

# Giftige stoffen in planten - Alkaloiden



Plantenstudiegroep  
13 december 2017

# Inhoud

- Algemeen
  - Wat zijn alkaloiden?
  - waar komen ze voor?
  - waarom worden ze door planten aangemaakt?
  - welke effecten hebben ze op de mens?
- Alkaloiden in de doornappel
- Alkaloiden in de zwarte nachtschade

# Alkaloiden

- Wat zijn alkaloiden?
  - Benaming voor een heel grote groep chemische stoffen (> 12000), aanwezig in bacteriën, fungi, planten en (soms) dieren
  - Bekend sinds de oudheid (2000 v.C.)
    - Gebruik als gif of voor medicinale, religieuze of recreatieve doeleinden
  - Niet alle alkaloiden zijn hallucinogeen of giftig, maar bijna alle giftige planten bevatten alkaloiden
  - Complexe moleculen, opgebouwd uit slechts enkele bouwstenen (C, H, O, N)

# Alkaloiden

- Benaming
  - al-kawli (Arab.): as van planten (alkali = base)
  - -oides (Gr.): gelijkend op

Dus: heeft eigenschappen gelijkend op een base
- Naam verwijst dikwijls naar de plantensoort waarin het voorkomt + uitgang –ine (piperine, solanine, papaverine, strychnine, atropine, cocaine,...)

# Alkaloiden

- Voorkomen
  - Vooral in planten (10 – 25 % van de planten)
    - Meestal enkele %
    - Niet gelijkmatig verdeeld over de plant
      - Kan voorkomen in schors, bladeren, vruchten, zaden, wortels
  - Ook in fungi (b.v. psilocybine in de psilocybe-zwam)
  - En in dieren (b.v. bufotenine in padden)
- Aanmaakmechanismen: zeer divers, meestal uit aminozuren

# Alkaloiden

- Biologische rol (voor de plant)
  - Niet 100 % duidelijk
  - Waarschijnlijk als bescherming
    - Tegen parasiterende zwammen
    - Tegen dieren
      - Sommige dieren zijn resistent en gebruiken soms zelf alkaloiden als bescherming tegen hun vijanden

# Alkaloiden

- Toepassingen:
  - Medicinaal
    - De dosis bepaalt de giftigheid
    - Heel wat toepassingen: bloeddruk, hartritme-regelend, spierontspanners, koortswerend, pijnwerend, behandeling van tumoren
    - Codeïne, cafeïne, quinine, morfine, atropine, ...
  - In landbouw: in pesticiden, maar zeer beperkt wegens giftigheid voor de mens
  - Als psycho-actieve drug: cocaine, mescaline...



# Nachtschaden

- Solanaceae
  - Solari = troost, verlichting krijgen
  - Verwijzing naar medicinaal gebruik
- Zeer omvangrijke groep
  - 95 geslachten
  - 2300 (3000) soorten
  - Wereldwijd verspreid, behalve in pool- en woestijngebieden
    - Vooral in Centraal en Zuid-Amerika



# Nachtschaden

Aardappel	Doornappel
Aubergine	Zwarte Nachtschade
Tomaat	Bitterzoet
Paprika	Wolfskers
Tamarillo	Alruin
Tabaksplant	Bilzekruid
Boksdoorn	

# Bloemen nachtschade



# Doornappel



# Doornappel

- Benaming:
  - Wetenschappelijk: Datura Stramonium
  - NL: doornappel, dolappel, mollekruid, wonderboom, duvelkruut
  - EN: thornapple, jimsonweed, moon flower, hell's bells, devil's snare, devil's trumpet, devil's weed, devil's cucumber, stinkweed, locoweed, pricklyburr
  - SP: toloache (hoofse buiging)

# Doornappel

- Verspreiding
  - In alle warme en gematigde streken
- Beschreven door Linnaeus in 1753, maar al veel eerder vermeld
- Toxische stoffen
  - Cocktail van groot aantal alkaloiden (tot 29)
    - Vooral atropine, hyoscyamine, scopolamine
    - Jonge planten vooral scopolamine, later vooral atropine
    - In sterk wisselende hoeveelheden (5:1)
  - 1 zaadje bevat ca. 0.1 mg atropine
    - Fatale dosis (volwassene): 10 mg atropine, 2-4 mg scopolamine



# Doornappel

- Invloed op de mens
  - Symptomen: delirium, oververhitting, hartkloppingen, bizar gedrag, verwijding van de pupillen (leidt tot lichtschuwheid), geheugenverlies
  - Symptomen beginnen op te treden na 30-60 minuten en duren 1 à 2 dagen (maar er zijn ook gevallen bekend tot 2 weken)

