

Scholtzbos, *Pteronia pallens* L.f —probleemplant in die ekstensiewe boerderygebiede van die Wes-Kaap: 'n literatuuroorsig

NELMARIÉ VISSER

Elsenburg Landbousentrum: Wes-Kaap, Privaatsak X1, Elsenburg 7607

E-pos: nelmariev@wcape.agric.za

Tel: (021) 808 5316



ABSTRACT

Pteronia pallens is a poisonous pioneer plant that is found in the Karroid Broken Veld and Succulent Karoo Veld Types and increases in abundance in overgrazed veld. It is a poor competitor for moisture and requires a specific microhabitat to survive in its seedling state. Due to competitive release *P. pallens* produces more seeds per shrub in overgrazed veld than in veld that is lightly to moderately grazed. Harvester ants (*Messor capensis*) play an important role in the control of *P. pallens*. Rehabilitation of *P. pallens* dominated veld is best achieved through mechanical damage of *P. pallens* plants and the re-establishment of adapted palatable species (shrubs and grasses).

INLEIDING

Die genus *Pteronia* (Asteraceae) bestaan uit 75 verskillende spesies wat in 'n wye reeks habitats voorkom. Ongeveer 60 van hierdie spesies kom in die semi-ariëde dele van Suider-Afrika voor, wat die Karoo insluit (Esler & Cowling 1993). *Pteronia pallens* is 'n giftige pionierplant wat veeverliese veroorsaak, indien dit gevreet word (Vahrmeijer 1987). Die plant kom op klipperige heuwelhange en gelyk vlaktes voor, met 'n voorkeur vir kalkagtige gronde (Vahrmeijer 1987). Hierdie struik neem toe in die Karoo-gebiede en het 'n geskiedenis van oorbeweiding. Die toename van *P. pallens* in oorbeweide veld kan toegeskryf word aan die beskikbaarheid van saad en verminderde kompetisie van *P. empetrifolia* en ander smaaklike immergroen struik (Milton 1994a).

P. pallens word nie deur vee gevreet nie (Milton & Dean 1993), geen ander plante groei daar naby nie en dit maak ook nie plek vir ander plante hoër op in die suksessie nie. Een van die suksessiemodelle maak voorsiening vir hierdie verskynsel, naamlik die inhibisiemodel waarvolgens die eerste pioniergewasse die verandering in plantegroei inhibeer/strem, onder andere deur die produksie van allelopatiese stowwe. Nuwe spesies vestig slegs indien die eerstes sterf of beskadig word (Connell & Slatyer 1977).

Oorbeweide struikveld kan jare lank ongeskik bly vir veeboerdery omdat die huidige spesies langlewend is (tot 150 jaar), soos *P. pallens* (Milton *et al.* 1997), en nie noodwendig suksessie na alternatiewe stadiums bevorder nie. Hierdie verandering wat in die plant-spesiesamestelling van veld teweeggebring word, kan ook verklaar word deur die "state-and-transition model" (Westoby, *et al.* 1989; Milton & Hoffman 1994).

Daar is geen gepubliseerde inligting oor die beheer van *P. pallens* nie. Die doel van hierdie artikel is dus om 'n oorsig te gee van die huidige kennis oor:

- die groei en oorlewing van *P. pallens* in bewarings- en boerderygebiede
- metodes vir beheer en bestryding van *P. pallens* investering in die veld.

Hierdie inligting word dan saamgevat om riglyne te verskaf oor die beheer van *P. pallens* op plase.

KOMPETERENDE VERMOË VAN PTERONIA PALLENS

Waterverbruik van *P. pallens*

Volgens Milton (1995a) blyk dit dat kompetisie in Karoostruikveld hoofsaaklik plaasvind oor grond-

vog. In die Suid-Kaap is gevind dat slegs oop kolle met 'n deursnee groter as 2 m, dele bevat waar die grondvog nie beïnvloed word deur die wortels van omringende plante nie (Milton 1995a).

