

DIE ROL VAN VUUR BY DIE BEHEER VAN BOS-INDRINGING MET SPESIALE VERWYSING NA DIE NASIONALE KRUGERWILDTUIN

A.L.F. POTGIETER: HOOFVIOTEGNIKUS PARKERAAD SA.

W. GERTENBACH: HOOFNAVORSER KRUGER NATIONALE WILDTUIN



A.L.F. Potgieter
Hoofbiotegnikus
Parkeraad RSA

Inleiding

Vuur was nog altyd 'n ekologiese faktor wat 'n rol gespeel het by die ontwikkeling van plantgemeenskappe (West, 1965). Portugese seevaarders wat die eerste om die suidpunt van Afrika geseil het, het dan ook daarna verwys as die land van rook ("Terra dos Fumos") (Scott, 1970). Weerligvure het in alle waarskynlikheid 'n groot rol gespeel deur die eeue as die geweldige elektriese donderstorms wat ons elke somer beleef as maatstaf gebruik word. In die Laeveld van Transvaal en in die Nasionale Krugerwildtuin (NKW) in besonder speel vuur al eeue lank 'n besliste rol in die ontwikkeling van plantgemeenskappe. Vuur gebruik deur mense in die NKW het 'n geskiedenis van ten minste 100 000 jaar (Meyer, 1983).

Vuur kan dus beskou word as 'n integrale deel van die abiotiese sisteem wat plantgemeenskappe uiteindelik laat stabiliseer met die omgewing en 'n klimakstadium laat bereik.

Met bogenoemde feite in ag genome het die Nasionale Parkeraad in 1949 besluit dat vuur as 'n natuurlike ekologiese faktor in die NKW beskou moet word en die standpunt van die Parkeraad is sedertien dat veld gebrand moet word en vuur nie geheel en al uit die NKW geweer kan of moet word nie.

Omdat min gegewens op daardie tydstip beskikbaar was t.o.v. die effek van brand op die veld en bos, is 'n navorser in 1952 aangestel om brandnavorsing te doen en in 1954 is brandproefpersele uitgelê in die vier belangrikste landskappe van die NKW.

Introduction

Fire has always been an ecological factor that played a role in the development of plant communities (West, 1965). Portuguese seamen who first sailed around the southern tip of Africa, referred to it as the land of smoke ("Terra dos Fumos") (Scott, 1970). Fires caused by lightning did in all possibility play a big role through the centuries, if the enormous electrical thunderstorms that we

experience each summer, is used as a yardstick. In the Lowveld of the Transvaal and the Kruger National Park in particular, fire has played an important role in the development of plant communities. Fire used by humans in the KNP has a history of at least 100 000 years (Meyer, 1983).

Fire can thus be seen as an integral part of the abiotic system that allows plantcommunities to stabilize and reach a climax stadium.

With the above mentioned facts taken into consideration, the National Parks Board in 1949 decided that fire must be seen as a ecological factor in the KNP, and the stance of the Parks Board since then is that veld must be burned and that fire cannot and must not be totally kept out of the KNP.

Because little information was available at that time of the effect of fire on veld and bush, a researcher was appointed in 1952 to do research on fires and in 1954 fire experimental plots were laid out in the four most important landscapes of the KNP.

Die doel van die instelling van veldbrandproewe

Aangesien groot twyfel bestaan het by die Raad aangaande die uitwerking van veldbrande op die wildlewe, weiding en bos van die NKW, maar veral laasgenoemde twee, is die proef so beplan dat dit lig moet werp op die volgende:

1. Hoe dikwels kan die veld gebrand word (frekwensie) om bos te beheer sonder nadelige effek op die graslaag?
2. Watter tyd van die jaar (seisoen) moet gebrand word om bos te beheer sonder om die graslaag te benadeel?

Uitleg van die persele

Gevolglik is die volgende brandbehandelings uitgelê in vier van die belangrikste plantgemeenskappe.

