaiian woodrose (Engels), Hawaiian baby woodrose, Silberkraut (Duits).

De *A. nervosa* is een meerjarige, sterk woekerende, klimplant, die tot 10 meter hoog kan worden. De plant bevat een latex-achtig melksap. De hartvormige, zilverachtige, aan de onderkant behaarde bladeren, kunnen tot 27 cm lang zijn. De bloemen staan in trossen bij elkaar, zijn trechtervormig en violet- of lavendel-kleurig. De bladeren van de bloemkelk zijn behaard. De ronde vruchten zijn besachtig en bevatten gladde, bruine zaden (1-4 zaden per zaaddoos).^[rät]

De *A. nervosa* komt oorspronkelijk uit Indië en Sri Lanka, maar komt ook in Australië en Afrika als inheemse plant voor. Tegenwoordig wordt ze in alle tropische gebieden als sier- of ‘drugs’-plant aangeplant.^[rät]

Turbina corymbosa

Synoniemen voor deze plant zijn: *Convolvus corymbosa*, *Convolvus corymbosus*, *Convolvus domingensis*, *Convolvus sidaefolia*, *Convolvus sidaefolius*, *Ipomoea antillana*, *Ipomoea burmanni*, *Ipomoea corymbosa*, *Ipomoea domingensis*, *Ipomoea sidaefolia*, *Rivea corymbosa*, Ololioquiranke (Duits)

Het is een grote, houtachtige slingerplant, die tot 8 meter lang kan worden. De bladeren zijn hartvormig (5-9 cm lang en 2,5-6 cm breed). De trechtervormige bloemen (kelkbladeren ca. 1 cm breed en kroonbladeren ca. 5 cm lang) staan in trossen bij elkaar en groeien op takjes uit de bladoksels. De vruchten bevatten 1 bruin of okerkleurig zaad.

De *T. corymbosa* komt van oorsprong uit Mexico, maar wordt ook veelvuldig aangetroffen in o.a. Cuba, de West-Indische eilanden, de Noord-Amerikaanse golfkust en Centraal-Amerika. Op de Filipijnen is de plant ingevoerd en inmiddels verwilderd.^[rät]

5.6.4 Verbindingen

Moederkorenalkaloïden (synoniemen: ergoline, ergoline-derivaten, ergoline-alkaloïden en ergot-alkaloïden) zijn zogenaamde indolalkaloïden. Het zijn derivaten van lyserginezuur of clavinederivaten. Ze komen o.a. voor in een groot aantal planten van de familie der *Convolvulaceae* en in bepaalde schimmelsoorten (*Claviceps spp.*). In *Convolvulaceae* werden de volgende moederkorenalkaloïden aangetroffen: agroclavine, ergine (i.e. lysergamide, lyserginezuuramide, LSA, 9,10-didehydro-6-methylergoline-8β-carboxamide), ergonovine (i.e. ergometrine, d-lyserginezuur-L-2-propanolamide, ergobasine, ergotocine, ergostetrine, ergotraat, syntometrine, N-[α-(hydroxymethyl)ethyl]-d-lyserginezuur), isoergine (i.e. iso-lyserginezuuramide, erginine), chanoclavine-I, chanoclavine-II, racemisch chanoclavine-II, elymoclavine, festuclavine, lysergeen, lysergol, isolysergol, molliclavine, penniclavine, cycloclavine, stetoclavine, isostetoclavine, ergometrinine, lyserginezuur-α-hydroxyethylamide (i.e. lyserginezuurmethylcarbinolamide), isolyserginezuur-α-hydroxyethylamide (i.e. isolyserginezuurmethylcarbinolamide), ergosine en ergosinine.^[rät]

Lyserginezuur (C₁₆H₁₆N₂O₂) is een van de belangrijkste splitsingsproducten die ontstaan bij de hydrolyse van moederkorenalkaloïden.^[mer] Uit lyserginezuur kan het synthetische diethylamine derivaat lysergide (synoniem voor LSD) bereid worden. Het meest biologisch actieve lyserginezuur derivaat is LSD-25, zo genoemd vanwege de 25 waterstofatomen van het molecuul. Bij de synthese van LSD-25 kunnen 4 stereo-isomeren ontstaan, waarvan alleen de d(-)-isomeer een hallucinogene werking heeft bij de mens.^[ell, gif]

In bladeren van de *I. violacea* komen de moederkorenalkaloïden ergometrine, isolyserginezuuramide en lyserginezuuramide (LSA) voor. Na biosynthese van de alkaloïden in de bladeren, vindt verplaatsing naar de zaden plaats. In de zaden komen verschillende

lyserginezuurderivaten voor, te weten: lyserginezuuramide, isolyserginezuuramide, lyserginezuurhydroxyethylamide, chanoclavine, elymoclavine en ergometrine. De alkaloïde-gehalten zijn afhankelijk van de plantensoort en de standplaats van de plant (groeiomstandigheden). In jonge zaden is het chanoclavine-gehalte zeer hoog. Bij de rijping neemt dit gehalte af ten koste van het lyserginezuuramide. ^[rät]

Mogelijkerwijs bevatten de zaden van de *C. tricolor* de moederkorenalkaloïden ergoline en andere lyserginezuur-derivaten. ^[rät]

De zaden van de *A. nervosa* bevatten 0,3% moederkorenalkaloïden, te weten: agroclavine, ergine, isoergine, chanoclavine-I en -II, racemisch chanoclavine-II, elymoclavine, festuclavine, lysergeen, lysergol, isolysergol, molliclavine, penniclavine, stetoclavine, isostetoclavine, ergometrinine, lyserginezuur- α -hydroxyethylamide, isolyserginezuur- α -hydroxyethylamide en ergonovine. Chanoclavine-I is het belangrijkste moederkorenalkaloïde in de zaden. ^[rät] Een

zaad bevat 3 mg

alkaloïden, waarvan

0,36 mg

lyserginezuuramide. ^[ell]

In verse zaden van de *T. corymbosa* komen

0,012-0,07%

moederkorenalkaloïden

voor. Hiervan is ergine

de belangrijkste (50%

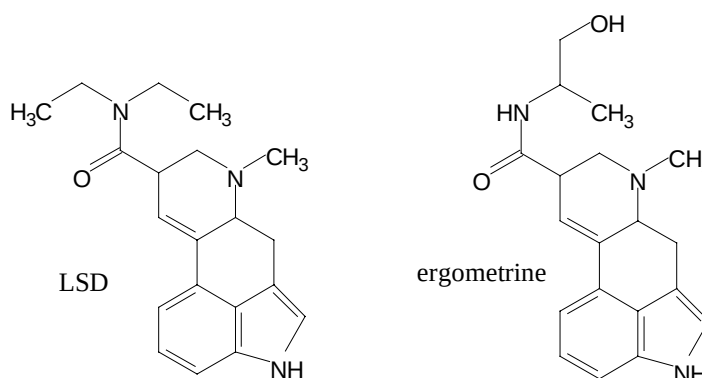
van totaal

alkaloïdegehalte in

zaden). Daarnaast

komen erginine,

chanoclavine, elymoclavine en lysergol in kleinere hoeveelheden in de zaden voor. ^[rät] Ook in de bladeren en stengels komen kleine hoeveelheden van deze alkaloïden (voornamelijk ergine en erginine) voor (gedroogde bladeren 0,016-0,027%, gedroogde stengel 0,01-0,012%). ^[rät]



5.6.5 Werking

Moederkorenalkaloïden kunnen onderverdeeld worden in twee farmacologische groepen, te weten toxische alkaloïden die ergotisme kunnen veroorzaken en psychoactieve, hallucinogene alkaloïden. Ergonovine heeft een hallucinogene werking. Ergonovine-maleaat is in een dosis van 3-10 mg psychoactief. ^[rät] Ergine heeft een psychoactieve werking, die soms aan LSD doet denken, maar toch anders is. ^[rät] Het veroorzaakt een droomtoestand. De dosis die daarvoor nodig is, dient twintig maal hoger te zijn dan bij LSD. bij een twintig maal hogere dosis dan LSD. De droomtoestand wordt gekenmerkt door een gevoel van geestelijke leegte en onrealiteit en zinloosheid van de wereld buiten de droomwereld, door verhoogde gevoeligheid voor geluiden, én door een vermoeidheid die uiteindelijk leidt tot slaap.

Zaden van de *I. violacea* zouden een hallucinogene werking, anders dan LSD, hebben.

Karakteristiek zijn visioenen van 'kleine mensjes'. De werking heeft zowel hypnotische als narcotische componenten. ^[rät] In de literatuur werden de volgende doseringen gevonden:

lichte dosis 20-50 zaden, matige dosis 50-150 zaden en hoge dosis 150-300 zaden. Vanaf een matige dosis zou een LSD-achtige werking optreden. ^[rät] Een aftreksel in koud water van 300 gekneusde of vormalen zaden zou ongeveer overeenkomen met het effect van 200-300 μ g LSD. ^[rät]

Waarschijnlijk hebben de zaden van de *C. tricolor* een hypnotische werking. ^[rät]

Zaden van de *A. nervosa* veroorzaken een LSD-achtige trip bij een dosering van 4-8 zaden (ongeveer 2 g). De maximale dosis is 13-14 zaden. De zaden dienen vermalen en vermengd met water gedronken te worden. ^[rät]

De werking van zaden van de *T. corymbosa* is niet psychedelisch zoals de werking van LSD. Ze veroorzaken eerder een hypnotische toestand. De indianen rapporteren sterke visioenen, zelfs na ingestie van geringe hoeveelheden zaad. Het hoofdbestanddeel ergine heeft een psychoactieve werking die anders is dan bij LSD. Ergine veroorzaakt eerder een trance of halfslaap met droombeelden. Als traditionele dosering worden doseringen vanaf 14-22 zaden (in een aftreksel van water) gegeven. Bij experimenten in proefpersonen traden bij deze hoeveelheden echter geen effecten op. ^[rät]

5.6.6 Toepassing

De moederkorenalkaloïde dihydroergotaminemesilaat, dihydroergotaminetartraat, ergometrinewaterstofmaleaat en ergotaminetartraat worden o.a. als anti-migrainemiddel en bij de behandeling van clusterhoofdpijnen gebruikt. Ergometrinemaleaat en methylelrgometrinewaterstofmaleaat worden gebruikt als oxytocica (stoffen die de contractie van de baarmoeder opwekken of bevorderen), o.a. ter vermindering van bloedingen na een bevalling. Voor gedetailleerde informatie wordt verwezen naar de farmaceutische handboeken. ^[rät, poi, inf]

Al sinds de koloniale periode wordt het gebruik van de *I. violacea* als psychoactieve drug bij voorspellingen en genezingsrituelen (in Mexico, o.a. door de Azteken) gedocumenteerd. ^[rät]

Zaden van de *A. nervosa* worden als geestverruimend hallucinogeen en als afrodisiacum gebruikt. In Hawaï werden/worden de zaden door arme mensen (die zich geen Hawaïaanse marijuana konden/kunnen veroorloven) als drug gebruikt. Tegenwoordig worden de zaden in Australië als psychedelicum (geestverruimend, hallucinogeen middel) gebruikt in de "witte drugscene". In Californië gebruikt men de zaden of producten bij seksueel-magische rituelen. ^[rät] De *A. nervosa* wordt sinds de oudheid in de "ayurvedische" geneeskunst gebruikt. De wortel zou een "tonicum voor de zenuwen en de hersenen" zijn, en wordt als verjongingsmiddel, afrodisiacum en als intelligentie-verhogend middel ingenomen. Daarnaast wordt de plant gebruikt bij bronchitis, hoesten, ejaculatie-zwakte, zenuwachtigheid, syfilis, diabetes, tuberculose, artritis en algemene zwakte. ^[rät]

In de literatuur uit de koloniale tijd wordt de *T. corymbosa* regelmatig beschreven vanwege zijn psychoactieve werking. De verse of gedroogde zaden werden aan alcoholische dranken toegevoegd (bv. Mescal (bereid uit *Agave* spp.), aguardiente (suikerbietenjenever), Tepache (maïs-bier)) en vervolgens gedronken om een hypnotische toestand te bereiken. Tevens wordt het maken van aftreksels van zaden in water beschreven.

Ook de wortel zou voor "voorvoelende" doeleinden gebruikt worden. ^[rät]

De Maya's gebruikten de *T. corymbosa* als diureticum en bij de behandeling van verwondingen. In Guatamala gebruikte men de bladeren bij de behandeling van tumoren. In de Cubaanse volksgeneeskunst wordt de plant gebruikt bij bevallingen. ^[rät]

5.6.7 Toxiciteit

Bij het eten van de zaden van *I. violacea* en *A. nervosa* kunnen vervelende bijwerkingen optreden, zoals misselijkheid, braken, pijn of opgeblazen gevoel in de buik en vermoeidheid. Bij hoge doseringen begint de "trip" soms met ernstige misselijkheid. ^[rät]

Deze bijwerkingen zijn waarschijnlijk het gevolg van niet wateroplosbare alkaloïden. Voor het verminderen van de bijwerkingen worden daarom aftreksels van gekneusde of vermalen zaden in koud water gedronken. Andere methoden om de bijwerkingen te verminderen zijn: toevoegen van suiker of sterk alcoholische dranken of het vooraf innemen van geactiveerde kool. Het niet oraal maar transdermaal toepassen (bijvoorbeeld van zaden bereid poeder

tussen de vingertoppen wrijven, of een mengsel van vermalen zaden met olie op de huid smeren) zou ook ongewenste nevenwerkingen beperken.

Ingestie van 250 *I. violacea* zaden veroorzaakte binnen 3 uur mydriasis, hyperreflexie, erytheem van het gezicht, dissociatieve toestand en emotionele labiliteit.

De moederkorenalkaloïden kunnen tevens sterke vasoconstrictie (vernauwing van de bloedvaten) geven, zich uitend in koude extremiteiten. Indien de vasoconstrictie langere tijd aanhoudt kan ischemie (verminderde doorbloeding) zelfs tot necrose leiden.

Andere toxische effecten zijn: misselijkheid, braken, gevoelloosheid, lethargie en uterus-contracties. Net als LSD kunnen de zaden een paniecreactie veroorzaken, evenals paranoïa, agressief gedrag, blijvende veranderingen in perceptie en gevoelens.

Bij ingestie van 4-8 *A. nervosa* zaden treden sterk op LSD lijkende verschijnselen op, zoals hallucinaties (men sprak van kleurrijke visioenen met een mystiek karakter).

Na ingestie van ongeveer 100 zaden kan binnen 30 minuten misselijkheid en braken optreden, gevolgd door een gevoel van paranoïa. De effecten lijken op die van LSD. Ook agitatie, tachycardie, hypertensie en mydriasis, kunnen optreden.

Na inname van 60-100 zaden van de *T. corymbosa* traden apathie, onverschilligheid en overgevoeligheid voor visuele prikkels op. Na ongeveer 4 uur volgde een periode van ontspanning en welbevinden. Soms treden bij doseringen tot 125 zaden echter behalve braken geen verschijnselen op. Er zijn zelfs doseringen van 300-500 zaden geprobeerd, meestal met onbevredigende resultaten en veel bijwerkingen. ^[ell, fro, rät]

5.7 Kortwerkende tryptamines

Chemisch gezien zijn kortwerkende tryptamines een grote groep verbindingen, waarvan N,N-dimethyltryptamine (DMT) de belangrijkste vertegenwoordiger is. DMT en derivaten worden voornamelijk gebruikt in de vorm van planten die deze stoffen bevatten. De chemische structuur van deze stoffen is nauw verwant aan de structuur van serotonine (een neurotransmitter in het centrale zenuwstelsel) en de werking is op deze gelijkenis gebaseerd.

5.7.1 Producten

DMT en derivaten worden na orale inname snel afgebroken door het enzym monoamineoxidase (MAO) en bereiken daardoor het centrale zenuwstelsel niet. Door DMT-achtige stoffen te roken, te snuiven of te injecteren wordt deze afbraakroute gedeeltelijk omzeild en komt er voldoende werkzame stof in het centrale zenuwstelsel om effecten te veroorzaken. Om deze reden worden er allerlei rook- en snuifmixen gemaakt die DMT-achtige stoffen bevatten, bijvoorbeeld epena, yakee en yato (bevatten bast en hars van *Virola* sp.), cohaba en yopo (bevatten zaden van *Anadenanthera* sp.). Snuifmengsels worden meestal door een andere persoon in de neusholte geblazen met behulp van een lange buis.

Om orale inname toch effectief te maken worden combinatieproducten gemaakt, waarin naast een DMT-achtige stof een MAO-remmer is verwerkt. Bekende voorbeelden van combinatieproducten zijn de traditionele, Zuid-Amerikaanse dranken ayahuasca, caapi, cipo, uasca, yagé, yaje en yoco. Dit zijn enkele namen voor een grote groep drankjes die meestal *Banisteriopsis caapi* of *Peganum harmala* bevatten als bron van β -carboline (reversibele MAO-remmer) en *Psychotria viridis* of *Diplopterys cabrerana* als bron van DMT-achtige stoffen. Er bestaan vele tientallen recepten om ayahuasca-dranken te bereiden, waarbij verschillende additieven gebruikt kunnen worden, afhankelijk van de cultuur en de streek waaruit het recept afkomstig is. Enkele voorbeelden van traditionele ayahuasca-additieven zijn: *Ilex guayusa* en *Paullinia yoco* (bevatten cafeïne, vgl. paragraaf 2.2), *Erythroxylum coca* (bevat cocaïne), *Ipomoea carnea* (bevat moederkorenalkaloïden, vgl. paragraaf 5.7) en *Nicotiana tabacum* (bevat nicotine). Uit de synthetische DMT-derivaten en MAO-remmers kunnen ook hallucinogene mengsels bereid worden. Deze mengsels worden aangeduid met de naam pharmahuasca.^[poi, rät]

Ayahuasca is als complete drank niet in smartshops te verkrijgen. In de smartshops worden wel zaden verkocht van planten die gebruikt worden bij de bereiding van ayahuasca.