Stokes (1994) het eksperimente gedoen om die effek van vog op die kompeterende interaksies van plante van die Sukkulente Karoo te bepaal. Hy gebruik die volgende plante: die onvreetbare *P. pallens* teenoor *Triptris sinuatum* (= *Osteospermum sinuatum* (DC.) Norl.), *Osteospermum spinescens*, *Chaetobromus dregeanus*, *Ehrharta calycina*, *Drosanthemum lique*, *Pteronia membranacea*, *P. empetrifolia*, *Ruschia spinosa* en *Chrysocoma oblongifolia*. Hy het gevind dat ongeag die hoeveelheid water waaraan die plante blootgestel word, *P. pallens* verdring word deur al die spesies behalwe *C. oblongifolia*. Yeaton & Esler (1990) en Esler & Cowling (1993) vind dat *P. pallens* ook verdring word deur *P. empetrifolia* waar gronde suurder word.

Vygies koloniseer gewoonlik kaal kolle waar hulle saailinge die vogstres van hierdie blootgestelde gebiede kan verwerk. *P. pallens* en *T. sinuatum* het 'n mikrohabitat in die vorm van pleegplante of plantafval (Esler 1993) in hulle saailingstadiums nodig omdat hulle vermoë om te oorleef onder erge watertekorttoestande beperk is, terwyl dit vir spesies soos *R. spinosa* moontlik is om in oop gebiede te vestig (Esler & Phillips 1994). Saailinge van *T. sinuatum* en *P. pallens* kan vir nege jaar oorleef sonder om te groei. Wanneer hulle gasheerplant sterf, vestig hulle en vervang uiteindelik die gasheer (Wiegand *et al.* 1995). Milton (1994a) vind dat die hoogste mortaliteit onder saailinge, insluitend dié van *T. sinuatum*, *P. pallens* en *P. empetrifolia*, moontlik plaasvind omdat saailinge wat in die boonste grondhorison geanker is, nie suksesvol met volwasse plante om water kan kompeteer nie.

Die varieerbaarheid in die vermeerdering van *P. pallens* word nie net deur reënvalpatrone bepaal nie. Wanneer 'n droogte of versteuring die bevolking langlewende struik verminder het, word vermeerdering van die plante deur faktore soos relatiewe oorfloed van lewensvatbare sade, effek van herbivore en die kompetisie tussen saailinge vir oorlewing bepaal (Milton *et al.* 1997).

Invloed van saadproduksie en weidruk op die voorkoms van *P. pallens*

Milton & Dean (1990) het gevind dat beweiding 'n effek het op die saadproduksie van sommige karooplante. Voortdurende swaar beweiding verminder die saadproduksie van alle smaaklike plantspesies en hulle bevolking neem gevolglik af. 'n Voorbeeld hiervan is die vreetbare *P. empetrifolia* wat wanneer dit nie bewei word nie, meer blomme en sade per struik produseer as die onsmaklike *P. pallens*

(Milton 1995b). *P. pallens* produseer baie meer saad (2.7 kg/ha) op veld wat swaar oorbewei word as op veld wat lig bewei word (1.1 kg/ha) (Milton & Dean 1993), omdat die spesie meer sade per plant produseer in oorbeweide toestande (Milton 1995b). Sade van die onsmaklike *P. pallens* het slegs 4% (60 sade/m²) van die totale saadproduksie in lig en matig beweide veld in die suidelike Karoo uitgemaak, in vergelyking met swaarbeweide veld waar dit 23% (143 sade/m²) van die totale saadproduksie uitgemaak het (Milton & Dean 1990). Esler (1993) vind dat *P. pallens* nie 'n langlewende grondgestoorde saadbank het nie en dat die spesie ondervertwoordig is in die saadbank, ten spyte daarvan dat die volwasse plante die gebied domineer.