- | | |
|-------------------------------------|----------|
| 1. Twee jaarliks in die herfs | Apr 2 |
| 2. Drie jaarliks in die herfs | Apr 3 |
| 3. Jaarliks in die winter | Aug 1 |
| 4. Twee jaarliks in die winter | Aug 2 |
| 5. Drie jaarliks in die winter | Aug 3 |
| 6. Twee jaarliks in die lente | Okt 2 |
| 7. Drie jaarliks in die lente | Okt 3 |
| 8. Twee jaarliks in die middelsomer | Des 2 |
| 9. Drie jaarliks in die middelsomer | Des 3 |
| 10. Twee jaarliks in die laat somer | Feb 2 |
| 11. Drie jaarliks in die laat somer | Feb 3 |
| 12. Geen brand | Kontrole |

In die volgende landskappe is proefpersele uitgelê:

1. *Terminalia sericea* boomsavanne op graniet
2. *Combretum apiculatum* bossavanne op graniet
3. *Sclerocarya birrea* boomsavanne op basalt
4. *Colophospermum mopane* struiksavanne op basalt.

Elke brandproefperseel is \pm 6 ha groot (400m² x 200m) en elke brandbehandeling word vier keer herhaal in 'n spesifieke landskap om te voldoen aan die statistiese vereistes t.o.v. ontleding van die resultate. M.a.w. daar word by die interpretering van resultate nie net staat gemaak op data verkry van slegs een proefplot nie, maar wel van vier.

Proefpersele lê langs 'n toeristepad en word omring deur twee paaie wat geskraap word voor die winter terwyl die strook gras tussen in die vroeë winter gebrand word ten einde die proefpersele teen vure van buite af te beskerm. 'n Pad skei ook aanliggende persele.

Resultate

Vanaf 1954 tot 1975 is 'n massa data op die proefpersele ingesamel maar weens 'n gebrek aan personeel en ook rekenaartoerusting was dit tot onlangs uiters moeilik om data te verwerk en tot sinvolle gevolgtrekkings te kom.

Die belangrikste resultate tot 1975 was:

Die Veldlaag

1. As veld nie gebrand word nie verloor sekere grasse dikwels hulle groeikragtigheid, sterf uit en word vervang deur minder smaaklike soorte of deur kruide.
2. Ongebrande veld word nie baie benut nie.
3. Onsmaklike weiding kan verwyder word deur te brand.
4. Gereelde brand kan gebruik word om selektiewe beweiding te verhoed.
5. Veld wat te dikwels gebrand was, het tekens van agteruitgang getoon. Daar was 'n afname in smaaklike spesies en 'n toename in minder smaaklike spesies (Fig. 4).
6. Vure in Augustus, Oktober en Desember veroorsaak buitengewone hoë beweidingsdruk (op proefpersele) met gepaardgaande agteruitgang van die veld.
7. Brand van rustende (dormante) veld is minder nadelig as brand van aktief groeiende veld.
8. Die invloed van beweiding na 'n brand is net so belangrik as die effek van die brand self.

In 1988 het Trollope, Potgieter & Zambatis die tegniek vir die bepaling van die veldkondisie wat ontwikkel is deur Foran, Tainton & Booyen (1978); Teague, Trollope & Aucamp (1981) en Vorster (1982), verder aangepas en vereenvoudig (1988) vir gebruik in die NKW.

Die gevolg was dat deur na 14 sleutelgrasspesies te kyk dit moontlik geword het om veldkondisiebepalings (wat insluit weidingspotensiaal en brandpotensiaal) redelik maklik en vinnig uit te voer in meeste van die veldtipes van die NKW.

In 1982 het Trollope & Potgieter vuurgedragstudies gedoen in die NKW en 'n model ontwikkel om die intensiteit van vuur langs 'n vuurfront te bereken (Trollope & Potgieter, 1985). Die weidingskyfmeter wat ontwikkel is deur Brandsby & Tainton (1977) is ook gekalibreer vir die meeste veldtipes van die NKW met die gevolg dat die bepaling van die brandgraslading vergemaklik is (Trollope & Potgieter, 1986).

Hierdie studies het die volgende belangrike feite aan die lig gebring.

