

PONGAMIA pinnata – OLIEPRODUSERENDE BOOM

1. Algemene beskrywing

Pongamia pinnata het vermoedelik vanaf Indië na baie dele van Asië versprei. Dit behoort tot die Leguminosae familie (subfamilie Papilionoideae) en het verskillende benamings. Die spesie sal waarskynlik later vanaf *Pongamia* na die genus *Millettia* oorgedra word. Tans word die spesie pongam, karanga of 'n afgeleide benaming genoem.

Dit is 'n besondere boom want dit kan stikstof bind en die sade bevat heelwat olie (Wikipedia).

2. Botaniese kenmerke

Dit is 'n mediumgrootte boom wat gewoonlik tot 8 m hoogte groei en 'n stamomtrek van meer as 50 cm haal. Die donkergroen blare vorm 'n digte kroon en die wortelstelsel is goed ontwikkel met digte sywortels. Blare is saamgesteld, blomme varieer van wit tot ligroos en die peule halfmaanvormig (3-6 cm lank) met gewoonlik net een saad daarin. Sade is langwerpig, 10 tot 20 mm lank en ligbruin van kleur (Satish Lele, 2009).

3. Ekologiese kenmerke

Die boom is gewoonlik goed aangepas in subtropiese en vogtige omstandighede, met jaarlikse reenval van 500 tot 2500 mm. Maksimum temperatuur van 27 tot 38 °C en minimum van 1 tot 16 °C is normaal en bome kan wel ligte ryp weerstaan en tot 'n hoogte van 1200 m bo seespieël groei.

Pongam is by meeste grondtipes aangepas en kan in sanderige en kleigrond groei. Dit doen egter nie goed op droë sandgrond nie, maar verdra wel soutagtige omstandighede. Dit groei wel in klam toestande met wortels in vars of soutwater, maar die gunstigste ontwikkeling is in goed gedreineerde grond met gewaarborgde vog (NFT Highlights, 1997).

4. Verspreiding

Die natuurlike verspreiding van Pongam is langs die kus en op rivierbanke van Indië en Burma. Dit is bevorder in tropiese laerliggende dele van die Filippyne, Maleisië, Australië, Verenigde State en Indonesië.

5. Aanwending

5.1. Hout

Die hout is nie geskik vir vervaardiging van kwaliteitsmeubels nie. Wel bruikbaar vir heining en plaasimplimente en veral as vuurmaakhout.

5.2. Olie

Meganies geperste olie is geel-oranje tot bruin gekleur en gemiddeld 25% olie kan meganies herwin word. Die olie smaak bitter en ruik ook nie lekker nie. Dit word dus as nie-eetbaar beskou en ten beste as brandstof in lampe en stofies benut (NFT Highlights, 1997).

Die vetsuursamestelling van die olie is vergelykbaar met die van grondboonolie.

Tabel 1. Vetsuursamestelling van *Pongamia pinnata* olie vanaf verskillende bronne soos gerapporteer deur JADuke in Handbook of Energy Crops, 1983, ongepubliseer.

Vetsuur	Massapersentasie samestelling
18:1	44.5 tot 71.3
18:2	10.8 tot 18.3
20:1	9.5 tot 12.4
16:0	3.7 tot 7.9
18:0	2.4 tot 8.9
20:0	2.2 tot 4.7
22:0	4.2 tot 5.3
24:0	1.1 tot 3.5

Dit is veral die 22:0 en 24:0 vetsure wat ook in grondboonolie voorkom.

Bogenoemde literatuurverwysing rapporteer 'n wye reeks verbindings soos sterole en alkaloïde wat in die sogenaamde nie-verseepbare fraksie van die olie voorkom. Dit is hierdie bestanddele wat tot die slegte smaak en reuk van die olie aanleiding gee.

Verskeie medisinale aanwendings is oor baie jare as volksoorleweringe voortgesit. Veral velkwale is suksesvol behandel.

Die internet gee talle verwysings na die suksesvolle bereiding van biodiesel uit *Pongamia* olie. Bereiding van metielesters deur reaksie van die olie met metielalkohol en katalise met natrium- of kaliumhidroksied is suksesvol gedoen.

Ek kon nie aanduiding kry dat kommersiële aanlegte al in werking is nie. Volgens die Wikimedia Foundation bestaan daar reeds honderde werkende kleinskaal kragopwekkingseenhede in Indië waar die olie direk as brandstof gebruik word.

Uit die Wikimedia Foundation dokument (opgedateer tot 14 Feb 2010) is die Universiteit van Queensland met uitgebreide navorsing op die plant besig. Projekte sluit die volgende in: wortelbiologie; nodulering; stikstofbinding; gene vir veredeling; enting; soutverdraagsaamheid; genetika van die olieproduksie roetes.