5.7.2 Doel van het gebruik

DMT en verwante stoffen worden gebruikt als psychoactieve stof. Deze middelen veroorzaken een sterke roes met visuele hallucinaties (snel bewegende, fel gekleurde beelden) en verdieping van inzichten. Gebruikers spreken vaak van mystieke, religieuze ervaringen en contacten met vreemde wezens zoals aliens, feeën en machine-elfen ('machine fairies').

5.7.3 Herkomst

Een groot aantal plantensoorten, meestal afkomstig uit Zuid-Amerika, vormen natuurlijke bronnen van DMT en derivaten. Voorbeelden van deze planten zijn: *Virola* sp. (*Myristicaceae* of muskaatboomfamilie), *Psychotria viridis* (wilde koffie, *chacruna*; *Rubiaceae* of walstrofamilie), *Anadenanthera peregrina*, *Mimosa hostilis*, *Acacia* sp. (*Fabaceae*, *Leguminosae* of vlinderbloemigenfamilie), *Dictyoloma incanescens* (*Rutaceae* of wijnruitfamilie), *Diplopterys cabrerana* (yahé-liaan; *Malpighiaceae*), *Phalaris arundinacea* (rietgras, kanariegras; *Gramineae* of grasfamilie).

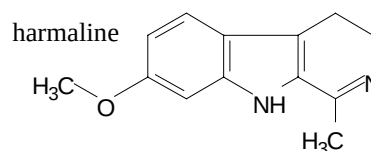
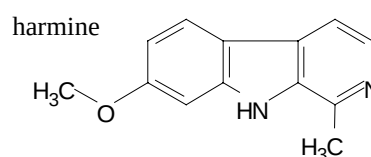
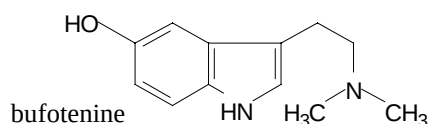
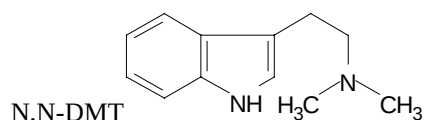
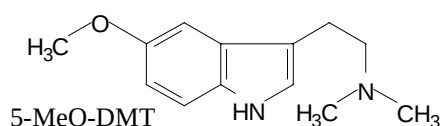
Natuurlijke bronnen van β -carboline zijn onder andere *Banisteriopsis caapi* (ayahuasca-liaan; *Malpighiaceae*) en *Peganum harmala* (stepperuit; *Zygophyllaceae*).

Het uiterlijk van deze planten loopt sterk uiteen en voor een botanische beschrijving wordt verwezen naar de literatuur (onder andere Rätsch). Alleen het rietgras (*Phalaris arundinacea*) komt in Nederland in het wild voor in moerassige hooilanden en wordt daarom kort beschreven. *P. arundinacea* is het best te herkennen aan de bloeiwijze; dit is een uitgespreide pluim, die vaak bruin-violet aangelopen is. De bladeren zijn lang en smal en lijken veel op die van andere grassen. Buiten de bloeiperiode is de determinatie dan ook moeilijk, zelfs voor botanici. ^[flo, poi, rät]

Er bestaan ook kikker- en paddensoorten (*Bufo* sp., *Hyla* sp., *Letodactylus* sp. en *Rana* sp.) die bufotenine produceren in huidklieren. De padden kunnen “gemelkt” worden door de huidklieren uit te knijpen, het secreet wordt vervolgens gedroogd en meestal gebruikt in rookmixen. Verder zijn er nog enkele paddestoelsoorten die bufotenine bevatten (bijvoorbeeld *Amanita citrina* en *Amanita pantherina*, zie paragraaf 5.2).

5.7.4 Verbindingen

Er bestaan ± 20 DMT-derivaten waarvan de meeste alleen synthetisch verkrijgbaar zijn. Als hallucinogeen worden voornamelijk N,N-dimethyltryptamine (DMT), 5-methoxy-N,N-dimethyltryptamine (5-MeO-DMT) en 5-hydroxy-N,N-dimethyltryptamine (5-OH-DMT of bufotenine) gebruikt.



Psilocybine en psilocine behoren ook tot de tryptamines en komen voor als natuurlijk hallucinogeen in paddo's (zie paragraaf 5.1).

Peganum harmala en *Banisteriopsis caapi* bevatten onder andere de volgende β -carbolines: harmaline (= 3,4-dihydroharmine, harmidine, harmalol-methylether) en harmine (= banisterine, yageïne, telepathine, leucoharmine). Harmaline en harmine zijn de belangrijkste plantaardige MAO-remmers die in combinatie met DMT worden gebruikt. ^[mar, mer, rät]

5.7.5 Werking

De chemische structuur van DMT en zijn derivaten is nauw verwant aan de structuur van serotonine (5-OH-tryptamine, 5-HT). Serotonine is een neurotransmitter in het centrale zenuwstelsel en wordt gevormd uit het aminozuur tryptofaan. Serotonine is betrokken bij de aggregatie van bloedplaatjes en bij de regulatie van de contractie van glad spierweefsel. Waarschijnlijk worden tijdens het natuurlijke metabolisatieproces van serotonine DMT, 5-MeO-DMT en/of bufotenine gevormd en zijn deze DMT-achtigen dus endogene psychoactieve stoffen. ^[goo]

Twee minuten na intraveneuze toediening van DMT (0,05, 0,1, 0,2 en 0,4 mg/kg) aan 11 ervaren hallucinogeen gebruikers werden piekconcentraties in het bloed bereikt; na 30

minuten waren de bloedconcentraties verwaarloosbaar. DMT veroorzaakte de volgende dosis-afhankelijke effecten: verhoging van de bloeddruk, toename van hartfrequentie, pupilverwijding, temperatuurverhoging en verhoging van de bloedconcentraties van β -endorfine, corticotropine, cortisol en prolactine. De bloedconcentratie groeihormoon nam bij alle doses in dezelfde mate toe en de melatonine-concentraties bleven ongewijzigd. De drempelwaarde voor significante effecten was 0,2 mg/kg; dit is een dosis waarbij ook hallucinaties op kunnen treden. ^[str]

Ayahuasca is *in vitro* een sterke MAO-remmer en de mate van MAO-inhibitie is direct gerelateerd aan de concentratie β -carbolines (harmaline en harmine). ^[mck]

5.7.6 Toepassing

Ayahuasca wordt als sacrament gebruikt in bepaalde kerkgemeenschappen (Santo Daime kerk uit Brazilië). In de Church of the Toad of Light in de staat Arizona (Verenigde Staten) wordt het slijm uit de huidklieren van *Bufo alvarius* (Colorado river toad, Sonoran desert toad) als sacrament gebruikt. Het secreet uit de klieren van *B. alvarius* bevat 5-MeO-DMT en wordt gewoonlijk gedroogd en gerookt om hallucinaties op te wekken. Wanneer dit slijm oraal ingenomen wordt, treden vergiftigingsverschijnselen op van de andere paddentoxinen in het slijm. ^[wei]

5.7.7 Toxiciteit

Na gebruik van hallucinogene tryptamines kunnen de volgende symptomen optreden: bloeddrukstijging, tachycardie, tachypnoe, temperatuursverhoging, misselijkheid, tremoren, paresthesiën, ataxie, verwijde pupillen. Gedragseffecten die vaak optreden na gebruik van hallucinogene tryptamines zijn agitatie, hyperactiviteit, verwardheid, hallucinaties en onvoorspelbaar gedrag. De benodigde dosis voor hallucinogene effecten loopt uiteen van 3-100 mg, afhankelijk van welk tryptaminederivaat gebruikt wordt. De hallucinogene dosis DMT (voor een volwassen persoon van ± 70 kg) is 14-100 mg intraveneus, voor 5-MeO-DMT is dit 6 mg intraveneus en voor bufotenine 4-16 mg oraal. ^[poi, str]

Interacties

Omdat harmaline en harmine een MAO-remmende werking hebben, is het niet uitgesloten dat er ernstige interacties optreden na inname van harmaline en/of harmine in combinatie met bepaalde genees- en voedingsmiddelen.

Interacties met geneesmiddelen

Serotonine speelt een rol bij het ontstaan van depressies en er zijn tal van medicijnen op de markt die invloed hebben op de serotoninehuishouding. Voorbeelden van medicijnen die werken middels beïnvloeding van de serotonineconcentratie zijn tricyclische antidepressiva, selectieve serotonine-heropnameremmers (SSRI's) en MAO-remmers. Wanneer therapeutisch gebruik van dit soort medicijnen gecombineerd zou worden met recreatief gebruik van hallucinogene tryptamines en/of plantaardige MAO-remmers, zouden ernstige interacties op kunnen treden. De werking van de tryptamines kan vele malen versterkt worden en de effecten kunnen langer aanhouden. Eventueel kan door potentiëring van elkaars werking het serotoninesyndroom optreden; dit syndroom wordt gekenmerkt door ernstige hypertensie, hyperpyrexie (zeer hoge koorts $> 42^{\circ}\text{C}$) en convulsies. ^[ell, gif, had, inf]

Interacties met voedingsmiddelen

Combinatie van (plantaardige) MAO-remmers met bepaalde aminen en met name tyramine, kan een ernstige hypertensieve crisis veroorzaken. Normaal wordt tyramine afgebroken door MAO. Een MAO-remmer veroorzaakt ophoping van tyramine. Geabsorbeerd tyramine uit het maagdarmkanaal in combinatie met MAO-remmende activiteit kan een verdringing van noradrenaline uit de adrenerge neuronen veroorzaken. Deze uitstoot van noradrenaline

kan een ernstige hypertensie veroorzaken met klachten als hevige hoofdpijn, visusstoornissen, pijn op de borst, verhoogde of verlaagde hartslagfrequentie en intracraniale bloedingen. Daarnaast komen misselijkheid, braken, transpireren en koorts voor. Bij gebruik van een MAO-remmer is daarom voorzichtigheid geboden met de inname van voedsel met een hoog gehalte aan tyramine.

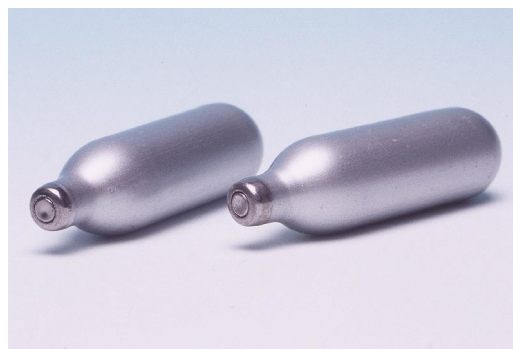
Producten met een hoog gehalte aan aminen (tyramine e.a.) zijn: ^[ell, gif, had, inf]

- gefermenteerde eiwitten, vlees- en gistextracten, soja producten en zure zuivelproducten
- sommige kaassoorten (onder andere Camembert, Cheddar en Stilton)
- rode wijn, bepaalde alcoholische dranken, zware biersoorten, bonbons
- vlees- en visproducten die niet vers zijn
- avocado's, overrijpe bananen en tuinbonen

5.8 Lachgas

5.8.1 Producten

N_2O , beter bekend als lachgas, is een anesthetisch gas dat gebruikt wordt sinds het einde van de achttiende eeuw. Het wordt gebruikt voor zowel medische als recreatieve doeleinden. Op party's wordt lachgas gebruikt uit een grote gasfles of uit een gaspatroon voor een slagroomsput; de lege slagroomsput wordt gevuld met een lachgaspatroon, waarna er een aantal inademen uit de slagroomsput genomen worden (Engels: nanging). Ook wel wordt vanuit een grote gasfles een ballon gevuld met lachgas om vervolgens het gas te inhaleren uit de ballon. Dit inhaleren uit een ballon dient om bevrozing van de lippen te voorkomen.^[hwa]



Figuur 5.16 Gaspatronen gevuld met lachgas, bestemd voor slagroomsputbussen

Tabel 5.14 Synoniemen voor lachgas.

azoto protossido (Ital.)	factitious air (Eng.)	oxyde nitreux (Fra.)
Compressed nitrous oxide (Eng.)	hyponitrous acid anhydride (Eng.)	oxydum nitrosum (Lat.)
dinitrogen monoxide (Eng.)	laughing gas (Eng.)	protoxyde d'azote (Fra.)
dinitrogen oxide (Eng.)	nitrogen hypoxide (Eng.)	Stickdioxyd (Dui.)
Distickstoff monoxid (Dui.)	nitrogen oxide (Eng.)	Stickoxydul (Dui.)
Distikstofoxide	nitrous oxide (Eng.)	

5.8.2 Doel van het gebruik

Lachgas wordt op party's gebruikt om een kortdurend zweverig en giechelig gevoel te krijgen. Lachgas wordt ook wel gebruikt als “downer” na het gebruik van stimulerende middelen. De werking is zeer kort; het effect duurt 30-150 seconden, afhankelijk van de hoeveelheid gas die geïnhaleerd wordt. Het effect wordt individueel verschillend ervaren; lachgas kan audiovisuele hallucinaties geven en een prikkelend, kriebelend en warm gevoel over het lichaam. Verder kan het een groot gelukzaligheidsgevoel en een gevoel van vreugde geven.

Uit twee dierstudies is gebleken dat na korte blootstellingen aan hoge concentraties N_2O de saamhorigheid tussen apen kan toenemen.^[woo, gru] Er is nader onderzoek verricht naar de effecten van korte blootstelling aan lachgas bij gezonde vrijwilligers. De vrijwilligers kregen één teug van respectievelijk 20, 40, 60 en 80% concentraties N_2O te inhaleren. Men voelde effect bij concentraties van 60-80%. Er werd geen verhoogd empathisch gevoel waargenomen.^[zac]

5.8.3 Verbindingen

Lachgas bestaat uit N_2O , wanneer de concentratie lager is dan 100% bestaat de rest van het mengsel gewoonlijk uit zuurstof.

5.8.4 Werking

Lachgas is een anestheticum dat toegediend wordt via inhalatie. Het heeft weliswaar een anesthetische werking, maar geeft onvoldoende spierontspanning.^[inf]

Lachgas produceert diepe anesthesie binnen 1 minuut; bij toediening zonder lucht of zuurstof ontstaan er symptomen van hypoxie. ^[mar]

5.8.5 Toepassing

Lachgas wordt gebruikt als anestheticum en als recreatief genotmiddel. Het wordt meestal gebruikt als combinatie-anestheticum na inleiding met intraveneuze anesthetica of in combinatie met dampvormige anesthetica. Het kan gebruikt worden als analgeticum bij tandheelkundige en kleine obstetrische ingrepen. De dosering is als volgt:

Tracheaal: Als anestheticum: inductie 80 volumeprocent (vol%) met 20 vol% zuurstof gedurende 2-3 min, onderhoudsdosering 50-66 vol% met resp 50-34 vol% zuurstof.

Als analgeticum: 25-50 vol% met resp. 75-50 vol% zuurstof. Toedienen in half open, half gesloten of gesloten systeem. ^[inf] Lachgas mag in verband met de kans op beenmergdepressie niet langer dan 24 uur achtereenvolgend worden gebruikt.

Lachgas wordt ook gebruikt in de zuivelindustrie, als schuiminducerend middel.

5.8.6 Toxiciteit

De belangrijkste complicaties bij inhalatie van lachgas worden veroorzaakt door het optreden van hypoxie als gevolg van verdringing van zuurstof (wanneer het als enkelvoudig gas wordt gebruikt). Er zijn gevallen gemeld met dodelijke afloop door het ontstaan van zuurstof gebrek. Lachgas kan irritatie geven van de luchtwegen. Misselijkheid, braken, hoofdpijn, duizeligheid en depressie van het centrale zenuwstelsel met ademhalingsdepressie kunnen optreden.