Vuurintensiteit (FI - Hittenergie in kJ/s/m)

1. Die hoeveelheid brandbare materiaal en die vogpersentasie daarvan het die grootste invloed op die vuurintensiteit.
2. Windsterkte en die grootte van die brand speel 'n rol maar het 'n kleiner invloed.
3. Lugtemperatuur en relatiewe humiditeit het geen betekenisvolle invloed op vuurintensiteit nie maar dit speel 'n rol by die gevaar dat 'n vuur buite beheer mag raak.
4. Vure in die NKW kan op grond van hul intensiteit as volg geklassifiseer word:

Vuurintensiteit (kJ/s/m)	Beskrywing
< 500	Baie koel vuur
501 - 1000	Koel vuur
1001 - 2000	Matige warm vuur
2001 - 3000	Warm vuur
> 3000	Uiters warm vuur

5. In die praktyk behoort vuurintensiteit nie hoër te wees as 3500 kJ/s/m nie. Bokant hierdie intensiteit is die gevaar van 'n wegholvuur baie groot.
6. Die volgende drumpelwaardes kan gebruik word as riglyn om nie die 3500 kJ/s/m perk te oorskry nie, d.w.s. as die gras droog (minder as 21% vog) en dormant is.

Brandbare materiaal: 3500 kg/ha of minder
 Relatiewe humiditeit: 30% of meer
 Dagtemperatuur: 30°C of minder
 Windspoed: 3 m/s of minder (\pm 12 km/h)

Brandbare materiaal

1. Brandbare materiaal van 2000 kg/ha of minder kan nie 'n vuur onderhou nie.
2. Brandbare materiaal van minder as 4000 kg/ha is gewoonlik nie genoeg om vuurintensiteite te genereer wat bosindringing kan beheer nie.
3. 'n Jaarlikse reënval van ten minste 600 mm word vereis in ariede savanne gebiede ten einde 'n grasbronmassa te kan opbou van 4000 kg/ha oor sowat drie reënseisoene.

Houtagtige plantegroei

Werk wat deur Trollope (1983, 1986) in die Ooskaap gedoen is, het ook aanleiding gegee tot tegnieke wat die invloed van vuur op die bos help bepaal het en sedert 1987 is van hierdie opnamemetodes gebruik gemaak om die invloed van vuur op die bos te bepaal op alle proefpersele in die *Terminalia sericea* (sandgeelhout) boomsavanne in die NKW wat deur Potgieter gebrand is sedert 1983 en waarop alle relevante data ingesamel is om die vuurintensiteit van elke brand te kan bereken.

Hierdie data word tans verwerk maar die volgende insiggewende resultate is reeds beskikbaar:

1. Ongebrande veld word ruig en naderhand onaanvaarbaar vir baie soorte wild.
2. Te hoë brandfrekwensie kan ook mettertyd aanleiding gee tot bosindringing a.g.v. die vertrapping van die veldlaag en gepaardgaande agteruitgang daarvan.
3. Gereelde brande in Augustus, Oktober en Desember beheer bos beter as brande in Februarie en April.
4. Meeste houtagtige plante in die NKW is bestand teen vuur en slegs 'n baie klein persentasie word gedood.

5. Veldbrand is meer effektief in hoë reënval gebiede as in meer ariede gebiede. Dit geld ook t.o.v. nat en droë reënvalsiklusse.

Onlangse opnames in die *Terminalia sericea* (sandgeelhout) boomsavanne in die NKW toon die volgende:

1. Die twee dominante boomspesies in dié landskap is *Dichrostachys cinerea* (sekelbos) (21,91%) en *Terminalia sericea* (sandgeelhout) (19,09%), tesame 41%.
2. Van die houtagtiges is 76,3% in die hoogteklaas van 0 tot 2.
3. Van die houtagtiges wat teruggebrand is tot op die grond is 80 tot 100% in die hoogteklaas van 0 tot 2m.
4. Bome hoër as 3 m word minder teruggebrand en is meer vuurbestand afgesien van vuurintensiteit.
5. Sommige boomspesies is gevoeliger vir vuur as ander. Bv *Sclerocarya birrea* is meer bestand teen vuur as *Acacia exuvialis*.
6. Slegs 'n kelin persentasie van houtagtiges word doodgebrand (< 5%).