Milton *et al.* (1995) het gevind dat die herstel van nie-sukkulente karoostruik na 'n droogte baie stadig is, indien 'n groot gedeelte van die bevolking dood is. Dit word toegeskryf aan die feit dat die struik van na-droogte saadvorming en vegetatiewe reproduksie afhanklik is, en nie van grondgestoorde saadbanke nie. Herstel hang dus af van hoeveel plante die droogte oorleef het, asook van voldoende naopkomsreënval (Milton & Dean 1994).

Effek van herbivore op die voorkoms van *P. pallens*

Nog 'n faktor wat die toename van *P. pallens* bevorder, is die feit dat dit nie bewei word nie en smaaklike plante as gevolg van oorbeweidings uitgevreet word. Dit verminder die kompetisie deur ander plante en *P. pallens* kan gevolglik vermeerder (Milton 1990; Milton & Dean 1990; Milton 1994a).

Oesmiere (*Messor capensis*) vervul 'n baie belangrike rol in die beheer van *P. pallens* omdat hulle 'n voorkeur toon vir die sade van *Pteronia* spesies, wat 36% van hul voedselstore uitmaak, terwyl die sade glad nie deur skape gevreet word nie. Die miere verminder dus die saad wat beskikbaar is vir ontkieming en bevorder sodoende die vermeerdering van smaaklike plante (Milton & Dean 1993).

Invloed van kompetisie tussen plantspesies op die voorkoms van *P. pallens*

Vestiging van saailinge tot die volwasse stadium vind selde plaas in 'n onversteurde plantbevolking in die droë karoostruikveld, maar versteurings soos droogte en beweiding verminder die kompetisievermoë van die bestaande volwasse spesies en maak dit vir saailinge moontlik om volwassenheid te bereik (Milton *et al.* 1995). Na versteurings waar die digtheid van volwasse plante verminder is, moet die veld 'n tyd lank nie bewei word nie om saailinge 'n kans te gee om die volwasse stadium te bereik en sade te vorm. Voortdurende intensiewe beweiding kan daartoe lei dat saailinge voor saadvorming ver-

nietig word (Milton & Hoffman 1994). Milton & Dean (1994) vind in 'n eksperiment dat saailinge van *P. pallens*, *P. empetrifolia* en *T. sinuatum*, wat 2 tot 3 m vanaf gevestigde plante ontkiem, in groter digthede oorleef ($P < 0.001$) en vroeër voortplant ($P < 0.05$) as dié wat naby gevestigde plante ontkiem. Die vermindering van volwasse plante speel dus 'n belangrike rol in hervestiging, maar volgens Yeaton & Esler (1990) is dit belangrik dat daar 'n vogtige mikrohabitat bestaan, byvoorbeeld pleegplante, rotse of dooie plante, omdat baie houtagtige struikie nie in 'n droë mikrohabitat kan vestig nie.

Esler & Cowling (1993) vind dat die verspreiding van *P. pallens* nie net deur ander plantspesies en die beskikbaarheid van water en herbivorie bepaal word nie, maar dat grondfaktore en kompetisie binne die spesie ook 'n rol speel. Volgens hulle kom *P. pallens* hoofsaaklik op meer voedingstofryke, alkaliese gronde voor en word deur *P. empetrifolia* vervang namate die gronde suurder word. Esler & Cowling (1993) het ook gevind dat *P. pallens* nader aanmekaar groei en groter word as ander *Pteronia* spesies, moontlik omdat hulle in meer voedingstofryke grond groei.

STUDIES OOR DIE BEHEER VAN *P. PALLENS*

Verskeie projekte oor die beheer van *P. pallens* is deur die Departement van Landbou, Elsenburg begin, maar geeneen daarvan is voltooi met finale resultate en aanbevelings nie. Voorlopige resultate lewer egter waardevolle inligting. Die volgende proewe is gedoen:

- *Halali, Barrydale*: Die proef is gedoen om die effek van die verwydering of vermindering van kompetisie deur *P. pallens* op die spesiesamestelling van die veld te evalueer. Op sekere persele is *P. pallens* gebossieslaan tot op grondvlak en ander is as ongesnyde kontrole gebruik. Die gevolg was dat kroonbedekking van *P. pallens* heelwat laer in die behandelde persele (8.2%) as in die kontrole persele (23.5%) was. Plantdata het ook 'n 3 tot 4% toename van smaaklike spesies in die behandelde persele getoon in vergelyking met die 2% toename van smaaklike spesies in kontrole persele. Daar was dus 'n mate van verbetering in die plant-spesiesamestelling waar die groei van *P. pallens* onderdruk is (Venter & Botha 1998).
- *Zorgvliet, Ladismith*: Digte stande *P. pallens* is op die plaas Zorgvliet uitgekop. Gedeeltes van die gebied is met 'n happloeg bewerk en oumansoutbos en ander smaaklike bosse is ingesaa. Die totale plantbedekking was voor die behandeling 24%, waarvan *P. pallens* 83% uitgemaak het. Twee jaar later was die totale plantbedekking op sekere dele 42%, waarvan *P. pallens* slegs 5% uitgemaak het. Daar het hoofsaaklik gewenste plante byge-

kom. In 1990 het die uitkap van *P. pallens* en die insaa van vreetbare bosse ongeveer R125/ha gekos. Waar 'n happloeg gebruik is en oumansoutbos en ander saad ingesaa is, het die koste R150/ha beloop. Die plaas se drakrag het egter verbeter van 15 tot 9 ha/KVE in die dele waar *P. pallens* uitgehaal is (Lochner 1990).

- *Grootvlakte, Montagu*: 'n Veldverbeteringsproef is in 1987 op die plaas Grootvlakte in die Montagu-distrik begin. Die doel was om die effek van sny, snytyd en die insaa van saad, op *P. pallens* te bepaal. In die kontrole persele het *P. pallens* oorheers ($\pm 20\%$ kroonbedekking), terwyl in die behandelde persele *P. pallens* se kroonbedekking tussen 2.4 en 6.8% was. Die beste resultate word verkry wanneer *P. pallens* gedurende November en Februarie gesny word, terwyl die beste herstel van ander spesies verkry word wanneer saad van gewenste spesies ingesaa word (Bayer 1988). In 1989 (28/5) is 'n gedeelte van die kontrole persele met 'n onkruidodder behandel. In 'n plantopname wat ses maande na die behandeling gedoen is (16/11/1989), is gevind dat alle *P. pallens* plante in die behandelde persele gedood is, en dat die eenjarige plante onderskeidelik 38.5 en 2.4% van die spesiesamestelling in die behandelde en die onbehandelde persele uitgemaak het (Bayer 1989). Geen verdere ondersoek na die gebruik van die onkruidodder is ingestel nie.
- *Brandrivier, Ladismith*: Proewe op Brandrivier is oor dieselfde tydperk as op Grootvlakte gedoen, maar 'n rolbehandeling is ingesluit by die saai- en snybehandeling, in 'n poging om die ontkieming van sade te verbeter. Daar is gevind dat die roller bykans net so effektief is in die onderdrukking van *P. pallens*, as 'n snybehandeling (Bayer 1988).

Uit die verskillende proewe kan afgelei word dat die insaa van saad alleen geen effek op die beheer van *P. pallens* het nie. Dit is belangrik om *P. pallens* te beskuldig of te verwyder én om sade van smaaklike spesies in te saai vir hervestiging. Reënval in hierdie gebied na die behandelings speel ook 'n belangrike rol in die vestiging van die smaaklike spesies.

BESTUURSAANBEVELINGS

- Oorbeweidings is die belangrikste oorsaak vir die toename van *P. pallens*, omdat dit lei tot verlaagde saadproduksie deur smaaklike plante en verhoogde saadproduksie deur *P. pallens* en ander on smaaklike plante, wat hierdie plante laat vermeerder. Dit is dus belangrik om te sorg dat die veld nie oorbewei word nie.
- Oesmiere speel 'n belangrike rol in die beheer van *P. pallens*-dominansie. Hulle vreet die sade van *P. pallens* en minder saad is gevolglik vir ontkieming

beskikbaar, terwyl vermeerdering van smaaklike plante ook bevorder word. Hoewel oesmiere die veld se produksie kan verlaag, moet hulle nie uitgeroei word nie, want hulle beperk terselfdertyd die toename van *P. pallens*.