Na langdurig of frequent intermitterend toedienen kunnen leukopenie, thrombocytopenie en megaloblastaire anemie (door oxidatie van het cobaltatoom in vitamine B₁₂) ontstaan. Uit onderzoek blijkt dat vrouwelijke tandartsassistenten, wanneer zij beroepsmatig voor vijf of meer uren per week aan hoge doseringen lachgas blootgesteld staan een afname in fertiliteit en een hogere kans op een spontane abortus hebben. ^[bre, inf, lai, mar, poi]

Casuïstiek

- Een tandarts ontwikkelde na 4 maanden overmatige blootstelling aan lachgas een myeloneuropathie met spastische verlamningsverschijnselen, Lhermitte's sign (een schok / elektrische ontlading verspreid door het lichaam bij het vooroverbuigen van het hoofd), sensibele stoornissen, ataxie, impotentie, macrocytosis, hypergesegmenteerde neutrofiële leukocyten en een vitamine B₁₂-deficiëntie. Na zes maanden vitaminetherapie en het vermijden van lachgas, volgde compleet hematologisch en neurologisch herstel. ^[blg]
- Een volwassen patiënt inhaleerde over 4 dagen een cilinder van ongeveer 9 kg lachgas. Hij ervoer voorbijgaande tekenen van acute stemmingswisselingen tot en met slapeloosheid, overactiviteit, dysforie en "hypnotische suggesties" die zijn geest bezig hielden. ^[poi]
- Een patient met ernstige brandwonden kreeg drie maanden onbeperkt 50% lachgas toegediend en ontwikkelde een myeloneuropatie. Zes maanden na beëindiging van lachgas inname waren kracht en gevoel grotendeels hersteld. ^[poi]
- Een 24-jarige vegetarische vrouw had sinds een week verschijnselen als een opstijgend doof gevoel, paresthesieën en zwakheid in armen en benen. Klinisch onderzoek wees op afname van de gevoeligheid van pijnprikkels en temperatuur in handen en voeten met intacte vibratie- en gewrichtszin en spierzwakte in de bovenbenen. Aanvankelijk ging men uit van een Guillain-Barré syndroom, totdat de moeder van de patiënt vertelde dat haar dochter recreatief lachgas gebruikte vanuit patronen bedoeld voor slagroomsputten. Haar symptomen werden geleidelijk minder door het staken van lachgasgebruik en hydroxycobalamine supplementen. ^[lai]
- Een man presenteerde zich op een eerstehulpafdeling met bevriezingsletsel aan zijn rechterwang na het inademen van lachgas vanuit een cilinder. ^[hwa]

5.9 Gammahydroxyboterzuur (GHB)

5.9.1 Producten

Oorspronkelijk is gammahydroxyboterzuur (GHB) in de jaren zestig ontwikkeld als anestheticum. Het is op de markt gekomen onder de namen Alcover, Gamma-OH, Somatmax PM en Somsanit. In de jaren tachtig en negentig werd GHB populair bij body-builders en als recreatieve drug onder jongeren. Na een incident, waarbij zes mensen in coma raakten na gebruik van GHB in combinatie met alcohol, is het middel in mei 1996 in Nederland verboden.

In het illegale circuit is GHB verkrijgbaar als poeder of korrels, meestal in de vorm van een natriumzout. Bij gebruik wordt het eerst vermengd met water. De vloeistof die zo wordt verkregen is doorzichtig, reukloos en heeft een zoute smaak. GHB is ook direct als vloeistof verkrijgbaar, maar de zuiverheid en de concentratie GHB in deze oplossingen kan sterk variëren. In het uitgaanscircuit wordt GHB wel aangeduid met de term 'olifantendrug', een onterechte bijnaam, want het middel wordt niet bij olifanten toegepast. ^[chi 1, mer, poi, wil]

Tabel 5.15 Synoniemen en straatnamen voor GHB.

4-hydroxy butyrate	GBH	scoop
4-OH-butyrate	Georgia home boy	soap
Alcover	grievous bodily harm	sodium 4-hydroxy butyrate
cherry meth	growth hormone booster	sodium oxybate
easy lay	liquid E	sodium oxybutyrate
gamma hydrate	liquid ecstasy	Somatmax PM
gamma hydroxybutyrate sodium	liquid x	Somsanit
gamma hydroxybutyric acid	organic quaalude	
Gamma-OH	salty water	

In de smartshop werd ook een product (G-spot in een potje van 15 ml, zie figuur 5.17) aangetroffen, dat volgens de verpakking de verbinding 4-OH-2-furanone bevat.

Deze stof is chemisch verwant aan gamma-butyrolactone (GBL) (synoniemen zie tabel 5.16). Dit is een chemisch oplosmiddel, dat onder andere gebruikt wordt in nagellak- en lijmverwijderaars en bij de productie van polyvinylpyrrolidon, D-L methionine, piperidine, fenylboterzuur en thioboterzuren. GBL en natronloog zijn de grondstoffen voor het maken van GHB. ^[ell, mer, sax]



Figuur 5.17 G-Spot. Aangeprezen als afrodisiacum.

Tabel 5.16 Engelse synoniemen voor gamma-butyrolactone.

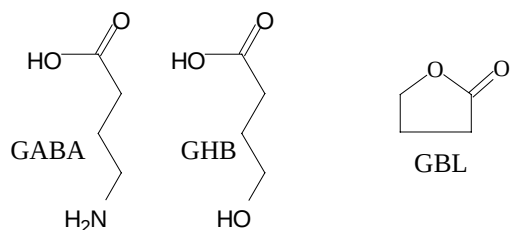
γ -butyrolactone	4-hydroxybutanoic	dihydro-2(3H)-furanone
γ -hydroxybutyric acid cyclic ester	4-hydroxybutanoic acid lactone	Fema no. 3291
1,2-butanolide	BLO	gamma hydroxybutyric acid lactone
1,4-butanolide	BLON	GBL
2-oxanolone	butyric acid lactone	lactone
3-hydroxybutyric acid lactone	butyrolactone	tetrahydro-2-furanone
4-butanolide	butyryllactone	
4-deoxytetronic acid	dihydro-2(2H)-furanone	

5.9.2 Doel van het gebruik

Eind jaren tachtig heeft GHB bekendheid gekregen, omdat het werd aangeprezen als middel dat de aanmaak van groeihormoon zou stimuleren, de spiergroei zou bevorderen en tevens zou zorgen voor de afbraak van vetweefsel. Vooral body-builders zijn hierdoor het middel gaan gebruiken en het kreeg de bijnaam 'growth hormone booster'. De laatste tijd is GHB populair geworden als recreatieve drug onder jongeren, omdat het middel een euforie teweeg kan brengen en het werkzaam zou zijn als afrodisiacum. Bij hogere doseringen wordt GHB gebruikt als slaapmiddel. GHB wordt ook wel eens aangeduid als 'date rape' middel, omdat het is voorgekomen dat vrouwen misbruikt werden, nadat ze door GHB buiten bewustzijn raakten. Voor recreatief gebruik wordt GHB meestal oraal ingenomen; wanneer GHB klinisch als anestheticum wordt gebruikt is de toepassing intraveneus. ^[chi 1, li 1, li 2, wil]

5.9.3 Verbindingen

GHB (gammahydroxyboterzuur) is een neurotransmitter en komt van nature in het lichaam voor. De hoogste concentraties worden gevonden in de hersenen, met name de hypothalamus en basale ganglia. Ook buiten het centraal zenuwstelsel wordt GHB aangetroffen (onder andere in bloedserum, nieren, hart, spier- en vetweefsel). Synthetisch vervaardigde GHB komt meestal op de markt als een natriumzout (Na-GHB) in de vorm van poeder of korrels of opgelost in water. Na orale inname wordt GHB snel opgenomen via het maagdarmkanaal en passeert het gemakkelijk de bloed-hersenbarrière. De chemische structuur vertoont grote overeenkomsten met de neurotransmitters gamma-aminoboterzuur (GABA) en glutaminezuur. GHB wordt gevormd bij de omzetting van GABA. De eliminatiehalfwaardetijd is ongeveer een half uur. In het lichaam wordt GHB uiteindelijk omgezet in kooldioxyde en water; minder dan 1- ^[chi 1, ell, li 1, mer, poi, tun, wil]



5% wordt uitgescheiden via de urine.

GBL (gamma-butyrolactone) is een visceuze vloeistof, die mengbaar is met water en goed oplost in ethanol, methanol, aceton, ether en benzeen. ^[mer]

5.9.4 Werking

GHB veroorzaakt depressie van het centrale zenuwstelsel en werkt als anestheticum bij orale of intraveneuze toepassing. In de hersenen heeft het op twee manieren effect op het vrijkomen van de neurotransmitter dopamine. Bij lage concentraties wordt de dopamine-afgifte geremd en bij hoge concentraties wordt de afgifte bevorderd. Dit zou mogelijk een verklaring kunnen zijn voor het gevoel van euforie dat kan optreden bij het gebruik van GHB. Na intraveneuze toepassing zijn er binnen 2-15 minuten effecten te verwachten, na orale inname binnen 15-30 minuten.

GHB speelt ook een rol bij temperatuur regulatie, de bloedtoevoer en de omzetting van glucose in de hersenen en in het initiëren van slaapcycli. De zogenaamde ‘slow-wave’ slaap, de periode van slaap waarin het meeste groeihormoon vrijkomt, zou door het gebruik van GHB kunnen worden geïnduceerd. Vanwege dat mogelijke effect wordt beweerd dat het gebruik van GHB de aanmaak van spierweefsel zou bevorderen en de hoeveelheid vetweefsel in het lichaam zou verminderen. Dierexperimenten hebben aangetoond dat GHB betrokken is bij de aanmaak van groeihormoon, maar tot op heden is er nog geen experimenteel bewijs geleverd dat GHB bij de mens de spiermassa doet toenemen en/of afbraak van vetweefsel veroorzaakt.

In verschillende onderzoeken is aangetoond dat GHB weefselschade kan beperken wanneer zuurstoftekort optreedt, onder andere bij sepsis, afsluiting van bloedvaten of shock ten gevolge van groot bloedverlies. Het feit dat bij overdoseringen met GHB de meeste patiënten binnen enkele uren volledig herstellen, terwijl wel ernstige depressie van het centrale zenuwstelsel optrad, zou hiermee verband kunnen houden. ^[li 1, li 2, poi, tun, wil]

GBL is een anestheticum en veroorzaakt een selectieve toename van dopamine in de hersenen. Het middel induceert hyperthermie in dieren tijdens anesthesie en verhoogt de gevoeligheid van GABA-receptoren voor GABA-mimetica. GBL is ook een endogene metaboliet in de hersenen. In dierstudies is waargenomen dat GBL in het lichaam snel wordt omgezet in GHB. Dit zou een verklaring kunnen zijn voor de centraal depressieve effecten van dit middel. ^[ell, poi]

5.9.5 Toepassing

GHB is ontwikkeld als een anestheticum en sinds de jaren zestig is dit ook de belangrijkste klinische toepassing geweest. Het gebruik als anestheticum is inmiddels echter sterk afgenomen, omdat er momenteel betere middelen beschikbaar zijn.

In de Verenigde Staten wordt het gebruik van GHB door de Food and Drug Administration alleen toegestaan bij klinische studies naar slaapstoornissen (narcolepsie), omdat het middel bepaalde cycli in de slaap kan initiëren. Doseringen die hierbij regelmatig gebruikt worden zijn ‘s nachts twee maal een dosis van 25 mg/kg. In Europa wordt GHB verder nog toegepast in therapieën tegen verslaving. Bij alcohol- en opiaatverslaving kan GHB de ontwenningsverschijnselen tegengaan en de duur ervan verminderen. ^[chi 2, li 1, li 2, poi, tun, wil]

5.9.6 Toxiciteit

De kans op overdoseringen met GHB is groot, omdat het middel een smalle therapeutische breedte heeft en de concentratie GHB in de vloeistoffen die in het illegale circuit verkocht worden sterk kan variëren. Vergiftigingsverschijnselen na een

overdosering met GHB zijn meestal van korte duur, maar kunnen wel ernstige gevolgen hebben, vooral wanneer een patiënt niet tijdig in een ziekenhuis behandeld kan worden. Coma en depressie van het ademhalingssysteem komen regelmatig voor. Andere neurologische effecten die worden beschreven zijn sedatie, misselijkheid, coördinatiestoornissen en onwillekeurige bewegingen van armen, benen en gezichtsspieren. Een verlaagde temperatuur en een vertraagde hartslag komen minder vaak voor.

Bij een orale dosis van 10 mg/kg kan kortdurend geheugenverlies en verslapping van de spieren optreden. Ook kan een gevoel van euforie ontstaan waarbij emoties intenser worden beleefd. Een dosis van 25 mg/kg initieert bij de mens de REM ('rapid eye movement') slaap. Bij hogere doses kan het bewustzijnsniveau snel dalen, mogelijk tot coma. Hierbij dient men erop bedacht te zijn dat bij braken aspiratie kan optreden. Een dosis van 60 mg/kg heeft een periode van coma tot gevolg die meestal 1-2 uur aanhoudt. Het is opvallend dat veel patiënten met een overdosering agressief gedrag vertonen. Dit gedrag treedt zelfs op wanneer patiënten ernstige ademhalingsproblemen hebben. Tijdens intuberen kan dit voor veel problemen zorgen.

Het klinisch verloop van intoxicaties met GHB is snel: de meeste patiënten zijn binnen 3-4 uur weer bij bewustzijn en herstellen binnen 6-7 uur vrijwel volledig. In sommige gevallen komt duizeligheid voor die kan aanhouden tot 2 weken na het GHB gebruik. Bij gelijktijdige inname van GHB met andere middelen kan het effect van GHB worden versterkt. In veel gevallen betreft dit het gebruik van alcohol, amfetamine, cannabis of cocaïne. De herstel periode kan hierdoor langer duren. ^[chi 1, chi 2, li 1, poi, tun, wil]

Orale toediening van 2,5 g GBL veroorzaakte slaap in gezonde vrijwilligers. De slaaperiode begon gemiddeld 20 minuten na ingestie en duurde 1 uur. Twee volwassenen die 50 ml GBL innamen, verloren het bewustzijn en kregen een verlaagde hartslagfrequentie. Ze herstelden binnen enkele uren.

Kinderen (1-5 jaar) die tussen de 2 en 8 ml GBL hadden ingenomen, werden duizelig en verloren binnen 15 minuten het bewustzijn. Eén van de kinderen vertoonde ook ademhalingsdepressie (na ingestie van 5 ml). Bij een ander kind werden cyanose, convulsies en sinusaritmieën waargenomen. Een derde kind had verwijde pupillen. Alle kinderen herstelden na ondersteunende behandeling. ^[ell]

5.10 Passiebloem

5.10.1 Producten

Er bestaan vele soorten passiebloemen; farmacologisch actieve passiebloemproducten bevatten meestal *Passiflora incarnata*. Wanneer hier gesproken wordt over passiebloem of passiebloemkruid wordt daarmee *P. incarnata* bedoeld, tenzij naar een andere soort wordt verwezen. In de Nederlandse smartshop wordt passiebloem verkocht in de vorm van gedroogde bladeren en stengels (*Passiflorae herba*, *Herba Passiflorae*) van *Passiflora incarnata* L.. Passiebloem wordt ook vaak verwerkt in rustgevendende kruidenmixen voor thee, rookmixen en pillen, bijvoorbeeld samen met valeriaan (*Valeriana officinalis*) of St.-Janskruid (*Hypericum perforatum*). Het slaapmiddel NightrestTM (potje 50 tabletten; 1-2 tabletten voor het slapen gaan) bevat 60 mg passiebloem per tablet en diverse andere bestanddelen (melatonine, magnesium, glycine, taurine, skullcap (zie paragraaf 3.6), GABA en kamille).

Voor thee met een aangenaam kalmerend effect laat men 15 g passiebloemkruid in 150 ml heet water een half uur trekken. Passiebloem kan ook gerookt of als poeder ingenomen worden. De aanbevolen dagdosis is 4-8 g passiebloemkruid per dag. ^[rät]

5.10.2 Doel van het gebruik

Volgens een smartshopfolder heeft passiebloem “een aangenaam kalmerend effect en is het licht pijnstillend. Bij grotere hoeveelheden is het effect mild hallucinerend en hypnotisch. Het kan als thee worden bereid, puur gerookt of in poedervorm worden ingenomen. Verder wordt passiebloem vanwege de MAO-remmende werking ook wel gebruikt om het effect van magic mushrooms te versterken.” (Magic mushrooms: zie paragraaf 5.1)

5.10.3 Plantaardige herkomst

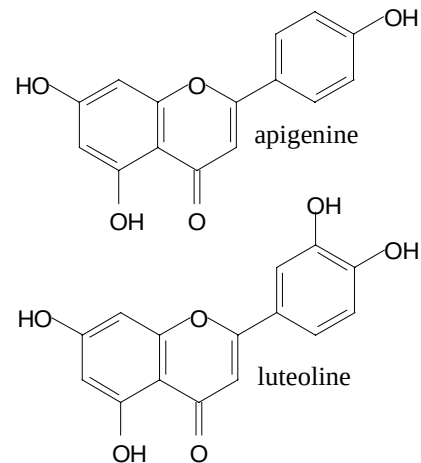
De passiebloemenfamilie (*Passifloraceae*) bestaat uit zo’n 400-500 verschillende soorten, die vrijwel allemaal stammen uit Zuid-Amerikaanse tropische regenwouden. Alle passiebloemsoorten zijn groenblijvende, klimmende slingerplanten of struiken met ranken, meerlobbige bladeren en een zeer typerende, spectaculaire bloeiwijze. De bloemen hebben drie stampers, ongeveer 72 draadjes, vijf meeldraden en komen in allerlei tinten voor. De vruchten zijn meestal ovaal. De bloemen van *Passiflora incarnata* zijn wit tot licht rose. In Europa komt *Passiflora caerulea* (witte bloemen met blauwe draadjes) voor in tuinen en in sommige Mediterrane streken is deze soort ook verwilderd. De naam passiebloem is bedacht door Westerse missionarissen, die in de bloeiwijze een weerspiegeling zagen van de lijdensweg (passie) van Jezus Christus; de draden van de bloemkroon zijn een symbool voor de doornenkroon, de vijf meeldraden voor de wonden en de drie stampers voor de drie nagels aan het kruis. ^[rät, wic]

Tegenwoordig worden vele passiebloemsoorten in andere streken gekweekt als tuin- en kamerplant. Meerdere van deze soorten worden in de herkomstgebieden als kruidenmiddel gebruikt. Er zijn 12-60 soorten die eetbaar zijn, zoals bijvoorbeeld de vruchten van de maracuja (*Passiflora edulis*) die in Nederland overal te koop zijn en ook wel ‘passievruchten’ genoemd worden. ^[rät, rot]

Passiflora incarnata L. wordt het meest als smartdrug gebruikt, meestal in de vorm van gedroogde bladeren en stengels (*Passiflorae herba*, *Herba Passiflorae*). *P. incarnata* komt oorspronkelijk uit het Caribisch gebied en het zuidoosten van Noord-Amerika. Synoniemen voor *P. incarnata* zijn: passiebloem, passionari, Fleischfarbige Passionblume, apricot vine, grenadille, maypop, passion vine, wild passionflower. Vroeger werd ook *Passiflora caerulea* L. vaak gebruikt, tegenwoordig wordt *P. caerulea* beschouwd als vervalsing van het echte kruid. ^[poi, rät, rot]

5.10.4 Verbindingen

Vroeger dacht men dat de werkzame stoffen in passiebloem de alkaloïden β -carboline, harmine en harmaline waren. Recentere inzichten betwijfelen de aanwezigheid van deze stoffen in *P. incarnata* en schrijven de werking toe aan de aanwezigheid van de C-glycosylflavonen apigenine en luteoline. Andere bronnen vermelden dat *P. incarnata* vermoedelijk geen harmol, harmine of harmaline bevat, maar wel harmaan (55 μg per 100 g gedroogde plantendelen). Verder zijn de volgende verbindingen in *P. incarnata* aangetroffen: vicianine-2, isoorientine-2"-O-glycoside, schaftoside, isoschaftoside, isoorientine, isovitexine-2"-O-glycoside, isovitexine, swertisine, sporen van orientine, vitexine en etherische olie en kleine hoeveelheden cyanogene glycosiden. Pas bij verhitting van de plantendelen ontstaat maltol (3-hydroxy-2-methyl- γ -pyron) dat om die reden niet alleen voor de werking verantwoordelijk kan zijn; onverhitte plantendelen zijn namelijk ook werkzaam. ^[mer, rät, wic]



5.10.5 Werking

In dierexperimenten is aangetoond dat het waterige extract van *P. incarnata* de slaap verdiept en verlengt. De neurofarmacologische werking, met name bij het roken van passiebloem, wordt wel vergeleken met die van *Cannabis sativa*. Vaak wordt van passiebloem ook een rustgevendende werking beschreven, maar deze werking is niet farmacologisch aangetoond. Het lijkt vaak meer om anxiolytische effecten te gaan. ^[rät]

De indolalkaloïden harmine en harmaline (waarvan onzeker is of ze voorkomen in passiebloem, zie paragraaf 3.8.4) remmen het enzym monoamineoxidase (MAO-remmers) en werken in lage doses stimulerend op het centrale zenuwstelsel, in doses van 10-20 mg werken ze sederend en bij nog hogere doses zouden ze ook hallucinaties veroorzaken.