Die gevolgtrekking kan dus gemaak word dat vuur die bos beheer slegs in die sin dat dit nie noodwendig minder plante per hektaar tot gevolg het nie maar dat dit wel die fitomassa en vertikale struktuur van die bos verander en derhalwe die bos vir tydperke van 1 tot 4 jaar meer toeganklik vir grasvreters maak.

Die huidige brandprogram in die NKW

Die brandbeleid wat in 1954 deur die Nasionale Parkeraad aanvaar is vir die NKW is mettertyd aangepas en gewysig tot in 1982 toe 'n brandbeleid ingestel is wat poog om so na as moontlik natuurlike veldbrande te simuleer. Hierdie brandbeleid kan kortliks soos volg beskryf word:

1. Die ± 400 brandblokke waarin die NKW opgedeel is het elkeen 'n nommer sodat elkeen se brandgeskiedenis, brandskedulering en brandgevolge in 'n rekenaar op datum gehou kan word.
2. Die NKW is in landskappe verdeel (Gertenbach, 1983) en dit is weer gebruik as basis vir bestuurseenhede van veldbrand.
3. Daar is duidelike bewyse dat reënval in die laeveld 'n sikliese neiging het van 10 jare van hoë reënval gevolg deur 10 jare van relatiewe lae reënval. Weerliggrondigheid neem toe in nat siklusse en daarom ook weerligvure. Verder het natter jare 'n hoër grasbiomassa tot gevolg (meer brandbare materiaal).
As in aanmerking geneem word dat ten minste 3000 kg/ha brandbare materiaal nodig is om 'n vuur te onderhou, sal dit ten minste twee jaar neem om hierdie hoeveelheid materiaal op te bou maar in 'n droë siklus kan dit tot vier jaar neem.
Dit beteken dat brandfrekwensie verander moet word na gelang van reënval of klimaatsiklusse.
4. Weerliggrondigheid neem toe gedurende die somermaande maar daar is gepaargaande toename in die grasvogtigheid (groenheid) en daarom is dit logies dat weerligvure in die vroeë lente meer dikwels voorkom en afneem soos die somer vorder, en verdwyn in die wintermaande.
5. Bogenoemde in ag genome is brandblokke ingedeel in bestuurseenhede en word alle brandblokke wat vir 'n spesifieke jaar geskeduleer is vir brand, in Maart

geïnspekteer en 'n paneel besluit watter persentasie van elke bestuurseenheid afgebrand gaan word. Om natuurlike omstandighede verder te probeer simuleer word sommige blokke voor reën en ander na reën gebrand.

6. Alle relevante gegewens van 'n spesifieke brandblok word in die rekenaar gestoor en gedurig op datum gehou. Dit bring mee dat in die praktyk die brandfrekwensie wissel na gelang van die blok se vorige geskiedenis wat 'n rigiede brandprogram verhoed.

Praktiese vereistes t.o.v. van veldbrandprogram

'n Veldbrandprogram kan nie sonder meer aangepak word voordat sekere vereistes en praktiese oorwegings deeglik in aanmerking geneem is nie.