- Dit is onwaarskynlik dat langlewende onsmaklike plante deur langlewende smaaklike plante vervang sal word, deur slegs vee vanaf die veld (Milton 1994a) te onttrek, hoewel dit die saadproduksie van die plante verhoog. In gevalle waar veld deur jong, onsmaklike plante soos *P. pallens* gedomineer word, sal die verwydering van vee nie voldoende wees om die gehalte van die weiding te verbeter nie, en word die verwydering van die bosse aanbeveel. Stokes (1994) het gevind dat die verwydering van plantegroei, soos *P. pallens*, lei tot die hervestiging van soortgelyke plantegroei omdat daar nie 'n saadbank bestaan van die gewenste plante wat voorheen daar voorgekom het nie. Dit is dus belangrik dat saad van gewenste spesies ingesaai word na versteurings soos droogte, oorbeweidings of die verwydering of beskadiging van bosse. Daar moet egter gewaak word om plante op groot skaal te verwyder, aangesien dit kan lei tot verhoogde afloop en verlies van bogrond.
- 'n Verlaagde veelading of weifrekwenjie speel 'n belangrike rol in die hervestiging van voorkeurplante. Wanneer vee uit kampe verwyder is waar *P. pallens* behandel is tydens die blomtyd van voorkeurplante, soos *T. sinuatum*, het hierdie plante goed hervestig (Milton 1994a).
- Die verwydering van plantegroei voor insaai is nie nodig waar beweidings die bogrondse meerjarige biomassa so verlaag het dat dit onder die normale grens vir die gebied is nie. Met hervestiging moet saadvalle of geskikte pleegplante voorsien word. Alternatiewelik moet kleinsaadspesies, wat maklik in oop dele sal vestig, eerste ingesaai word (Esler & Phillips 1994; Milton & Dean 1994).

Die koste verbonde aan die manipulerings van plantegroei lewer geen korttermynvoordele in ariede weiveld nie (Milton 1994b). Dit is egter onbekend of die koste verbonde aan die beheer van *P. pallens* op die lang termyn geregverdig kan word, aangesien daar nog geen navorsing oor die koste-effektiefste beheermetode gedoen is nie.

Deur goeie bestuurspraktyke te handhaaf kan die toename van *P. pallens* en die gepaardgaande negatiewe effek op veelading egter verlaag en beperk word.

BEDANKING

Erkenning word hiermee gegee aan dr. M.B. Hardy, Afdeling Gewasontwikkeling, Elsenburg, en dr. K.J.

Esler, Departement Botanie, Universiteit van Stellenbosch vir waardevolle en nuttige insette.