Dimethyltryptamine (DMT, zie paragraaf 5.7) is een hallucinogeen dat alleen psychoactief werkzaam is indien het gesnoven, gerookt of geïnjecteerd wordt. Na orale inname wordt DMT door MAO afgebroken, voor het de bloedhersenbarrière kan passeren. De MAO-remmende werking van harmaanalkaloïden en wellicht van passiebloem kan oraal ingenomen DMT werkzaam maken. Vermoedelijk worden de berichten over hallucinogene eigenschappen van harmaanalkaloïden vertekend door waarnemingen na inname van mengsels van harmaanalkaloïden en DMT. ^[rät, rot, wic]

5.10.6 Toepassing

Meerdere soorten uit de passiebloemfamilie worden zowel door inheemse volkeren in de herkomstgebieden als in de Westerse geneeskunde gebruikt als spasmolyticum, pijnstillers, kalmerings- en slaapmiddel. Als dagdosis van passiebloem wordt 4-8 g gedroogd kruid aanbevolen. In de homeopathie worden doseringen van 30-60 druppels oertinctuur (passiebloemgehalte is onduidelijk) meerdere malen per dag voorgeschreven, bij convulsies, slaapstoornissen, onrust, kriebelhoest en delirium tremens. ^[boe, mar, mer, rät, wic]

5.10.7 Toxiciteit

Er zijn weinig gegevens die duiden op toxiciteit van de passiebloem. Hypersensitiviteit met urticaria en vaatontsteking in de huid werd waargenomen na inname van een kruidentablet dat passiebloembestanddelen bevatte. In Noorwegen werden vijf patiënten in een ziekenhuis

opgenomen met een veranderde, niet nader omschreven, bewustzijnstoestand na het innemen van een slaapmiddel, geproduceerd uit passievruchten (*P. incarnata*) genaamd Relaxir. De auteurs wijzen op het risico van mogelijke potentiëring van de werking van andere medicijnen.^[sol]

Harmine kan bij sublinguale toediening van meer dan 300 mg effecten veroorzaken zoals: misselijkheid, duizeligheid en ataxie. Als harmine al voorkomt in passiebloem, dan is het gehalte in ieder geval sterk variabel waardoor er geen duidelijk dosis-effect relatie is.^[rät]

Interacties

Omdat passiebloem mogelijk een MAO-remmende werking heeft, is het niet uitgesloten dat er ernstige interacties optreden na inname van passiebloem in combinatie met bepaalde genees- en voedingsmiddelen.

Interacties met geneesmiddelen

Serotonine speelt een rol bij het ontstaan van depressies en er zijn tal van medicijnen op de markt die invloed hebben op de serotoninehuishouding. Voorbeelden van medicijnen die werken middels beïnvloeding van de serotonineconcentratie zijn tricyclische antidepressiva, selectieve serotonine-heropnameremmers (SSRI's) en MAO-remmers. Wanneer therapeutisch gebruik van dit soort medicijnen gecombineerd zou worden met recreatief gebruik van hallucinogenen en/of plantaardige MAO-remmers, zouden ernstige interacties op kunnen treden. De werking van de tryptamines kan vele malen versterkt worden en de effecten kunnen langer aanhouden. Eventueel kan door potentiëring van elkaars werking het serotoninesyndroom optreden; dit syndroom wordt gekenmerkt door ernstige hypertensie, hyperpyrexie (zeer hoge koorts > 42°C) en convulsies.^[ell, gif, had, inf]

Interacties met voedingsmiddelen

Combinatie van (plantaardige) MAO-remmers met bepaalde aminen en met name tyramine, kan een ernstige hypertensieve crisis veroorzaken. Normaal wordt tyramine afgebroken door MAO. Een MAO-remmer veroorzaakt ophoping van tyramine. Geabsorbeerd tyramine uit het maagdarmkanaal in combinatie met MAO-remmende activiteit kan een verdringing van noradrenaline uit de adrenerge neuronen kan veroorzaken. Deze uitstoot van noradrenaline kan een ernstige hypertensie veroorzaken met klachten als hevige hoofdpijn, visusstoornissen, pijn op de borst, verhoogde of verlaagde hartslagfrequentie en intracraniale bloedingen. Daarnaast komen misselijkheid, braken, transpireren en koorts voor. Bij gebruik van een MAO-remmer is daarom voorzichtigheid geboden met de inname van voedsel met een hoog gehalte aan tyramine.

Producten met een hoog gehalte aan aminen (tyramine e.a.) zijn:^[ell, gif, had, inf]

- gefermenteerde eiwitten, vlees- en gistextracten, soja producten en zure zuivelproducten
- sommige kaassoorten (onder andere Camembert, Cheddar en Stilton)
- rode wijn, bepaalde alcoholische dranken, zware biersoorten, bonbons
- vlees- en visproducten die niet vers zijn
- avocado's, overrijpe bananen en tuinbonen

Literatuur

- agt Agtmael MA, Eggelte TA.
Een nieuwe therapie voor malaria.
Pharmaceut Weekbl
1998; 133(2): 68-75.
- ala AlarconAguilara FJ, RomanRamos R, PerezGutierrez S, AguilarContreras A,
ContrerasWeber CC, FloresSaenz JL.
Study of the anti-hyperglycemic effect of plants used as antidiabetics.
J Ethnopharmacol
1998; 61(2): 101-110.
- bac Backer R, Tautman D, Lowry S, Harvey CM, Poklis A.
Fatal ephedrine intoxication.
J Forensic Sci
1997; 42(1): 157-9.
- bad Badham ER.
Ethnobotany of psilocybin mushrooms, especially *Psilocybe cubensis*.
J Ethnopharmacol
1984, 10: 249-54.
- bat Bateman J, Chapman RD, Simpson D.
Possible toxicity of herbal remedies.
Scot Med J
1998, 43:7-15.
- bel Beltman W, de Vries I, Meulenbelt J.
Praktische richtlijnen voor diagnostiek en behandeling van paddestoelvergiftigingen.
Ned Tijdschr Geneesk
1996, 140:446-8.
- ben Benjamin C.
Persistent psychiatric symptoms after eating psilocybine mushrooms.
BMJ
1979, 19(May): 1319-20.
- bet Betz JM, White KD, der Marderosian AH.
Gas chromatographic determination of yohimbine in commercial yohimbe products.
J AOAC Int
1995, 788(5): 1189-94.
- bla Bladt S, Wagner H.
Inhibition of MAO by fractions and constituents of hypericum extract.
J Geriatr Psychiatry Neurol
1994, (7): 57-9.
- blg Blanco G, Peters HA.
Myeloneuropathy and macrosytosis associated with nitrous oxide abuse.
Arch Neurol
1983, vol 40, ISS 7 416-8
- boe Homöopathische Mittel und Ihre Wirkungen.
Boericke W.
Leer; Verlag Grundlagen und Praxis
1973, 2. Aufl.

- bor Borowiak KS, Ciechanowski K, Waloszczyk P.
Psilocybin mushroom (*Psilocybe semilanceata*) intoxication with myocardial infarction.
J Toxicol-Clin Toxicol
1998, 36(1&2): 47-9.
- bos Psycho-actieve paddestoel- & plantproducten – toxicologie en klinische effecten.
Redactie: Bosch JA, Pennings EJM, de Wolff FA.
Laboratorium voor Toxicologie, Leiden
1997.
- bre Brett A.
Myeloneuropathy from whipped cream bulbs presenting as conversion disorder.
Aust N Z J Psychiat
1997, 31(1): 131-2.
- bro Broeksema R.
Weglopen met ginkgobladextract.
Pharmaceut Weekbl
1998, 133(17): 661.
- cas Castellani C, Marai A, Vacchi P.
Centella asiatica.
Boll Chim Farm
1981, 120: 570-605.
- ces Cesarone MR, Laurora G, De Sanctis MT, Incandela L, Grimaldi R, Marelli C, Belcaro G.
The microcirculatory activity of *Centella asiatica* in venous insufficiency. A double-blind study.
Minerva Cardioangiol
1994, 42(6): 299-304.
- chan Chan JCH, et al.
Anticholinergic poisoning from Chinese herbal medicines.
Aust NZ J Med
1994, 24: 317.
- cha Champault G, Patel JC, Bonnard AM.
Double blind trial of an extract of the plant *Serenoa repens* in benign prostatic hyperplasia.
Brit J Clin Pharmacol
1984, 18(9): 461-2.
- chi 1 Chin RL, Sporer KA, Cullison B, Dyer JE, Wu TD.
Clinical course of γ -hydroxybutyrate overdose.
Ann Emerg Med
1998, 31(6):716-722.
- chi 2 Chin MY, Kreutzer RA, Dyer JE.
Acute poisoning from gamma-hydroxybutyrate in California.
West J Med.
1992, 156(4):380-384.
- cle Elseviers gids van giftige planten.
Cleene M de.
Amsterdam/Brussel; Uitgeversmaatschappij Elsevier
1983.

- cor Coremans P, et al.
Anticholinergic intoxication with commercially available thorn apple tea.
J Toxicol-Clin Toxicol.
1994, 32(5): 589-92.
- cur Curry CC, Rose MC.
Intravenous mushroom poisoning.
Ann Emerg Med
1985, 14: 900-2.
- ell Medical Toxicology. Diagnosis and Treatment of Human Poisoning
Editors: Ellenhorn MJ.
Baltimore, Maryland, USA; Williams & Wilkins
1997 2^e ed.
- far Farmacotherapeutisch Kompas 1997
Centrale Medisch Pharmaceutische Commissie van de Ziekenfondsraad
redactie: Van der Kuy A.
1996, Amstelveen, The Netherlands.
- fda Dietary supplements containing ephedrine alkaloids; proposed rule
Department of Health and Human Services - Food and Drug Administration
From the Federal Register Online via GPO Access <http://wais.access.gpo.gov>
DOCID: fr04jn97-26
June 4, 1997; 62 (107): 30677-724.
- fla Flammer R.
Neurotoxische und psychoactive Pilze.
Schweiz Rundsch Med Prax
1985, 74(37): 988-91.
- flo Flora van Nederland.
Groningen; Wolters-Noordhoff
Heukels H, Van Oostroom SJ
1977, negentiende druk
- fro Giftpflanzen. Ein Handbuch für Apotheker, Ärzte, Toxicokologen und Biologen.
Frohne D, Pfänder HJ.
Stuttgart; Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH
1997, 4. Aufl.
- ger Gerber GS, Zagaja GP, Bales GT, Chodak GW, Contreras BA.
Saw palmetto (*Serenoa repens*) in men with lower urinary tract symptoms: effects on
urodynamic parameters and voiding symptoms.
Urology
1998, 51(6): 1003-7.
- ges Gift- und Arzneipflanzen von Mitteleuropa.
Gessner O, Orzechowski G.
Heidelberg, Carl Winter Universitätsverlag GmbH
1974, Dritte Auflage.
- gif Behandeling van acute vergiftigingen. Praktische richtlijnen.
redactie: Meulenbelt J, de Vries I, Joore JCA.
Houten, Bohn Stafleu Van Loghum
1996.

- goo The pharmacological basis of therapeutics.
editors: Goodman Gilman A, Rall TW, Nies AS, Taylor P.
Elmsford, NY 10523, USA; Pergamon Press, Inc.
1990, 8th ed.
- gor Gordon MPH.
SSRI's and St. John's wort: Possible toxicity?
Am Fam Physician
1998, (57)5: 950-3.
- gos Clinical Toxicology of Commercial Products
editors: Gosselin E, Smith RP, Hodge HC.
Baltimore, Wash., USA; Williams & Wilkins
1984, 5^e ed.
- gow Gowdy JM.
Stramonium Intoxication. Review of symptomatology in 212 cases.
JAMA
1972, 221 (6): 585-7.
- gru Grubman J, Woods JH.
Schedule-controlled behavior maintained by nitrous oxide delivery in the resus monkey.
1981, Proceedings of a Symposium on Drugs as Reinforcers. *Experta Medica*, International Congress Series 620, Tokyo.
- gul Gulik R, Lui H, Anderson R, Kollias N, Hussey S, Crumpacker C.
Human hypericism: a photosensitivity reaction to hypericin (St. John's Wort).
Int. Conf. AIDS, 8(2): B90 (abstract no. PoB 3018)
1992, 19-24.
- had Clinical Management of Poisoning and Drug Overdose
editors: Haddad LM, Winchester JF.
Philadelphia, NJ., USA; WB Saunders Company
1990, 2^e ed.
- hal Hall RCW, et al.
Angel's trumpet psychosis: a central nervous system anticholinergic syndrome.
Am J Psychiatry
1977, 134 (3): 312-4.
- hau Hausen BM.
Centella asiatica (Indian pennywort), an effective therapeutic but a weak sensitizer.
Contact Dermatitis
1993, 29(4): 175-179.
- her Herings RMC.
Absinthisiroop terug in het land.
Pharmaceut Weekbl
1998, 133(2): 57 .
- hou Houghton PJ.
The biologic activity of valerian and related plants.
J Ethnopharmacol
1988, (22): 121-142.
- hwa Hwang JC, Himel HN, Edlich RF.
Frostbite to the face after recreational misuse of nitrous oxide.
Burns
1996, (22): 152-3.

- inf Informatorium Medicamentorum. Deel I, II. 1998
s'-Gravenhage; Koninklijke Nederlandse Maatschappij ter Bevordering der Pharmacie
1997.
- ipp Ippen H, Kolmel K.
Perkutane coffeinvergiftung.
Dtsch Med Wochenschr
1977, 102, 50: 1851.
- lai Lai NY, Silbert PL, Erber WN, Rijks CJ.
"Nanging": another cause of nitrous oxide neurotoxicity.
Med J Aust
1997, (166): 166.
- lar Larrouse paddestoelen encyclopedie
editor: van der Veken P.
Hasselt,België; Uitgeverij HeideLand-Orbis nv
1980.
- lei Poisoning & Toxicology Handbook
editors: Leikin JB, Paloucek FP.
Hudson, Canada; Lexi-Comp Inc
1995.
- lev1 Levy R.
Jimson seed poisoning - A new hallucinogen on the horizon.
JACEP
1977, 6: 58-61.
- lev2 Levy R.
Arrhythmias following physostigmine administration in jimson weed poisoning.
JACEP
1977, 6: 107-8
- li 1 Li J, Stokes SA, Woekener A.
A tale of novel intoxication: Seven cases of γ -hydroxybutyric acid overdose.
Ann Emerg Med
1998, 31(6): 723-728.
- li 2 Li J, Stokes SA, Woekener A.
A tale of novel intoxication: A review of the effects of γ -hydroxybutyric acid with
recommendations for management.
Ann Emerg Med
1998, 31(6): 729-736
- mar Martindale. The Extra Pharmacopoeia.
editor: Reynolds JEF.
London, England; The Pharmaceutical Press.
1993, 30^e ed.
- mck McKenna DJ, Towers GH, Abbott F.
Monoamine oxidase inhibitors in South American hallucinogenic plants: tryptamine and beta-
carboline constituents of ayahuasca.
J Ethnopharmacol
1984, 10(2): 195-223.