Hulle ondersoek ook die oliekoekbenutting, want dië bron bevat 30% proteïen.

In die verwysing van Duke (1983) word die voedingstofsamestelling van die saad as volg gegee: lugdroë saad het 19% vog; 27.5% olie; 17.4% proteïen; 6.6% stysel; 7.3% ru-vesel en 2.4% as.

Die kommersiële waarde van oliekoek of meel sal nog bepaal moet word.. Dit is die een eienskap wat sal bepaal of Pongamia 'n voorsprong op Jatropha sal hê. Die internet vermeld verskeie voorbeelde waar klein aanlegte vir biodiesel opgerig is. Die betrokke kommentaar is myns insiens baie oppervlakkig en dit sal eers mettertyd duidelik word of daar kommersiële toepassings gaan plaasvind.

In 'n internet dokument, met P Gogoi as outeur, is 'n tegno-ekonomiese beoordeling van Pongamia as kommersiële gewas gemaak. Die berekeninge is gebaseer op 400 bome per hektaar en die vestigingskoste totdat die eerste oes-inkomste na 5 jaar realiseer. Daar behoort na jaar 5 reeds 1.2 ton saad per hektaar geoes te word. Teen jaar 8 word 2.0 ton verwag en na jaar 10 word 3.2 ton per hektaar verwag. In die artikel van Duke (1983) word die saadopbrengs van 0.9 tot 9.0 ton per hektaar beraam.

5.3. Oliekoek of meel

Die voedingkundige waarde van die oliekoek is beoordeel deur opsommings van artikels te lees. Die volledige artikels is slegs beskikbaar teen betaling van \$37.00 per kopie.

Vinay en Kanya (2008) rapporteer dat die oliesaad onkonvensioneel is en die meel met hoë proteïeninhoud van 33.2% is deeglik bestudeer. Die voedingkundige beperking is fitate, tanniene, protease inhibeerders en twee flavonoïde. Hulle verwys na pogings om die voedingkundige waarde van die oliekoek te verbeter. Die beste behandeling was met verdunde soutsuur waarmee die fitate, tanniene en tripsien inhibeeraktiwiteit sterk verminder is. Verwydering van die residuele olie het ook sukses getoon deurdat die flavoonverbinding ook volledig verwyder is. Dit was dus bemoedigende voorlopige resultate.

In 'n boek getitel “Edible Oil Cakes” (Sivaramakrishanan en Gangadharan 2009) word hoofstuk 13 gewy aan die kommersiële lewensvatbaarheid van bioprosesse. Die biologiese verandering van oliekoek en die detoksifisering word aangespreek omdat meer kostedoeltreffende voer en fermentasie grondstowwe dringend nodig is.

Ravi et al (2000) en Singh et al (2009) het berig oor voedingeksperimente met lammers. Drie voermengsels is gebruik waarvan een Pongamia oliekoek, die tweede volledig ontvette Pongamia meel en die derde ontvette grondboonmeel was. Die proef is vir 98 dae volgehou en verskillende aspekte van die benutting en opname van die verkillende groepe is gemoniteer. Die voedingkundige waarde van die ontvette Pongamia en grondboonmeel, soos chemies ontleed, was goed vergelykbaar. Die oliekoek Pongamia was egter effens verskillend agv die hoër olie-inhoud.

Die uitslag van die proef was dat die ontvette Pongamia meel met sukses oor 98 dae teen 20% insluitingsvlak, gebruik kan word. Daarteenoor is die Pongamia oliekoek, by 'n insluitingsvlak van 24%, nie aanbeveel nie. Voedselinname en verteerbaarheid van nutriente is nadelig beïnvloed. Beide artikels sal bekom moet word en deeglik bestudeer word om die waarde van die ondersoeke te bepaal.

Die gepubliseerde gegewens wat ek oor die internet kon opspoor het dus bemoedigende resultate tov die voedingkundige waarde van Pongamia oliekoek en veral ontvette meel, opgelewer. Die algemene waarneming is dat die oliekoek se detoksifisering nie soveel uitdagings as in die geval van Jatropha oliekoek inhou nie.

5.4. Ander gebruike

Dit word beweer dat kompos van die blare en oliekoek grondvrugbaarheid bevorder. Droë blare kan as insekwerende middel in graan gebruik word. Oliekoek in die grond kan plaas soos nematodes afweer.

Die bome is geskik vir voorkoming van gronderosie. Digte netwerk van laterale wortels voorkom dat sandduine erodeer.