VERWYSINGS

- CONNELL, J.H. & SLATYER, R.O. 1977. Mechanisms of succession in natural communities and their role in community stability and organization. *The American Naturalist*, 111:1119-1144.
- ESLER, K.J. 1990. Vegetation patterns and plant reproductive processes in the Succulent Karoo. Ph.D. thesis, Faculty of Science, University of Cape Town, Cape Town.
- ESLER, K.J. & COWLING, R.M. 1993. Edaphic factors and competition as determinants of pattern in South African karoo vegetation. *South African Journal of Botany*, 59(3):287-295.
- ESLER, K.J. & PHILLIPS, N. 1994. Experimental effects of water stress on semi-arid Karoo seedlings: implications for field seedling survivorship. *Journal of Arid Environments*, 25:325-337.
- LOCHNER, H. 1990. Veldverbetering verg groter staatsbydrae. *Landbouweekblad*, 26 Oktober: 32-35.
- MILTON, S.J. 1990. Above-ground biomass and plant cover in a succulent shrubland in the southern Karoo, South Africa. *South African Journal of Botany*, 56(5):587-589.
- MILTON, S.J. 1994a. Growth, flowering and recruitment of shrubs in grazed and protected rangeland in the arid Karoo, South Africa. *Vegetatio*, 111:17-27.
- MILTON, S.J. 1994b. Small-scale reseeding trials in arid rangeland: effects of rainfall, clearing and grazing on seedling survival. *African Journal of Range and Forage Science*, 11(2):54-58.
- MILTON, S.J. 1995a. Spatial and temporal patterns in the emergence and survival of seedlings in arid Karoo shrubland. *Journal of Applied Ecology*, 32:145-156.
- MILTON, S.J. 1995b. Effects of rain, sheep and tephritid flies on seed production of two arid Karoo shrubs in South Africa. *Journal of Applied Ecology*, 32:137-144.
- MILTON, S.J. & DEAN, W.R.J. 1990. Seed production in rangelands of the southern Karoo. *South African Journal of Science*, 86:231-233.
- MILTON, S.J. & DEAN, W.R.J. 1993. Selection of seeds by harvester ants (*Messor capensis*) in relation to condition of arid rangeland. *Journal of Arid Environments*, 24:63-74.
- MILTON, S.J. & DEAN, W.R.J. 1994. Factors influencing recruitment of forage plants in arid Karoo shrublands, South Africa, in: B.A. Roundy, E.D. McArthur, J.S. Haley, & D.K. Mann, (comps.). *Proceedings: wildland shrub and arid land restoration symposium*, 1993 October 19-21; Las Vegas, NV. Gen. Technical Report INT-GTR-315. Ogden, UT: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Intermontane Research Station: 216-222.
- MILTON, S.J., DEAN, W.R.J., MARINCOWITZ, C.P. & KERLEY, G.I.H. 1995. Effects of the 1990/91 drought on rangeland in the Steytlerville Karoo. *South African Journal of Science*, 91:78-84.
- MILTON, S.J., GOURLAY, I.D. & DEAN, W.R.J. 1997. Shrub growth and demography in arid Karoo, South Africa: inference from wood rings. *Journal of Arid Environments*, 37:487-496.
- MILTON, S.J. & HOFFMAN, M.T. 1994. The application of state-and-transition models to rangeland research and management in arid succulent and semi-arid grassy Karoo, South Africa. *African Journal of Range and Forage Science*, 11(1):18-26.
- STOKES, C.J. 1994. Degradation and Dynamics of Succulent Karoo Vegetation. M.Sc. thesis, Department of Botany, University of Natal, Pietermaritzburg.

- VAHRMEIJER, J. 1987. *Gifplante van Suider-Afrika wat oeverliese veroorsaak*. Kaapstad: Tafelberg-uitgewers.
- VENTER, P.S. & BOTHA, J.C. 1998. Species composition change after brush cutting in *Pteronia pallens* dominated karroid broken veld. Poster abstract: GSSA Congress 33.
- WESTOBY, M., WALKER, B. & NOY-MEIR, I. 1989. Opportunistic management for rangelands not at equilibrium. *Journal of Range Management*, 42:266-274.
- WIEGAND, T., MILTON, S.J. & WISSEL, C. 1995. A simulation model for shrub ecosystem in the semi-arid Karoo, South Africa. *Ecology*, 76(7):2205-2221.
- YEATON, R.I. & ESLER, K.J. 1990. The dynamics of a succulent Karoo vegetation. A study of species association and recruitment. *Vegetatio*, 88:103-113.

ONGEPUBLISEERDE VERSLAE

- BAYER, M.B. 1988. Evaluation of natural pastures in the Winter Rainfall Region. Pasture section. W5411/41/1/3. Progress report 1987/1988.
- BAYER, M.B. 1989. Evaluation of natural pastures in the Winter Rainfall Region. Pasture section. W5411/41/1/3. Progress report 1988/1989.