- mer The Merck Index. An Encyclopedia of Chemicals, Drugs, and Biologicals
editor: Budavari S
Rahway, NJ., USA; Merck & Co.,Inc
1989, 11^e ed.
- moe Klinik und Therapie de Vergiftungen
editor: Moeschlin S.
Stuttgart; Georg Thieme Verlag
1986.
- nad Nadir A, Agrawal S, King PD, Marshall JB.
Acute hepatitis associated with the use of a Chinese herbal product, Ma Huang.
Amer Gastroenterol
1996, 91(7): 1436-8.
- nmv Overzicht van de paddestoelen in Nederland.
redactie: Arnolds E, Kuyper TW, Noordeloos ME
Wijster; Nederlandse Mycologische Vereniging
1995.
- poi Poisindex® Information System.
editors: Rumack BH, Spoerke DG.
Denver, Colo., USA; Micromedex Inc
1997, vol. 98: Expires 31/12.
- rät Enzyklopädie der psychoaktiven Pflanzen.
editor: C. Rätsch.
Aarau, Switzerland; AT Verlag
1998.
- rem Remington's pharmaceutical sciences.
editor: Gennaro AR.
Easton, PA, USA; Mack Publishing Company.
1990, 18th ed.
- rep Repertorium 96/97
redactie: Dijkstra HH, Dessing-de Lang MLJ.
Nefarma & Neprofarm
Den Haag, The Netherlands; SDU.
1996.
- rot Giftpflanzen-Pflanzengifte: Vorkommen.Wirkung.Therapie-Allergische und phototoxische
Reaktionen.
Roth L, Dauderer M, Kormann K.
Landsberg.München; Ecomed Verlagsgesellschaft mbH
1988, 3. Aufl.
- rum Mushroom poisoning: diagnosis and treatment
editors: Rumack BH, Salzman E.
West Palm Beach, Fla, USA; CRC Press Inc.
1978.
- sax Sax's Dangerous Properties of Industrial Materials
editor: Lewis RJ.
New York, NY., USA; Van Nostrand Reinhold Company
1992, 8e ed.

- sch Schneider F., et al.
Plasma and urine concentrations of atropine after the ingestion of cooked deadly nightshade berries
J Toxicol-Clin Toxicol
1996, 34 (1): 113-7.
- shi Shimada H, Tyler VE, McLaughlin JL.
Biologically active acylglycerides from the berries of saw palmetto (*Serenoa repens*).
J Nat Prod
1997, 60(4): 417-8
- sjö Sjöhol Å, Lindberg A, Personne M.
Acute nutmeg intoxication.
J Internal Med
1998, 243: 327-32.
- sme Smet AGM de.
St. John's wort as an antidepressant.
BMJ
1996, 313(241): 508-9.
- sol Solbakken AM, Rorbakken G, Gundersen T.
Nature medicine as intoxicant.
Tidsskr Nor Laegeforen
1997, 117(8): 1140-1.
- str Strassman RJ, Qualls CR.
Dose-response study of N,N-dimethyltryptamine in humans. I. Neuroendocrine, autonomic, and cardiovascular effects.
Arch Gen Psychiatry
1994, 51(2): 85-97.
- the Theoharides TC.
Sudden death of a healthy college student related to ephedrine toxicity from a Ma Huang-containing drink.
J Clin Psychopharmacol
1997, 17(5): 437-8.
- thi Thiede HM, Walper A.
Inhibition of MAO and COMT by hypericum extracts and hypericine.
J Geriatr Psychiatry Neurol
1994, (7): 54-6.
- tuc Tucker AO, Maciarello MJ.
Some toxic culinary herbs in North America.
Editors: Contis ET et al., Elsevier Science bv.
Food Flavors: Formation, Analysis and Packaging Influences
1998, vol 40: 401-14.
- tun Tunnicliff G.
Sites of action of gamma-hydroxybutyrate (GHB); a neuroactive drug with abuse potential.
J Toxicol-Clin Toxicol
1997, 35(6): 581-590.
- vla Vlachos P, et al.
A case of Mandrake poisoning.
J Toxicol-Clin Toxicol
1998, 19(5): 521-2.

- wei Weil AT, Davis W.
Bufo alvarius: a potent hallucinogen of animal origin.
J Ethnopharmacol
1994, 41(1-2): 1-8.
- wic Herbal Drugs and Phytopharmaceuticals
editors: Bisset NG, Wichtl M.
Stuttgart, Germany; Medpharm GmbH Scientific Publishers
1994.
- wil Williams SR.
Gamma-hydroxybutyric acid poisoning.
West J Med
1998, 168(3): 187-8.
- woe Woelk H, Burkard G, Grünwald J.
Benefits and risks of the hypericum extract LI 160: drug monitoring study with 3250 patients.
J Geriatr Psychiatry Neorol
1994, 7 suppl 1: 34-8.
- woer Woerdenbag HJ.
Ginkgobladextract Egb 761 (Tavonin®) – Geneesmiddelprofiel.
Pharmaceut Weekbl
1998, 133(17): 672-7.
- woo Wood RW, Grubman J, Weiss B.
Nitrous oxide self-administration in the squirrel monkey.
J Pharmacol Exp Ther
1977, 202: 491-9.
- zac Zacny JP, Klawns JM, Coalson DW, Marks S, Young CJ, Klock PA, Toledano AY, Jordan N, Apfelbaum JL.
The reinforcing effects of brief exposures to nitrous oxide in healthy volunteers.
Drug Alcohol Depend
1996, 42: 197-200.

Verantwoording afbeeldingen

De foto's in de figuren 2.5 en 2.6 zijn afkomstig van het Internet en met toestemming overgenomen uit: The Brousseau Collection of California Flora pictures (CalFlora Database) en zijn gemaakt door Alfred Brousseau; maart 1998; <http://elib.cs.berkeley.edu>

De foto's in de figuren 2.7, 2.10 en 2.11 zijn afkomstig van het Internet en met toestemming overgenomen van: Marcos Garcia, Embrapa - Amazonia Ocidental, Brasil; augustus 1998; The Guaraná Home Page: <http://www.symmetrix.ch/public/guarana/index.html>

De fotos in de figuren 2.14, 3.6, 3.8, 5.7 tot en met 5.10, 5.14 en 5.15 zijn met toestemming overgenomen uit:

Giftpflanzen. Ein Handbuch für Apotheker, Ärzte, Toxicokologen und Biologen.

Frohne D, Pfänder HJ.

Stuttgart; Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH. 1997, 4. Aufl.

De foto in figuur 5.5 is gemaakt door de Nederlandse Mycologische Vereniging en met toestemming gebruikt.

De foto's in de figuren 2.4 en 5.3 zijn afkomstig van het Internet.

Alle overige foto's zijn gemaakt in eigen beheer door, of in opdracht van het Nationaal Vergiftigingen Informatie Centrum.

Index

De volgende lijst met trefwoorden omvat een verzameling van productnamen en chemische, populaire en wetenschappelijke namen. Om enig houvast te bieden bij het zoeken zijn in deze index drie verschillende tekststijlen gebruikt:

productnamen zijn onderstreept,
Latijnse namen zijn cursief en
 overige termen zijn in normaal lettertype weergegeven.

α

α -adrenerg	70
α -humuleen.....	44, 79
α -methylpyrrolketon.....	57
α -pyronen	51
α -yohimbine	70

β

β -asaron	44
β -carboline.....	122
β -caryophylleen	57, 79
β -fenethylaminen.....	109
β -pineen.....	79, 113
β -thujon	54

γ

γ -butyrolactone	129
γ -hydroxybutyric acid cyclic ester	129

0-9

11 β , 13-dihydrolactucine	64
1,2-butanolide	129
1,4-butanolide	129
1-monoglyceride	38
1-monolaurine.....	75
1-monomyristine.....	75
2,5-dimethoxy-4-methylamfetamine	106
2-CB.....	46
2-oxanolone	129
3,4,5-trimethoxy- β -fenylethylamine.....	109
3,4,5-trimethoxyamfetamine.....	114
3,4-dihydroharmine	123
3,4-dimethoxy- β -fenethylamine	109
3-furfurylpyrrole-2-carboxylaet.....	38
3-hydroxybutyric acid lactone	129
3-methoxy-4,5-methyleendioxyamfetamine	114
4-butanolide	129
4-deoxytetronic acid	129
4-fosforyloxy-N,N-dimethyltryptamine.....	85
4-fosforyloxy-N-methyltryptamine.....	85
4-fosforyloxy-tryptamine.....	85
3-hydroxy-2-methyl- γ -pyron	133
4-hydroxy butyrate.....	128
4-hydroxybutanoic	129
4-hydroxybutanoic acid lactone.....	129

4-hydroxy-N,N-dimethyltryptamine	85
4-OH-butyrate	128
4-polyfenol.....	34
5-HT	109, 123
5-hydroxy-N,N-dimethyltryptamine	123
5-hydroxy-tryptamine	85
5-MeO-DMT	123, 124
5-methoxy-N,N-dimethyltryptamine.....	123
5'-nucleotidase	34
5-OH-DMT	123
5-OH-tryptamine.....	123
#69 Female.....	26
#69 Male	26
8-desoxylactucine	64
9,10-didehydro-6-methylergoline-8 β -carboxamide	118

A

Abata Kola	31
Abé.....	31
absinth.....	53, 54, 55, 56
absinth-alsem	53, 54
absinthine	55
absinthisme	53, 56
absinthium vulgare.....	54
Abyssinian tea.....	47
Acacia sp.....	122
Acanthaceae	79
Acanthea virilis	79
Acanthopanax senticosus	38
acetoxy-valeriaanzuur	57
acetylcholine	55, 91, 97
acetylsalicylzuur	28
achuma	108
Ackermagen	44
Ackerwurz.....	44
acore.....	44
acoretine.....	44
acorine.....	44
acoron.....	44
Acorus aromaticus	44
Acorus calamus	43
Acorus gramineus	43
Acorus odoratus	44
Acorus vulgaris	44
acrois	44
actinidine.....	57, 67

adrenaline.....	19, 26	<i>Anadenanthera peregrina</i>	122
α -adrenerg	70	<i>Anadenanthera</i> sp.	122
adrenerg	70	anafernine.....	38
Afata	31	anahygrine.....	38
<u>Afri Guaraña</u>	26	anestheticum	71, 126, 127, 128, 129, 130
afrodine.....	70	anesthetisch.....	50, 70, 71, 126
afrodisiacum	28, 37, 40, 45, 46, 48, 94, 99, 100, 110, 114, 120, 129	angelito.....	84
afrodyne	70	Ang-ola	31
<i>Agaricus glutinosus</i>	84	angona	51
<i>Agaricus muscarius</i>	90, 92	angooner.....	51
<i>Agaricus pantherinus</i>	90	anhalonidine.....	109, 110
<i>Agaricus semilanceatus</i>	84	anhalonine.....	109
agave.....	107	anholidine.....	109
<i>Agave felgeri</i>	107	a-notion	44
agenco.....	54	<u>Antares</u>	49
agona.....	51	antidepressivum	28, 59
agroclavine.....	118, 119	anti-malaria middel	55
agua-colla.....	108	ao-titara	44
aguardiente.....	120	apigenine.....	133
ague tree.....	40	Apo.....	31
Ajauru	31	<i>Apocynaceae</i>	69
ajenjo	54	apricot vine.....	132
ajil-i-turki	44	Arab tea	47
ajkits	73	Arabian tea	47
ajmalicine.....	70	<i>Araceae</i>	43
Ajo pa	31	<i>Araliaceae</i>	37
akoron	44	Areca semen.....	33
aksir-i-turki	44	arecaidine	34
almendra de la semilla	113	arecanoten	33
Al mur	31	arecilidine.....	34
alcohol	24, 38, 41, 49, 50, 52, 53, 63, 64, 106, 128, 130, 131	arecoline.....	34
<u>Alcover</u>	128	arekarood	34
Alie a uke.....	31	<i>Argyreia nervosa</i>	116, 118
alkalisch fosfatase.....	20	<i>Argyreia speciosa</i>	118
Allheilkraut.....	37, 38	arillus	112
alloyohimbine	70	Arizona jointfir.....	17, 18
Aloko	31	aronskelkfamilie.....	43
Al-qât.....	47	artemether	55
alruin.....	37, 93, 94, 97, 100	<i>Artemisia absinthium</i>	53
alsem.....	53, 54, 55	<i>Artemisia annua</i>	55
<i>Amanita</i>	89	<i>Artemisia argyi</i>	55
<i>Amanita caesarea</i>	89	<i>Artemisia caerulescens</i>	55
<i>Amanita citrina</i>	123	<i>Artemisia mexicana</i>	53
<i>Amanita corthurnata</i>	90	<i>Artemisia scoparia</i>	55
<i>Amanita formosa</i>	90	<i>Artemisia sieversiana</i>	55
<i>Amanita mexicana</i>	90	<i>Artemisia tournefortiana</i>	53
<i>Amanita muscaria</i>	89, 90, 91	artemisinine.....	55
<i>Amanita pantherina</i>	90, 123	as(h)wagandha	38
<i>Amanita phalloides</i>	89	β -asaron	44
<i>Amanita strobiliformis</i>	90	asaron	41, 44, 45
ambrosia	54	Ashaliya	31
American dwarf palmtree	75	asiaticoside	77
Amerikaanse ginseng.....	38	asiatinezuur	77
amfetamine	38, 41, 46, 47, 52, 106, 109, 131	ask-for-trouble.....	17
amides van lyserginezuur	116	<i>Asteraceae</i>	54, 63
aminozuren	11, 13, 15, 24, 25	Asthmakraut.....	95
amsonine.....	70	astoriensis.....	84
anabole steroïden	71	Atara.....	31
		Ataras.....	31
		Atarashi.....	31

<i>Atropa belladonna</i>	93, 96, 99, 103
atropine	69, 94, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102
ava	51
awa	51
Awasi	31
Awedi	31
ayahuasca	122
ayahuasca-liaan	122
aziaticoside	78
aziatisch zuur	78
azee	108
azoto protossido	126
Azureus Kahlkopf	84

B

B'are	31	big chief	108
bacanoc	108	biisung	108
bach	44	bijenpollen	14, 23
bacha	44	bijen-stuifmeel	116
bad seed	108	bilobalide	35, 36
baeocystine	85	bilobetine	35
baicaline	66	bilzekruid	90, 93, 94, 95, 97, 98, 99, 100, 101
bajegida	44	biote	108
Baldrian	57	bisbasa al-hindi	113
baldrinals	58	Bise hene	31
Balinese	81	Bise kyem	31
balla	113	Bise pa	31
Ballay Cornu	31	Bisi	31
ballon	126	Bisi tur	31
banda nutmeg	113	Bisihin	31
banisterine	123	Bissy	31
<i>Banisteriopsis caapi</i>	122, 123	Bissy nuts	31
Bar ni da mugu	31	Bitter cola	31
Bari	31	bitter-cola	30
bazbaz	113	bittere bijvoet	54
beewort	44	biznaga	108
behenzuurester	79	<u>Black Booster</u>	24, 25, 26
Belladonna folium	99	<u>Black Power</u>	26
belladonna-alkaloïden	93, 115	<u>Black Spark</u>	26
Belladonnae herba	99	Blauender Düngerling	84
belle angélique	44	Blauer Kahlkopf	84
benzodiazepine	51	Blaustern	117
Bese	31	blauwe winde	117
Bese hene	31	blauwvoetbreeksteeltje	84
Bese koko	31	blauwwordend kaalkopje	84
Bese kyem	31	BLO	129
Bese-fitaa	31	BLON	129
Bese-pa	31	<u>Blow Job</u>	24
bessenjenever	24	blue leg	84
Besy	31	blue meanies	84
betelnoot	13, 33, 34	blue morning glory	117
betelpalm	33, 34	blue runner	84
betelpeper	33, 34	blue star	117
betelpruim-mix	33	Bobé	31
beyo	108	Bocksdoorn	95
bhadra	44	<u>Body Fortress</u>	69
bhuta-nashini	44	Böhmischer Kahlkopf	84
Bichy nuts	31	boja	44
bier	40, 53, 63, 93, 100, 103, 106	bojho	44
biflavonen	60	boksdooorn	93, 94, 95, 97
		boosters	24
		<u>Bording</u>	26
		borneol	113
		bornyl acetaat	57
		botrys	54
		brahminoside	77
		brahmoside	77
		Braziliaanse cacao	26
		Braziliaanse cacaoboon	26
		Braziliaanse ginseng	38
		breeksteeltje, blauwvoet-	84
		breeksteeltje, gras-	84
		bringham tea	17
		bri(n)gham weed	17
		bringham young weed	17

buah pala.....	113
bueng	44
Buesse	31
Buessé	31
<i>Bufo alvarius</i>	124
<i>Bufo</i> sp.	123
bufotenine	91, 123, 124
<u>Bullit</u>	24, 26
Burduk'u.....	31
bush-apal.....	113
bushman's tea	47
1,2-butanolide	129
1,4-butanolide	129
4-butanolide	129
button.....	111
butyric acid lactone.....	129
γ-butyrolactone	129
butyrolactone	129
butyryllactone	129
<u>Buzz Gum</u>	23