Die medisinale eienskappe van verskillende plantdele is reeds hierbo aangedui.

5.5. Aanplanting en versorging van plante

Aanplanting en vestiging van bome is maklik en kan deur saailinge, steggies en wortel-uitlopers gedoen word. Saadopbrengs per boom wissel van 10 tot 50 kg.

Daar is 1500 tot 1700 sade per kg en sade ontkiem sonder enige voorbehandeling. Daar bestaan reeds volledige voorskrifte oor die oorplant van boompies en versorging na oorplanting.

200 Plante kan per akker aangeplant word (NFT Highlights 1997 en Satish Lele 2009).

5.6. Beperkings

Ongelukkig is die plant onderhewig aan velerlei plae en peste (NFT Highlights, 1997). Satish Lele (2009) is weer meer optimisties en reken dat peste en insekte nie ernstige probleme oplewer nie.

Die twee bronne weerspreek mekaar dus en verdere ondersoek is nodig.

6. Kommentaar

Die feit dat Pongamia 'n stikstofbindende plant is, is myns insiens die belangrikste eienskap van die plant. Wortelnodules word deur Bradyrhizobium bakterie gevorm en soos by sojaboon word lugstikstof na ammoniumstikstof omgesit.

Daar moet egter nog baie agnomiese studies gedoen word voordat die verbouing van die boom optimaal kan plaasvind. Ek kon nie inligting kry oor die aanplanting van Pongamia saam met voedsel- of voergewasse vir benutting van die grondstikstof nie. Die universiteit van Queensland sal heelwaarskynlik ook hierdie onderwerp by hulle projekte insluit.

Daar word ook nie vermeld of die oes van saad meganies gedoen kan word nie. Moontlik word peule op die grond versamel en is dit arbeidsintensief.

Dit is duidelik dat die boom goed by kusgebiede groei en dat daar spesifieke hoogte bo seespieël beperkings geld. Gelukkig kan die plant matige ryp weerstaan en is dit aanpasbaar by verskillende grondtipes, wat selfs soutagtige grond insluit.

Saadproduksie per hehtaar is gunstig en die olie-inhoud van saad en proteïen-inhoud van oliekoek en meel is hoog genoeg om verdere verwerking te regverdig. Hoewel toksiene en anti-nutriente in die saad en plantdele voorkom is daar aanduiding dat detoksifisering suksesvol toegepas kan word.

Dit is moeilik om oor die waarde van die medisinale stowwe in die plant te oordeel. Daar is so'n oervloed van volksoorlewering-literatuur dat dit nodig is om die kaf van die koring te skei voordat aansprake ernstig opgeneem kan word.

Ek kon geen aanduiding kry dat Pongamia reeds in Suid Afrika aangeplant en landboukundig beoordeel is nie.

7. Literatuurverwysings

- 7.1. Pongamia pinnata, http://en.wikipedia.org/wiki/Pongamia_pinnata
- 7.2. Satish Lele, Karanj (Pongamia pinnata), Indian Biofuels Awareness Centre, 7 Dec 2009, <http://www.svlele.com/karanj.htm>
- 7.3. Pongamia pinnata - a nitrogen fixing tree for oilseed, NFT Highlights, NFTA June 1997, http://www.winrock.org/fnrm/factpub/FACTSH/P_pinnata.html
- 7.4. JH Duke, Handbook of Energy Crops, 1983, (unpublished).
- 7.5. Wikimedia Foundation Inc, 14 Feb 2010.
- 7.6. Gogoi P, Pongamia oil –a promising source of Biodiesel, http://biodiesel.nedfi.com/media/download_gallery/p
- 7.7. Vinay BJ and Kanya TCS, Effect of detoxification on the functional and nutritional quality of proteins of karanja seed meal, Food Chemistry, 106 (1), Jan 2008, 77-84.
- 7.8. Sivaramakrishnan S en Gangadharan D, Biotechnology for Agro-industrial Residues Utilization, Edible Oil Cakes, Ch 13, 2009, 253-271, Springer Nederland.
- 7.9. Ravi U et al, Performance of lambs fed expeller pressed and solvent extracted karanj (Pongamia pinnata) oil cake, Animal Feed Science and Technology, 2000, 88, 121-128.
- 7.10. Singh P et al, Effect of long term feeding of expeller pressed and solvent Extraced karanj (Pongamia pinnata) seed cake on the performance of lambs. Animal Feed Science and Technology, 2009, 126 (1), 157-167.

Literatuursoektog en verslag gedoen deur Dr Lourens du Plessis

4 Maart 2010