1. Enige gebied waarvoor 'n brandprogram opgestel word, moet eers deeglik floristies ondersoek word sodat enerste plantgemeenskappe kan dien as riglyn vir die verdeling van die gebied in bestuurseenhede.
2. Reënval en reënvalsiklusse moet deeglik in aanmerking geneem word omdat dit van karkinale belang is as 'n "natuurlike" brandregime nagestreef word.
3. Daar moet deeglik rekord gehou word van brandblokke se geskiedenis t.o.v. datum van laaste brand, reënval en beweiding.
4. Groot gebiede moet opgedeel word deur middel van geskraapte voorbrandpaaie van ten minste 7 m wyd, sodat vure makliker beheer kan word. Voorbrandpaaie moet so reguit moontlik wees en indien moontlik op waterskeidings loop en nie in vleie of naby rivier of spruitoewers nie. Brakgrond naby spruite verspoel maklik en brandpaaie kan aanleiding gee tot erosie.
5. Genoeg arbeid moet beskikbaar wees om die vure te kan monitor en wegholvure hok te slaan.
6. Genoegsame toerusting soos brandslaners, vuurbestrydingsmasjiene, gasaanstekers, tweerigting radios, druplampe, harke, byle en sleeptoue moet beskikbaar wees.
7. Die dag en tyd van brand moet so gekies word dat 'n warm brand verkry kan word om bos te beheer maar dat die kans vir 'n wegholvuur relatief laag is. Dit impliseer dat:
 - i) daar genoeg brandbare materiaal is, 3000 kg/ha of meer (dit kan bepaal word deur middel van 'n weidingskyfmeter),
 - ii) die relatiewe humiditeit hoër as 30% is ('n natbol-droëbol termometer kan hiervoor gebruik word),
 - iii) die dagtemperatuur 30°C of laer is en
 - iv) die windspoed verkieslik nie hoër as 5 tot 12 km/h wees nie en die windrigting nie wisselvallig is nie. 'n Sterk maar koersvaste wind is verkieslik bo 'n wisselvallige wind.
8. Rekordhouding is van groot belang en moet die volgende insluit:
 - i) Weidingskyfmeteropnames op gereelde tussenposes ten einde te kan bepaal wanneer daar genoeg brandbare materiaal opgebou het. Na die brand moet hergroei ook gemonitor word met die skyf-meter.

- ii) Die kondisie van die veld moet ook na 'n brand gemonitor word sodat die tendens van die veld (die rigting waaring die veld beweeg t.o.v. beweidingspotensiaal en brandpotensiaal) bepaal kan word.
- iii) Vanselfsprekend moet ander relevante data soos die datum van brand, sukses van die brandpoging, reënval en ook die effek van die brand op die bos aangeteken word. Die daaropvolgende beweiding en aantal diere wat die kanp benut het na 'n brand is ook van belang.

REFERENCES:

BRANSBY, D.I.S. Tainton, N.M. 1977. The disc pasture meter : Possible application in grazing management. *Proc. Grassld. Soc. Sth Afr.* 5: 115 - 118

FORAN, B.D., Tainton, N.M. S Booyesen, P. de V., 1978. The development of a method for assessing veld condition in three grassveld typs in Natal. *Proc. Grassld. Soc. Sth. Afr.* 13: 27 - 33

GERTENBACH, W.P.D., 1983. Landscapes of the Kruger National Park. Unpublished report. Univ. Fort. Harc. Alice

SCOTT, J.D., 1970. Pros and cons of eliminating veld burning. *Proc. Grassld. Soc. Sth. Afr.* 5: 23 - 26

TEAGUE, W.R., Trollope, W.S.W. S Aucamp, A.J., 1981. Veld management in the Semi - Arid Lush - grass communities of the Eastern Cape. *Proc. Grassld. Soc. Sth Afr.* 16: 23 - 28

TROLLOPE, W.S.W. S Potgieter, A.L.F. 1982. "Tukulu" - an agro - ecological benchmark for the thornveld areas of the Eastern Cape. Fort Hare Papers. Univ. of Fort Hare, Alice.

TROLLOPE, W.S.W. 1983. Control of bush encroachment with fire in the aric savannas of southern Africa. Ph D. thesis, Univ. Natal, Pietermaritzburg.

TROLLOPE, W.S.W. S Potgieter, A.L.F., 1985. Fire behavior in the Kruger National Park. *Proc. Grassld. Soc. Sth Afr.* 2, 2: 17 - 22

TROLLOPE, W.S.W. S Tainton, N.M., 1986. Effect of fire intensity on the grass and Bush components of the Eastern Cape Thornveld. *Proc. Grassld. Soc. Sth. Afr.* 3, 2: 37 - 42

TROLLOPE POTGIETER S ZAUBAKS 1988

VORSTER, M., 1982. The development of the ecological index method for assessing veld condition in the Karoo. *Proc. Grassld. Soc. sth. Afr.* 17: 84 - 89

WEST, O. 1965. Fire in vegetation and its use in pasture management with pecial reference to tropical and sub-tropical Africa. Commonw. Bur. Past. Fld. Crops. Memo No 1/1965