C

C-glycosylflavonen.....	133
caapi.....	122, 123
<i>Cactaceae</i>	107
cactus	106, 107, 108, 109, 110
cactusfamilie	107
cafeïne.....	13, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 32, 122
calamo aromatico.....	44
calamus	43, 44, 45
California ephedra	17, 18
California jointfir	17, 18
calmus	44
camaba	108
<i>Campanularius anomalus</i>	84
<i>Campanularius westii</i>	84
camu-camu	26
canna cheiros	44
cannabis	90, 131
<i>Cannabis indica</i>	73
<i>Cannabis sativa</i>	73, 133
canutillo	17
cap, liberty	84
cap, Mexican liberty	84
cap, pixie.....	84
cap, witch.....	84
β-carboline.....	122, 133
cardo	108
carvacrol	67
<i>Caryophyllaceae</i>	37
β-caryophylleen	57, 79
caryophylleen.....	44, 57
cat	47
catechine	27
cath	47
<i>Catha edulis</i>	19, 46
<i>Catha forskalii</i>	47
<i>Catha inermis</i>	47
cathechine	29, 32
cathine.....	19, 47

cathinon.....	47, 48
catmint	67
catnip.....	67
catwort	67
cay note	17
cayenne	37
2-CB.....	46
<i>Celastraceae</i>	46
<i>Celastrus edulis</i>	47
<i>Centella asiatica</i>	77, 78
<u>Centellapreparaat</u>	78
centelloside	77
<i>Cereus giganteus</i>	108
<i>Cereus peruvianus</i>	108
ch'ang.....	44
ch'ang-jung	44
ch'ang-p'u	44
chacrana	122
challote.....	108
chalmis	44
chanoclavine	118, 119
chan-tet.....	113
chat.....	47
cherry meth	128
chiee	108
Chigban	31
Chinese ephedra	17
<u>Chinese Red Ginseng</u>	37
<u>Chocolate Orgasm</u>	24
choline.....	18, 91
cholinesteraseremmer.....	71
Chousse	31
<i>Chrysactinia mexicana</i>	73
chrysanthenylacetaat	54
Church of the Toad of Light.....	124
cigura	108
cimarron	108
cimora	106, 108
cimora blanca.....	108
cinnamon sedge.....	44
cinnamon wood.....	40
cipo.....	26, 122
cipo-guaraña.....	26
cis-epoxyocimen	54
cis-isoasaron.....	44
citral	38
<i>Clitocybe</i>	91
Clokey's jointfir	17, 18
cocaïne	15, 25, 51, 122, 131
codeïne	28
cohaba	122
cola.....	14, 23, 24, 29, 30, 31, 32, 93, 100
<i>Cola acuminata</i>	29, 30
<i>Cola anomala</i>	30
<i>Cola ballayi</i>	30
<i>Cola cordifolia</i>	30
<i>Cola digitata</i>	30
<i>Cola lepidata</i>	30
<i>Cola nitida</i>	29, 30
<i>Cola pachicarpa</i>	30

<i>Cola sphaerocarpa</i>	30
cola tree	31
<i>Cola verticillata</i>	30
colanoot	13, 14, 29, 30
colatier	31
Colorado river toad	124
compressed nitrous oxide	126
<i>Compositae</i>	54, 63
<i>Conocybe cyanopus</i>	84
<i>Conocybe kuehneriana</i>	84
<i>Conocybe siliginea</i> var. <i>ochracea</i>	84
<i>Convolvulaceae</i>	116, 118
<i>Convolvus corymbosa</i>	118
<i>Convolvus corymbosus</i>	118
<i>Convolvus domingensis</i>	118
<i>Convolvus sidaefolia</i>	118
<i>Convolvus sidaefolius</i>	118
<i>Convolvus speciosus</i>	118
<i>Convolvus tricolor</i>	116, 117
<i>Copelandia</i>	85
<i>Copelandia cyanescens</i>	84
<i>Copelandia papilionacea</i>	84
<i>Copelandia westii</i>	84
<i>Coprinus semilanceata</i>	84
Cortex yohimbe	69
corymbine	70
<i>Corynanthe johimbe</i>	70
<i>Corynanthe yohimba</i>	70
<i>Corynanthe yohimbe</i>	69, 70
corynantheïne	70
corynanthidine	70
corynanthine	70
corynine	70
<i>Coula edulis</i>	30
crimson rambler	117
Cubaans kaalkopje	84
cuchuma	108
<u>Cult</u>	26
cupana	26
curcumen	44
cuscohygrine	38
cyanogene glycosiden	27, 133
cycloclavine	118

D

Dabo	31
dalau	44
damiaanblad	73
damiana	63, 67, 73, 74, 116
damiana amarilla	73
damiana americana	73
damiana de california	73
damianine	74
Dan agyragye	31
Dan agyegye	31
Dan badum	31
Dan katahu	31
Dan kataku	31
Dan kwatahu	31
Dan laka	31

Dan richi	31
darau	44
<u>Dark Dog</u>	26
darling	117
date rape	129
datura	94, 98
<i>Datura metel</i>	52
<i>Datura suaveolens</i>	102
<i>Datura stramonium</i>	93, 95, 99, 101, 102
<i>Datureae</i>	94
Dausche	31
dayto himbin	70
deadly nightshade	96
Death Valley ephedra	17, 18
decadienal	44
dengau	44
4-deoxtetronic acid	129
desert ginseng	38
desmethoxyyangonine	51
8-desoxylactucine	64
Deutscher Ingwer	44
Deutscher Zittwer	44
devil's root	108
devil's shrub	38
diabolic root	108
Dibe	31
<i>Dictyoloma incanescens</i>	122
9,10-didehydro-6-methylergoline-8 β -carboxamide	118
<u>Die Blaue Sau</u>	26
di-ethylamine	118
dihydro-2(2H)-furanone	129
dihydro-2(3H)-furanone	129
dihydrocorynantheïne	70
dihydroergotaminemesilaat	120
dihydroergotaminetartraat	120
3,4-dihydroharmine	123
dihydrokawaine	51
11 β , 13-dihydrolactucine	64
dihydrolactucine	64
dihydromethysticine	51
dihydronepetalacton	67
dihydroyohimbine	70
<i>Dillonia abyssinica</i>	47
3,4-dimethoxy- β -fenethylamine	109
2,5-dimethoxy-4-methylamfetamine	106
dimethyltryptamine	122, 123
dinitrogen monoxide	126
dinitrogen oxide	126
<i>Diplopterys cabrerana</i>	122
Distickstoff monoxid	126
distikstofoxide	126
diterpenoïden	66
divine herb	108
d-lyserginezuur-L-2-propanolamide	118
DMT	122, 123, 124, 133
Doe-fiah	31
doornappel	90, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101
dopamine	52, 55, 71, 129

downer	126
Dreifarbige Winde	117
dry whiskey	108
duivelsbrood	90
Duke of Argyll's teapant	95
<i>Dulacia inopiflora</i>	79
<i>Dulacia ovata</i>	79
dumpling cactus	108
Düngerling, blauender	84
Düngerling, dunkelrandiger	84
Düngerling, Falter-	84
Düngerling, gezonter	84
Dungkahlkopf	84
Dungpils, göttlicher	84
Dunkelrandiger Düngerling	84
dwarf ginseng	38
dwarf palmtree	75
dwerogginseng	38
dweroggwintje	90
Dynamite	14, 15, 26

E

E esele	31
<u>Easy Diet</u>	23
easy lay	128
Ebe	31
Ebi	31
<u>E-Booster</u>	14, 15
Ebve gbanja	31
<i>Echinopsis pachanoi</i>	108
echte kopergroenzwam	84
<u>Eclipse</u>	14, 15, 18
ecstasy	77, 128
efedrine	14, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 52
Egin-obi	31
Ehoussé	31
Ehues	31
el	18
el	38
el macho	18
elemicine	113, 114
eleuthera	38
eleutherococ	38
<i>Eleutherococcus senticosus</i>	38
<u>Elixir Aphrodite</u>	26
elymoclavine	118, 119
<u>energy drink</u>	25
entactogene stof	44
entactogenen	114
<u>Entrance</u>	26
epena	122
ephedra	13, 14, 15, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 116
<i>Ephedra antisiphilitica</i>	18
<i>Ephedra aspera</i>	18
<i>Ephedra californica</i>	17, 18
<i>Ephedra distach(y)a</i>	18
<i>Ephedra equisetina</i>	18
<i>Ephedra fasciculata</i>	18
<i>Ephedra funerea</i>	18
<i>Ephedra gerardiana</i>	18

<i>Ephedra helvetica</i>	18
<i>Ephedra intermedia</i>	18
<i>Ephedra nebrodensis</i>	18
<i>Ephedra nevadensis</i>	18
<i>Ephedra shennungiana</i>	18
<i>Ephedra sinica</i>	18
<i>Ephedra trifurca</i>	18
<i>Ephedra viridis</i>	17, 18
<i>Ephedra vulgaris</i>	18
<i>Ephedraceae</i>	16
Ephedrae herba	17
ephedrafamilie	16
epicatechine	27
epinefrine	19
erba canella	44
erba di venere	44
Ereao	31
ergine	118, 119, 120
erginine	118, 119
ergobasine	118
ergoline	118, 119
ergoline-alkaloïden	118
ergoline-derivaten	118
ergometrine	118
ergometrinewaterstofmaleaat	120
ergometrinine	118, 119
ergonovine	118, 119
ergosine	118
ergosinine	118
ergostetrine	118
ergot-alkaloïden	118
ergotaminetartraat	120
ergotisme	119
ergotocine	118
ergotraat	118
Erhesele	31
<i>Erythroxylum coca</i>	122
Eseri	31
estafiate	54
ethanol	75
etherische olie	41, 42, 44, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 60, 67, 74, 79, 112, 113, 133
eugenol	44, 113
Evbe gabari	31
Evbere	31
Evbi	31
Eve	31
Evi	31
Ewe	31
Ewese	31
<u>Exiter</u>	14, 15
<u>Explosive</u>	26

F

<i>Fabaceae</i>	30, 122
factitious air	126
Fakani	31
Falterdüngerling	84
<u>Famelsiroop</u>	20
Farafara	31

farmahuasca	122
Farsa	31
Fatak	31
Fecho	31
Fema no. 3291	129
#69 Female	26
Fenchelholz	40
β-fenethylamine	109
fenethylamine	18, 109
festuclavine	118, 119
Fetjo	31
field balm	67
Fiji	24, 50
flagroot	44
<i>Flammula purpurata</i>	84
flavonoïden	35, 47, 60
Fleischfarbige Passionblume	132
flower of paradise	47
Flügel	24
fly agaric	90
Flying Horse	26
flying saucer mushroom	84
flying saucers	117
4-fosforyloxy-N,N-dimethyltryptamine	85
4-fosforyloxy-N-methyltryptamine	85
4-fosforyloxy-tryptamine	85
fo ti tien	77, 78, 116
fo ti tieng	77, 78, 116
foelie	112, 114
fosfodiesterase	27
franjekaalkopje	84
3-furfurylpyrrole-2-carboxylaet	38

G

GABA	51, 58, 66, 91, 129, 132
Gabanja	31
galanga des marais	44
<i>Galerina</i>	85
gamander	66
gamma hydrate	128
gamma hydroxybutyrate sodium	128
gamma hydroxybutyric acid	128
gamma hydroxybutyric acid lactone	129
gamma-aminoboterzuur	58, 91, 129
gammahydroxyboterzuur	128, 129
Gamma-OH	128
Gandi	31
ganghilovaj	44
Ganji-gaga	31
garaanona	73
<i>Garcinia cola</i>	30
<i>Garcinia floribunda</i>	30
garden heliotrope	57
gasfles	126
gaspatroon	126
gat	47
Gazari	31
GBH	128
GBL	129
Ge	31
gea	51
gebluste kalk	33
<i>Geophila cyanescens</i>	84
<i>Geophila semilanceata</i>	84
Georgia home boy	128
geraniol	113
geschubde stropharia	84
Gewürzkalmus	44
gezoneerde vlekplaat	84
Gezonter Düngerling	84
Ghanese goede cola	31
GHB	128, 129, 130, 131
ghorabach	44
gi	35, 51
giechelkaalkopje	84
gifsla	63, 65
giganton	108
ginkgetine	35
ginkgo	35
<i>Ginkgo biloba</i>	13, 35, 36
ginkgo tree	35
ginkgolide	35, 36
ginkgolinezuur	35
ginseng	13, 14, 23, 37, 38, 39, 77
<u>Ginseng Gotu Kola Plus</u>	37
Ginseng radix	38
ginsengwortel	38, 116
ginsenoside	38
ginsenoynes	38
gladdon	44
glucose	19, 35, 130
glutaminezuur	129
C-glycosylflavonen	133
<i>Gnetales</i>	16
Go ('noot')	31
goat weed	59
godenvlees	83
Godi ('boom')	31
Godoti	31
goede cola	31
goeroenoten	31
Gola	31
gold top	84
golden top	84
Gonja	31
gonosan	51
gonzalitosine	74
<u>Good'n Natural</u>	59
Gor	31
gora vatch	44
Gore	31
Goriya	31
Goro	31
Gorohi	31
Goron 'yan k'asa	31
Göttlicher Dungpilz	84
Gotu	31
gotu kola	23, 31, 37, 77
<i>Gramineae</i>	122
grasbreeksteeltje	84

grasfamilie	122	harmaan.....	133
grouwe vlekplaat.....	84	harmaanalkaloïden	133
green ephedra.....	17, 18	harmaline	123, 124, 133
grenadille	132	harmalol-methylether	123
grievous bodily harm	128	harmidine	123
grindelia	99	harmine	123, 124, 133
groene knolamaniet.....	89	harmol	133
groenverkleurende vezelkop	84	hash-olie.....	63
grote cola	29, 30	hash-ervanger	63
groundnut.....	38	hasjesj	46, 63, 73
growth hormone booster	128, 129	Hawaiiaanse	81
grüne fee	54	Hawaiiaanse paddestoel	84
Guaiacum.....	40	Hawaiian baby woodrose	118
guaianederivaten.....	74	hawaiian copelandia.....	84
guaianolide.....	64	Hawaiian woodrose.....	118
guarana	26	Hawaiianische Holzrose.....	118
<u>Guarana</u>	23	haway	54
guaraña13, 14, 15, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 32		health products	11
<u>guaraña energy drink</u>	25	heavenly blue	117
<u>guaraña power drink</u>	25	<i>Hedera helix</i>	37
<u>Guaraña Ritual</u>	26	<i>Hedera senticosa</i>	38
guarañazeiro.....	26	heilbitter	54
guaranine	27	Heilige Mexicaanse paddestoel.....	84
Guere	31	heilige paddestoel.....	83
Guéré	31	hemd-uittrekker	74
guitee	54	henbane	95
Guiti	31	Herba ephedra	17
Guli	31	Herba Passiflorae	132
gumbo	40	Herba Polygoni Hydropiperis.....	77
gumbo filé.....	40	<u>Herbal Dynamite</u>	14, 15
Gura	31	herbal ecstasy	77
Gura noten	31	<u>Herbal Energizer</u>	14, 15
Guresu.....	31	<u>Herbal Energy</u>	23
Gurésu.....	31	herderskruid	73
Guro.....	31	<i>Heretiera litoralis</i>	30
gusano de mescal	107	hertshooifamilie	59
<u>Gusto</u>	23, 25, 26, 35	hicouri	108
<u>Gusto Lemon</u>	26	hiculi	108
<u>Gusto Original</u>	26	hierba del pastor.....	73
<i>Guttiferae</i>	30	hierba del venado	73
guvacine.....	34	hierda de la mora.....	73
guvacoline.....	34	hikuli	108
Guvi	26	hikuri	108, 110
Gwanja.....	31	hikuri neirra.....	110
Gwe.....	31	hindi	113
Gwolo	31	<u>Hit Energy</u>	14, 15, 23
<i>Gymnopilus purpuratus</i>	84, 86	ho	108
H		homeopathie	28, 38, 64, 66, 74, 78, 92, 99, 110, 133
hai-erh-shen	38	hordenine	109
<u>Hairy Navel</u>	24	horse tail.....	17
Hak'orin.....	31	5-HT	109, 123
Halluzipilz.....	84	huachuma	108
halmkaalkopje.....	84	huando hermoso	108
Halon	31	huatari	108
Halou	31	hug drug	114
Hannunruwa.....	31	α-humuleen.....	44, 79
<i>Haplopappus</i> spp.	73	humuleen.....	44, 79
Hapo	31	hunka.....	108
hardlopers	15	Hure	31

Huré	31
Hwang	17
hydrocotyle	77
<i>Hydrocotyle asiatica</i>	77
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	77
hydrocotyline	77
hydroergotocine	70
3-hydroxy-2-methyl- γ -pyron	133
4-hydroxy butyrate	128
4-hydroxybutanoic	129
4-hydroxybutanoic acid lactone	129
γ -hydroxybutyric acid cyclic ester	129
3-hydroxybutyric acid lactone	129
4-hydroxy-N,N-dimethyltryptamine	85
5-hydroxy-N,N-dimethyltryptamine	123
5-hydroxy-tryptamine	85
hygrine	38
<i>Hyla</i> sp.	123
Hyoscyami folium	98
Hyoscyami herba	98
hyoscyamine	64, 91, 96, 97, 98, 99, 101
<i>Hyoscyamus niger</i>	93, 95, 101
hyperforine	60
<i>Hypericaceae</i>	59
hypericine	59, 60, 61
hypericisme	61
hypericum	60, 62
<i>Hypericum perforatum</i>	49, 59, 132
hyperoside	60
<i>Hypholoma caerulescens</i>	84
<i>Hypholoma coprinifacies</i>	84
<i>Hypholoma cyanescens</i>	84
hyponitrous acid anhydride	126
hysteria toadstool	84

I

Ibe oji	31
Ibi	31
Ibong	31
iboteenzuur	91
ibo-tengu-take	90
icuri	108
ighir iggur	44
Ihié	31
<i>Ilex guayusa</i>	122
<i>Ilex paraguariensis</i>	23
indian dope	108
indian pennywort	77
Indiase ginseng	37, 38, 39
Indigo psilocybe	84
Inkurma	31
<i>Inocybe</i>	85, 91
<i>Inocybe aeruginascens</i>	84, 85, 86
<i>Inocybe pseudoheamacta</i>	84
inosine	14, 23
intoxicating pepper	51
<i>Ipomoea antillana</i>	118
<i>Ipomoea burmanni</i>	118
<i>Ipomoea carnea</i>	122
<i>Ipomoea corymbosa</i>	118