# Doornappel

- Gebruik in traditionele geneeskunde
  - Behandeling van brandwonden (John Gerard 1597)
    - *Het sap van de doornappel, gekookt met varkensvet, geneest alle soorten ontstekingen en brandwonden, of ze nu veroorzaakt zijn door vuur, heet water, kokend lood, buskruit of bliksem, zoals ikzelf in mijn dagelijkse praktijk heb kunnen ondervinden tot mijn eigen reputatie en profijt.*
  - Ayurvedische geneeskunde (India)
    - Behandeling van asthma:
      - Gebaseerd op werking van atropine
      - Wordt gerookt: bladeren (! Sterk wisselende concentraties)
      - Vanuit India door de Engelsen geïntroduceerd in Europa
  - Als analgeticum of anestheticum bij chirurgie of bij het zetten van breuken (Indianen, China)



# Doornappel

- Spiritueel gebruik
  - Indianen van Noord- en Centraal-Amerika: zaden worden gebruikt om met de goden te communiceren
  - Ethiopië: geestverruimend middel om beter te studeren en creativiteit te stimuleren
  - Haiti: gebruik door voodoo priesters (zombie komkommer)
  - India: heilige plant in Shiva-cultus



# Doornappel

- Vermelding van de gevolgen van het eten van gekookte doornappelbladeren door Britse soldaten in Noord-Amerika
  - waren gedurende 11 dagen volledig van de kaart, gedroegen zich volslagen idioot en waren zich achteraf van niets bewust
- Fossiele zaden zoals deze van *Datura stramonium* zijn gevonden in Pliocene lagen (0.5-2 miljoen jaar) in Wit-Rusland

# Zwarte Nachtschade



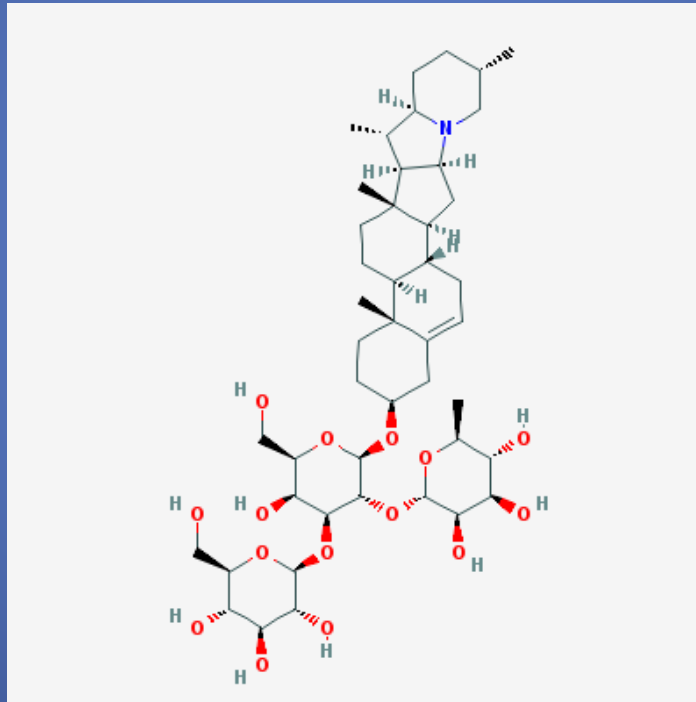
# Zwarte Nachtschade

- Solanum nigrum
- Inheems in Europa
  - Vermoedelijk reeds sinds de voorhistorie
  - Vermeld door de botanici uit de Oudheid
  - Beschreven door Linnaeus in 1753
- Niet dodelijk
  - Wordt soms verward met wolfskers (atropa belladonna)
    - Bessen wolfskers: afzonderlijk
    - Bessen zwarte nachtschade: trosjes



# Zwarte Nachtschade

- Actieve stof: solanine





# Zwarte Nachtschade

- Solanine in wisselende concentraties
- Zelden in dodelijke concentraties (behalve voor kinderen)
- Meest in onrijpe bessen
- Symptomen treden op na 6 tot 12 uur na inname
  - Buikpijn, diaree, braken, koorts, zweten, verwardheid, duizeligheid, hart- en ademhalingsstoornissen

# Zwarte Nachtschade

- Culinair gebruik
  - Bladeren worden herhaaldelijk gekookt en afgegoten om gifstoffen te verwijderen en gegeten als spinazie (China, India)
  - Rijpe bessen worden gebruikt in soep (Ghana) en jam (Zuid-Afrika)
  - Dikwijls gegeten in tijden van hongersnood



# Zwarte Nachtschade

- Medicinaal gebruik
  - Gaat terug tot de oudheid (Griekenland)
  - Na de Middeleeuwen in onbruik geraakt als pijnstillend en verdovend middel wegens risicovol (wisselende concentraties solanine)
  - In traditionele Indische geneeskunde
    - Als thee tegen dysenterie, maagklachten en koorts.
    - Plantensap tegen zweren en huidziekten.
    - Vruchten als laxermiddel, om de eetlust te stimuleren en tegen asthma en overdreven dorst
    - Extracten van bladeren en bessen tegen leverziekten, incl. geelzucht
    - Sap van de wortels tegen asthma en hoest
  - In oosterse geneeskunde
    - Tegen tumoren, als anti-oxidant, bescherming van de lever, vochtafdrijvend, koortswerend