<i>Ipomoea domingensis</i>	118
<i>Ipomoea rubrocaerulea</i>	117
<i>Ipomoea sidaefolia</i>	118
<i>Ipomoea violacea</i>	116, 117
<i>Ipomoeae tricolor</i>	117
ipuranol	38
isodihydronepetalacton	67
isoergine	118, 119
isoeugenol	113
isoginkgetine	35
isoguvacine	34
isohamnetine	35
isolyserginezuur- α -hydroxyethylamide	118, 119
isolyserginezuuramide	118
iso-lyserginezuuramide	118
isolyserginezuurmethylcarbinolamide	118
isolysergol	118, 119
isoorientine	133
isoorientine-2"-O-glycoside	133
isopelletierine	38
isoschaftoside	133
isostetoclavine	118, 119
isovaltraat	57
isovitexine	133
isovitexine-2"-O-glycoside	133
isoyohimbine	70
itamo real	73
ixtauhyatl	54

J

jaad	47
jaephal	113
jammu	44
jan-thet	113
Japanse ginseng	38
jaquineline	64
jât	47
jauz-i-buya	113
jerangau	44
jicamo real	73
jicori	108
jicule	108
jiculi	108
jicuri	108
jicurite	108
jimsonweed	95
Johanniskraut	59
johimbe	70
johimbine	70
jointfir	17, 18
Jouro	31
jungle-thee	26
ju-tou-k'ou	113
juz	113

K

K'waryar goro	31
K'waryar yaraba	31
K'yank'yambishi	31
K'yanshe	31

kaalkopje.....	81, 85	keizersamaniet.....	89
kaalkopje, blauwwordend.....	84	keu.....	51, 114
kaalkopje, Cubaans.....	84	kew tree.....	35
kaalkopje, franje-.....	84	ki we swask.....	44
kaalkopje, giechel-.....	84	killer sniff.....	24
kaalkopje, halm-.....	84	klamath weed.....	59
kaalkopje, mest-.....	84	Klebhaut-Kahlkopf.....	84
kaalkopje, Mexicaans.....	84	kleefsteelstropharia.....	84
kaalkopje, puntig.....	84	kleine cola.....	29, 30
kaalkopje, slijmrand-.....	84	Kleiner Prinz.....	84
kaalkopje, zand-.....	84	kni.....	44
kachum.....	108	Kobe.....	31
kaempferol.....	35	koffiezuurderivaten.....	35
kafta.....	47	kola.....	23, 29, 31, 37, 77
Kahlkopf, Azureus.....	84	kolaboom.....	31
Kahlkopf, blauer.....	84	Kolai.....	31
Kahlkopf, böhmischer.....	84	kolanine.....	29
kahlkopf, Dung-.....	84	kolanoot.....	33
Kahlkopf, Klebhaut-.....	84	kolanut tree.....	31
Kahlkopf, kubanischer.....	84	kolaxame.....	31
Kahlkopf, mexicanischer.....	84	kolmas.....	44
kahlkopf, Mist-.....	84	kolmes.....	44
Kahlkopf, spitzkegeliger.....	84	kompassla.....	64
Kahlkopf, Stuntzis.....	84	koningscola.....	31
Kahlkopf, trockener.....	84	konk.....	84
kahtsha itu.....	44	koolpalm.....	75
kalk.....	33, 34, 112	kopergroenzwam, echte.....	84
kalmoes.....	43	kopergroenzwam, slanke.....	84
Kalmuß.....	44	kopergroenzwam, valse.....	84
kamaba.....	108	Koreaanse ginseng.....	38
kamba.....	108	Ko-tundo.....	31
kamaistra.....	54	kpadu-cola.....	30
kamfer.....	41, 79	Kraftwurzel.....	38
kamferolie-glycoside.....	55	<u>Kryptonite</u>	14, 15, 18
kanakin.....	51	Kubanischer Kahlkopf.....	84
kanariegras.....	122	Kubanischer Träuschling.....	84
kaneelhout.....	40	Kui.....	31
Kanu.....	31	Kuruo.....	31
Kanwaga.....	31		
karmes.....	44	L	
karuwa.....	31	la hembra.....	18
kat.....	47	<i>Labiatae</i>	66, 67
kât.....	47	Labuje.....	31
kath.....	47	Labure.....	31
katine.....	19	lachgas.....	11, 52, 126, 127
kattekruid.....	57, 67	lactone.....	129
Katzenminze.....	67	<i>Lactuca sativa</i>	63
kaumeles.....	44	<i>Lactuca virosa</i>	63
kauwgom.....	12, 23, 35	lactucarium.....	63, 64, 65
kava.....	24, 33, 51	lactuceryl.....	64
kava kava.....	24, 33, 49, 50, 51, 52, 57	lactucine.....	64, 65
kava kava-pyronen.....	49	lactucopirine.....	64, 65
kavaïne.....	51	lactupirine.....	64
kawa.....	51	lactuside A.....	64
kawa kawa.....	51	<i>Lauraceae</i>	40
kawa pepper.....	51	laurierfamilie.....	40
kawahin.....	51	<i>Laurus sassafras</i>	40
kawaïne.....	49, 51	<i>Lecythidaceae</i>	30
kawakin.....	51	<i>Leguminosae</i>	122
kawatin.....	51	lesser ginseng.....	37, 38

<i>Letodactylus</i> sp.	123
lettuce	63, 64, 65
leucoanthocyanidine	29
leucoharminine	123
<u>LI 160</u>	60
liberty cap	81, 84
liberty cap, Mexican	84
Liebesbaum.....	70
Lignum Muira puama	79
limoneen	38
limonen	113
linalol.....	113
linolinezuur	38
lipbloemenfamilie	66
lipbloemigen	67
liquid E	128
liquid ecstasy	128
liquid x	128
<i>Liriosma inopiflora</i>	79
<i>Liriosma micrantha</i>	79
<i>Liriosma ovata</i>	69, 79
little bird	84
longleaf jointfir	17, 18
<i>Lophophora diffusa</i>	109
<i>Lophophora echinata</i>	109
<i>Lophophora williamsii</i>	55, 106, 107, 109, 110
lophophorine	109, 110
Lou.....	31
<u>Love Bomb</u>	25, 79
LSA.....	118
LSD...15, 86, 94, 106, 109, 116, 118, 119, 120, 121	
LSD-25	118
lubigan	44
<i>Lucuma mammosa</i>	30
lupeol	79
Lustholz	70
luteoline	133
<i>Lycium barbarum</i>	93, 95, 101
lysergamide.....	118
lysergeen.....	118, 119
lyserginezuur	86, 116, 118, 119
lyserginezuur- α -hydroxyethylamide.....	118, 119
lyserginezuuramide.....	118
lyserginezuurhydroxyethylamide.....	119
lyserginezuurmethylcarbinolamide.....	118
lysergol	118, 119
M	
<u>Ma Huang</u>	14, 15, 17, 18, 20, 23, 116
maagbitter	54
maagdenpalmfamilie.....	69
Maandin	31
maanplant.....	17
Mabanga	31
macis.....	112, 114
mad shaunda	113
madasiatinezuur	77
mad-dog skullcap.....	66
madecassinezuur	77, 78
<u>Madécassol</u>	78

Magenwurz	44
magic mushroom.....	83, 84, 132
<u>Magic Power</u>	26
magic truffle.....	81
mageuey.....	107
maiden hair tree.....	35
makan.....	108
malaria	55
#69 Male	26
malohu	51
<i>Malpighiaceae</i>	122
maltol	133
maluk.....	51
<i>Mandragora officinarum</i>	93, 94, 100
Mantsjoerse ginseng.....	38
MAO	16, 20, 60, 61, 62, 71, 72, 87,
.....	114, 115, 122, 123, 124, 133, 134
MAO-inhibitie.....	124
MAO-remmer ..	61, 71, 72, 115, 122, 124, 133, 134
marijuana vervanger.....	66
Marsa	31
massa.....	113
maté.....	23
matrimony vine	95
Mbuesse	31
Mbuessé	31
MDA	40
MDE.....	40
MDMA.....	40, 41
medicine of God.....	108
Meditationspilz	84
Medizin	108
melkdistel.....	64
melksap	63, 64, 118
5-MeO-DMT	123, 124
<i>Merremia tuberosa</i>	118
meruk	51
mescal	106, 107, 108, 109, 110
mescal buttons.....	106, 107, 108, 109, 110
mescalbeans	107
mescaline	106, 107, 109, 110, 111
mescaline-HCl.....	106, 110
mescaline-hydrochloride	106, 110
mescaline-sulfaat.....	106, 110
mescalito	107, 108
mescalworm	107
mesoyohimbine	70
meststropharia	84
methamfetamine.....	109
5-methoxy-N,N-dimethyltryptamine.....	123
3-methoxy-4,5-methyleendioxyamfetamine	114
methylefedrine	18, 19
methylergometrinewaterstofmaleaat	120
methyelpseudo-efedrine.....	18
α -methylpyrrolketon	57
methysticine	51, 52
Mexicaans kaalkopje.....	84
mexicaanse bijvoet.....	54
Mexicaanse paddestoel	81, 83, 84
Mexicaanse paddestoel, heilige.....	84

mexican damiana	73	muskach'u.....	113
Mexican liberty cap	84	muskrat root	44
mexican tea	17	muskwe s uwesk.....	44
mexican wormwood.....	54	musquash	44
Mexicanischer Kahlkopf.....	84	musque	113
mezquitillo	73	mu-ts'ê	18
mieren	67	<i>Myristica fragrans</i>	112
miixkok	73	<i>Myristicaceae</i>	112, 122
milik.....	51	myristicine.....	113, 114, 115
millepertuis	59	<i>Myrmacomecocystus</i>	67
<i>Mimosa hostilis</i>	122	myrtle flag.....	44
mindere ginseng.....	37, 38, 39	myrtle grass.....	44
miner's tea	17	myrtle sedge	44
mineralen	11, 27, 34		
Minu	31	N	
miraa	47	N,N-dimethyltryptamine	122, 123
mirra	47	N-[α-(hydroxymethyl)ethyl]-d-lyserginezuur....	118
mirungi.....	47	N ₂ O	126
misibkok	73	Na fo	31
miskad.....	113	Na he	31
mis kok.....	73	nabuguck.....	44
Mistkahlkopf.....	84	nachtschadefamilie.....	94
MMDA	40, 114	<i>Naematoloma caerulea</i>	84
moederkorenalkaloïde.....	120	Nafo	31
molliclavine	118, 119	Nagenwurz	44
Mongolian poison	44	Nahé	31
monoamineoxidase	60, 87, 122, 133	nanging.....	126
1-monoglyceride	38	<i>Napoleana imperialis</i>	30
1-monolaurine.....	75	nananá.....	26
monolaurine	75	naranjeiro	26
1-monomyristine.....	75	Narom	17
monomyristine	75	Narrenschwamm	84
mononatriumglutaminaat	91	Nata.....	31
moon	108	Nelkenzimtbaum	40
moontops	108	neoacoron.....	44
mormon tea	17, 18	<i>Nepeta cataria</i>	57, 67
morning glory	117	nepetalactonen.....	67
moscada	113	nepetol.....	67
moscata miristica	113	<i>Neuronika</i>	49
moschocaria	113	Nevada ephedra.....	17, 18
moschocarydia	113	<i>Nexus</i>	46
moskwas'wask	44	nezats	108
Mtshe	17	Ngoro	31
mugwort.....	54	niacine	14, 23
muhulo	47	<i>Nicotiana tabacum</i>	73, 122
muiira puama	25, 79	nicotine.....	122
muirapuamine	79	<i>Nightrest</i>	66, 132
muirungi.....	47	ninjin	38
munt.....	90	nitrogen hypoxide	126
muscade	113	nitrogen oxide	126
muscadier.....	113	nitrous oxide	126
muscale	108	Nize.....	84
Muscatennussbaum.....	113	noix d'arec	33
muscaridine.....	91	noz moscada.....	113
muscarine	81, 91, 97	nootmuskaat	112, 114, 115
muscazon	91	norbaeocystine	85
muscimol	91	norefedrine	18, 19, 47
musitate.....	47	norpseudo-efedrine	18
muskaat.....	113, 114	Ntawiyo.....	31
muskaatboomfamilie.....	112, 122	Ntawo.....	31

nuce muscata.....	113
Nuces areca.....	33
5'-nucleotidase	34
nuez moscada.....	113
nutmeg	113

O

Obí	31
Obi abata.....	31
Obi gbanja.....	31
Obi gidi	31
4-OH-butyrate.....	128
5-OH-DMT	123
5-OH-tryptamine.....	123
oink	84
Oj anioga.....	31
Oj ugo	31
Oji	31
Oji ahia	31
Oji anwe.....	31
Oji inenabo	31
Oji odi	31
olde (= ölde).....	54
old woman's broom.....	73
<i>Oleaceae</i>	30, 79
Oleum hyperici	59, 60
olifantendrug.....	128
olijffamilie	79
Oloioquiranke	118
Ombene.....	31
opium.....	40, 63, 64, 114
opiumvervanger	114
<i>Opuntia cylindrica</i>	109
oreganillo	73
oreja de venado	73
organic quaalude	128
organische zuren	35
oriental plum tree	35
orientine	133
Oro	31
osomiate.....	54
Oue	31
Oué	31
Oure	31
Ouré.....	31
Owe-Kola.....	30
2-oxanolone	129
oxyde nitreux	126
oxydum nitrosum.....	126

P

p	108
paddentoxinen.....	124
paddestoel	22, 81, 83
paddlestool.....	84
paddo	11, 23, 82, 83, 123
paddo-joint.....	82
pai-ch'ang	44
pajarito	84
pala banda.....	113

<i>Palmae</i>	75
palmfamilie	75
palmitinezuur	38
<i>Panaeolus anomalus</i>	84
<i>Panaeolus ater</i>	84
<i>Panaeolus cinctulus</i>	84
<i>Panaeolus cyanescens</i>	81, 84, 86
<i>Panaeolus fimicola</i>	84
<i>Panaeolus fimicola</i> var. <i>ater</i>	84
<i>Panaeolus olivaceus</i>	84
<i>Panaeolus semilanceatus</i>	84
<i>Panaeolus subalteatus</i>	84
<i>Panaeolus subbalteatus</i>	84
<i>Panaeolus venenosus</i>	84
<i>Panaeolus westii</i>	84
panax.....	38
<i>Panax ginseng</i>	37, 38
<i>Panax japonicus</i>	38
<i>Panax notoginseng</i>	38
<i>Panax pseudo ginseng benth</i>	38
<i>Panax pseudoginseng</i>	37, 38
<i>Panax quinquefolium</i>	38
<i>Panax schinseng</i>	37, 38
<i>Panax trifolius</i>	38
panaxosides	38
pannag.....	38
panteramaniet.....	90
<i>Papaver somniferum</i>	64
paracetamol	28
paraleña	73
param	114
paroxetine.....	61, 62
party	126
passiebloem.....	66, 132, 133, 134
passievruchten.....	132
<i>Passifloraceae</i>	132
<i>Passiflora caerulea</i>	132
<i>Passiflora edulis</i>	132
<i>Passiflora herbae</i>	132
<i>Passiflora incarnata</i>	132
passion vine.....	132
passionari	132
pastoorskruidblad	73
pastorcita.....	73
pastorica	73
Pau de cabinda	70
<i>Paullinia cupana</i>	26
<i>Paullinia sorbilis</i>	28
<i>Paullinia yoco</i>	122
<i>Pausinystalia johimbe</i>	70
<i>Pausinystalia macroceras</i>	70
<i>Pausinystalia trillesii</i>	70
<i>Pausinystalia yohimba</i>	70
<i>Pausinystalia yohimbe</i>	69, 70
pavane	40
pearly gates	117
pee-yot	108
<i>Peganum harmala</i>	122, 123
peiotl	108
pejori	108

pejuta	108	<i>Pseudostellaria heterophylla</i>	37, 38
<i>Pelecypora aselliformis</i>	109	pseudotropine	38
pellote	108	pseudoyohimbine	70
pellotine	109	psilo	83, 84
penniclavine	118, 119	psilocine	86, 123
<i>Pentadesma butyraceum</i>	30	<i>Psilocybe</i>	81, 83, 85
peotl	108	<i>Psilocybe aeruginosa</i>	84
peperachtigen	50	<i>Psilocybe astoriensis</i>	84
<i>Persea sassafras</i>	40	<i>Psilocybe atrovirida</i>	84
<u>Peruvian San Pedro Andean Cactus Extract</u>	106	<i>Psilocybe azurea</i>	84, 86
peyote	106, 107, 108, 109, 110, 111	<i>Psilocybe baeocystis</i>	86, 88
peyote buttons	111	<i>Psilocybe bohemica</i>	84, 86
peyotecactus	106, 107, 109, 110	<i>Psilocybe caerulata</i>	84
peyotine	109	<i>Psilocybe coprinifacies</i>	84
peyotl	106, 108, 110	<i>Psilocybe coprophila</i>	84
peze boao ka	44	<i>Psilocybe crobula</i>	84
<i>Pfaffia paniculata</i>	38	<i>Psilocybe cubensis</i>	81, 84, 86
<i>Phalaris arundinacea</i>	122, 123	<i>Psilocybe cyanescens</i>	84, 86
<i>Pharbitis rubrocaerulea</i>	117	<i>Psilocybe cyanofibrillosa</i>	86
pharmahuasca	122	<i>Psilocybe ecbola</i>	84
philosophers stone	81	<i>Psilocybe hoogshagenii</i>	86
<i>Pholiotina cyanopus</i>	84	<i>Psilocybe inquilina</i>	84
PHPD	87	<i>Psilocybe liniformans</i>	84, 86
p-hydroxyfenylazijnzuurester	64	<i>Psilocybe luteonitens</i>	84
phytosterol	79	<i>Psilocybe mairei</i>	84
<i>Pilocybe physaloides</i>	84	<i>Psilocybe merdaria</i>	84
pinan	33	<i>Psilocybe mexicana</i>	83, 84
pinang	33	<i>Psilocybe montana</i>	84
pine root	44	<i>Psilocybe mutans</i>	84
β-pineen	79, 113	<i>Psilocybe pseudocyanea</i>	84
pineen	79	<i>Psilocybe pugetensis</i>	84
pinen	74	<i>Psilocybe semiglobata</i>	84
<i>Piper betel</i>	33	<i>Psilocybe semilanceata</i>	81, 84, 85, 86
<i>Piper methysticum</i>	50	<i>Psilocybe serbica</i>	84
<i>Piperaceae</i>	33, 50	<i>Psilocybe squamosa</i>	84
piperine	34	<i>Psilocybe stuntzii</i>	84, 86
piule	108	<i>Psilocybe tampanensis</i>	81, 86
pixie cap	84	<i>Psilocybe weillii</i>	86
<u>Plantival</u>	58	psilocybine	81, 83, 85, 86, 88, 89, 109
poivre enivrant	51	psychonauten	87, 116
poly-acetyleen	38	<i>Psychotria viridis</i>	122
4-polyfenol	34	<i>Ptychopetalum olacoides</i>	79
<i>Polygonum hydropiper</i>	77	puntig kaalkopje	84, 85
popotillo	17	<u>Purdey's</u>	26
posthallucinogenic perception disorders	87	purine	27
potentiebast	69	purpervlamhoed	84
potentiehout	79, 80	Purpurflämmling	84
potentieverhogend middel	69, 71	puwag	33
Potenzbaum	70	α-pyronen	51
Potenzholz	70	pyronen	49, 51, 52
Potenzrinde	70		
pow-e-men-artic	44	Q	
<u>power drink</u>	25	q'at	47
Prachtwinde	117	qaad	47
proanthocyanidine	27	qat	11, 19, 46, 47, 48
proanthocyanidinen	35	qât	47
pronkwinde	117	qinghaosu	55
protoxyde d'azote	126	quaalude	128
Prunkwinde	117	quat	47
pseudo-efedrine	18, 19	quebrachine	70

quercetine..... 35, 55

R

racine de ginseng 38
 Radix ephedrae 17
 Radix Muira puama 79
 raiz diabolica..... 108
Rana sp. 123
 Rasewurz 96
 rat root 44
 raubasine..... 70
 rauhimbine 70
 Rauschgiftkaktus 108
 Rauschpfefferwurzel..... 51
Rauwolfia sp. 69
 rauwolscline 70
 Red Bull 25, 26
 Red Ginseng 37
 Red Kick 26
 Relaxir 134
 reed acorus 44
 rhamnose..... 35
 Rhizoma calami 43
 rietgras 122, 123
 rihán..... 54
Rivea corymbosa..... 14, 15, 118
 rode cola 31
 rode ginseng..... 37
 roodbruine vlekplaat 84
 rood-met-witte-stippen-paddestoel 90
 roseau aromatique..... 44
 rosemary 73
 Rotöl 59
 roudoukou..... 113
Rubiaceae 70, 122
 rum..... 24, 73
Rumex hymnosepalus..... 38
Rutaceae 122
 rutine 60

S

sabal..... 75
 sabal palmetto 75
Sabal serulata 75
 safed-bach..... 44
 safrol 41, 44, 113
 sagerose, sandy 84
 sakau 51
Salisburia adiatifolia 35
 saloop..... 40
 salty water..... 128
 salverreal..... 73
 sampetro..... 108
 San Nicolas 73
 San Pedrillo..... 108
 San Pedro 106, 108, 109, 110, 111
 San Pedro cactus 106, 108, 110
 sand cherry..... 17
 Sandalu 31
 sandy sagerose 84

Sanox 58
 Santo Daime kerk..... 124
 santonine 54, 55
 saponine 27
Sapotaceae 30
 Saran-waga..... 31
 sarsaparilla 40
 sassafras 40, 41, 42
Sassafras albidum 40
Sassafras officinalis 40
Sassafras sassafras 40
 sassafras tree 40
Sassafras variifolium 40
 saw palmetto 75
 saxifrax..... 40
 schaftoside 133
 schermbloemenfamilie 77
 schermbloemigen 54, 63
 Schiemen..... 44
 Schlafkraut 95
 Schnapskopf 108
 Schwarzes Bilsenkraut 95
 Schwertenwurzel..... 44
 sciaoptysine..... 35
 scoop 128
 scopolamine 94, 96, 97, 98, 99, 100
 scullcap 66
Scutellaria arvense..... 66
 scutellarine 66
 sea grape 17
 sekishon 44
 selectieve serotonine heropname remmer 62, 134
 Semen arecae 33
Semtex 26
 seni 108
Serenoa repens..... 75, 76
Serenoa serrulata..... 75
 serotonine 55, 60, 61, 62, 71, 72, 85,
 109, 115, 122, 123, 124
 serotonine heropname remmer..... 62, 134
 sete 44
 Shark 26
 sheperd's herb..... 73
 shigoka 38
 shipibo..... 26
 shooters 24
 shui-ch'ang-p'u 44
 shyobu 44
 Siberische ginseng..... 37, 38
Sida acuta 14, 15, 18
Sida rhombifolia..... 18
 Siga 31
 sih kpe-ta-wote..... 44
 Silberkraut..... 118
 silver apricot 35
 simora..... 108
 sinaasappelsap..... 24
 sinkpe tawote 44
 sitosteriol..... 34
Skeleteens 26

skullcap	66, 132	stropharia, geschubde	84
slagroomsput	126	stropharia, kleeftsteel-	84
slanke kopergroenzwam	84	stropharia, mest-	84
slimrandkaalkopje	84	stropharia, strogele	84
slingerplant	117, 118	<i>Strychnos nux-vomica</i>	69
smartdrink	25, 49, 50	<i>Strychnos</i> spp.	69
soap	128	Stuntzis Kahlkopf	84
sodium 4-hydroxy butyrate	128	summer skies	117
sodium oxybate	128	sunkae	44
sodium oxybutyrate	128	supari	33
Soedanese koffie	31	<u>Super Cap</u>	14, 15
<i>Solanaceae</i>	37, 94	Suture	31
<i>Solaneae</i>	94	sweet calomel	44
solanine	37	sweet cane	44
somalata	17	sweet cinnamon	44
Somali tea	47	sweet flag	44
<u>Somatmax PM</u>	128	sweet flagroot	44
Sommerlorbeer	40	sweet grass	44
somolata	18	sweet myrtle	44
<u>Somsanit</u>	128	sweet rush	44
<i>Sonchus</i>	64	sweet segg	44
Sonoran desert toad	124	swertisine	133
sopari	33	syntometrine	118
<i>Sophora secundiflora</i>	107		
<u>Spiet</u>	26	T	
Spitzkegeliger Kahlkopf	84	tabak	40, 43, 73, 99
splugie	93	taishisan	38
squaw tea	17, 18	tai-zi-shen	38
SSRI	61, 62, 72, 115, 124, 134	tanninezuur	77
Stickdioxyde	126	tapopote	17
Stickoxydul	126	tatar	44
St. John's wort	59	<u>Taurus</u>	26
St.-Janskruid	49, 59, 60, 61, 62, 132	<u>Tavonin</u>	36
stag's herb	73	tchai	47
<u>Stargate</u>	14, 15	te ts'ojol	54
stepperuit	122	teamsters' tea	17
<i>Sterculiaceae</i>	29, 30	telepathine	123
stetoclavine	118, 119	Teonanácatl	83, 84
stick tea	17	tequila	73, 107
stramonium	93, 95, 99, 101, 102, 103	terpeenlactonen	35
strogele stropharia	84	terpinen	113
<i>Stropharia aeruginosa</i>	84	terpineol	38
<i>Stropharia albocyanea</i>	84	terpinolen	113
<i>Stropharia caerulae</i>	84	tetrahydro-2-furanone	129
<i>Stropharia caerulescens</i>	84	tetrahydrocannabinol	54
<i>Stropharia cubensis</i>	84	tetrahydromethylcorynantheïne	70
<i>Stropharia cubensis</i> var. <i>caerulescens</i>	84	tetrahydroserpentine	70
<i>Stropharia cyanea</i>	84	<i>Teucrium chamaedrys</i>	66
<i>Stropharia cyanescens</i>	84	Teufelszwirn	95
<i>Stropharia luteonitens</i>	84	thankuniside	77
<i>Stropharia ochrocyanea</i>	84	THC	54, 55
<i>Stropharia pseudocyanea</i>	84	themeprü	44
<i>Stropharia semiglobata</i>	84	theobromine	27, 29
<i>Stropharia squamosa</i>	84	theofylline	20, 27
<i>Stropharia squamosum</i>	84	thorn-apple	96
<i>Stropharia stercorearia</i>	84	β-thujon	54
<i>Stropharia subcyanescens</i>	84	thujon	54, 55, 56
<i>Stropharia thrausta</i>	84	thymol	74
<i>Stropharia umbonatescens</i>	84	tinctura de peyotl	110
<i>Stropharia worthingtonii</i>	84	Tino uro	31

TMA	44, 114
Togo.....	30, 31
Tohn-we-eh.....	31
Toli	31
Tollkirsche	96
Tolo.....	31
Toloi	31
touch-me-not.....	38
trans-sabinylacetaat.....	54
Traumpilz.....	84
Traumtee.....	94
Träuschling, kubanischer	84
trechterzwammen.....	91
<i>Trichocereus bridgesii</i>	109
<i>Trichocereus pachanoi</i>	106, 107, 108, 109
<i>Trichocereus peruvianus</i>	109
trichocerine	109
Trichterwinde.....	117
<i>Trigonotheca serrata</i>	47
3,4,5-trimethoxy- β -fenylethylamine.....	109
3,4,5-trimethoxyamfetamine.....	114
trimethylmetamfetamine.....	44
triterpeenfractie.....	77
triterpenen.....	77, 78
Trockener Kahlkopf.....	84
tropaan	38
tropaanring.....	96
tropanolesters.....	96
tryptamine.....	123
tryptofaan.....	123
Ts'ao	18
tschat.....	47
tshaad.....	47
Tshere	31
Tugule.....	31
Tugure.....	31
Tugwi.....	31
Tui.....	31
tuna de tierra	108
<i>Turbina corymbosa</i>	116, 118
<i>Turbinicarpus lophophoroides</i>	108
<u>Turbo</u>	24
Ture.....	31
turner aphrodisiaca.....	73
turner microphylla	73
<i>Turnera aphrodisiaca</i>	73
<i>Turnera diffusa</i>	69, 73
<i>Turnera humifusa</i>	73
<i>Turnera pringlei</i>	73
<i>Turnera ulmifolia</i>	73
<i>Turneraceae</i>	73
turnip cactus.....	108
Tutugi.....	31
tyramine.....	61, 72, 109, 115, 124, 125, 134
tzu-shen.....	38

U

uabano.....	26
uaraná	26
uasca	122

ugragandha.....	44
<u>Ultra Boost</u>	14, 15, 23
<i>Umbelliferae</i>	77
uocoui.....	108
uraná.....	26
Uro	31
Utopian bliss balls.....	116

V

vaambu.....	44
vacha	44
vaj.....	44
<u>Valdispert</u>	58
valepotriaten.....	57, 58, 67
valeranon.....	57
valerenal.....	57
valeriaan.....	49, 57, 58, 67, 132
valeriaanachtigen	57
valeriaanzuur.....	57, 58
valeriana epoxy triester	57
<i>Valeriana officinalis</i>	49, 57, 132
<i>Valerianaceae</i>	57
valerianine.....	57
<u>Valmane</u>	58
valse kopergroenzwam.....	84
valtraat	57
vasa	44
vasambu	44
vash	44
vashampe	44
vekhand.....	44
velarine.....	77
venerea	44
venkelhout.....	40
venus plant	44
ve-tsin.....	91
vezelkop, groenverkleurende	84
vezelkopjes.....	91
Vi	31
vicenine-2.....	133
<u>Virgin Energy</u>	26
<i>Virola</i> sp.....	122
vitamine.....	13, 47, 69, 127
vitexine.....	133
vlamhoed, purper-.....	84
vlees van de goden	83
vlekplaat, gezoneerde.....	84
vlekplaat, grauwe	84
vlekplaat, roodbruine	84
vlekplaat, zwartbruine.....	84
vliegezwam	89, 90, 91, 92
vliegezwamachtigen.....	81, 89
vlinderbloemigenfamilie	122

W

Wa na	31
waaierpalm.....	75
wada-kaha	44
walena	108
walstrofamilie	70, 122

warch	44
<u>WARP 4</u>	26
watchuske mitsu in	44
water flag	44
waternavel	77
waterpeper(kruid)	77
wati	51
We na	31
Wé na	31
wechel	44
wedding bells	117
We-eh	31
weekas	44
Weißer Stechapfel	95
Wermut	54
whitanolides	38
white mule	108
whorehouse tea	17
wijnruitfamilie	122
wika	44
wike	44
wiken	44
wild lettuce	63, 64, 65
wild passionflower	132
wild pepper	38
wilde koffie	122
winde	117
windefamilie	116
witch cap	84
<i>Withania somnifera</i>	37, 38
withaniol	38
witte cola	31
witte ginseng	37
Wobe ihie	31
wodka	24
woestijnginseng	38
wohoki	108
wokowi	108
wolfskers.....	64, 90, 93, 94, 96, 97, 98, 99, 100, 101
Wore	31
wormwood	54
Woroe	31
Wurmkraut	54
Wuro	31
wye	44

X

xicori	108
xmisibkok	73
<u>X-Plosive</u>	26
Xtabentum	116
XTC	11, 15, 16, 25
<u>XTC</u>	25, 26
xun	54
<u>Xxxtra strong'</u>	14
xylazine	71

Y

yagé	122
yageïne	123
yahé-liaan	122
yaje	122
yakee	122
yakona	51
yangona	51
yangonine	51
yaona	51
yaquona	51
yato	122
yellow flag	44
Yétou	31
yoco	122
yocon	70
yohambine	70
yohimba	70
yohimbe	69, 70, 71
yohimbé	70
<u>Yohimbe bark</u>	69
yohimbe tree	70
yohimbebast	63, 69, 70, 71
yohimbehe	70
yohimbéhé	70
yohimbehon	70
yohimbene	70
α-yohimbine	70
yohimbine	69, 70, 71, 72
yohimbinehydrochloride	70, 71
yohimbinine	70
yohimex	70
yohumbe	70
yohydrol	70
yolixpa	53
yopo	122
Yoruba	31
yoyo	70
<i>Yucca whipplei</i>	107
yumbehoa	70

Z

zaagpalm	75
zaluzanine	64
zandkaalkopje	84
Zauberpilz	84
zeedruif	17
zeepboomfamilie	26
Zehrwurzhizome	44
zizim	54
Zuckerpuppe von der Wasserkuppe	84
zwanenbrood	44
zwartbruine vlekplaat	84
Zwergenmütchen	84
Zwergenzwein	90
zyanescens	84
<i>Zygophyllaceae</i>	122

Verzendlijst

1	Algemeen Hoofdinspecteur Inspectie W&V, VWS, dr. F. Schuring
2 -100	Drs. B.M Kustner, Inspectie W&V, VWS
101	Dr.ir. P.C. Bragt, Inspectie W&V, VWS
102	Mw. W. Kleinjan, Inspectie W&V, VWS
103	Dhr. R. Nieuwenburg, Inspectie W&V, VWS
104	Ir. H.H.S. Roomans, Inspectie W&V, VWS
105	Directeur Generaal Volksgezondheid, VWS, dr. H.J. Schneider
106	Directeur Gezondheidsbeleid, VWS
107	Directeur Geestelijke Gezondheidszorg, Verslavingszorg en Maatschappelijke Opvang, VWS dr. D.C. Kaasjager
108	Mr.A.D.J. Keizer, Hoofd afdeling Verslavingszorg, VWS
109	Hoofdinspecteur voor de Gezondheidszorg, VWS, dr. J. Verhoeff
110 -114	Drs. J.J.L. Pieters, Hoofdinspectie voor de Gezondheidszorg, VWS
115	Directeur Internationale Strafrechtelijke Aangelegenheden en Drugbeleid, Justitie, Mr. S. van Hoogstraten
116	Directie RIVM
117	Directeur Sector Stoffen, Risico's en Milieu, RIVM, dr.ir. G. de Mik
118	Coördinatiepunt Assessment en Monitoring nieuwe drugs (CAM), VWS, Dr. C.A. Rutgers
119	Dr. I.P. Spruit, Trimbos-instituut
120	Prof.Dr.D. Frohne
121	Dr.H.J. Pfänder
122	Dr.H. van der Aa, Centraalbureau voor schimmelcultures
123 -129	auteurs
130	Depot Nederlandse Publicaties en Nederlandse Bibliografie
131 -135	SBD/Voorlichting en Public-Relations
136	Bureau Rapportenregistratie
137	Bibliotheek RIVM
138 -175	Bureau Rapportenbeheer
176 -200	Reserve exemplaren