

Beweidingsopsies vir Droë Gebiede in Suid-Afrika

'N GIDS VIR GROND GEBRUIKERS

DEEL II

Saamgestel deur

**Claire Relton, Bonnie Schumann and Cobus
Theron**

Met addisionele insigte van
Dr Sue Milton-Dean





Hierdie verslag het ten doel om die huidige beweidingspraktyke wat in die Nama-Karoo en ook ander beweidingspraktyke in ander droë gebiede van die wêreld te ondersoek en op te som. Die fokus is om volhoubare en ekonomiese lewensvatbare veeproduksie in die Nama-Karoo aan te moedig tot voordeel van beide die plaaslike gemeenskappe en die landboubedryf, sowel as om funksionerende ekosisteme en die bewaring van plaaslike biodiversiteit te ondersteun.

Inhoud

1.	Algemene Inleiding	1
	Die Nama-Karoo Konteks.....	1
2.	Weidingseienskappe	3
2.1	Veelading	3
2.2	Beweidingsperiode	4
2.3	Veeladingsintensiteit (of Weidingsintensiteit).....	4
2.4	Rusperiode	4
2.5	Kuddesamestelling.....	4
2.6	Kampgrootte	4
3.	Beginnels van Beste Praktyke	6
4.	Tipes Weidingstelsels	7
4.1	Aanhoudende Beweiding.....	7
4.2	Wisselweiding	8
4.2.1	Minder Kampe of Langer Beweidingsperiodes.....	9
4.2.2	Meerkamp Wisselstelsels.....	9
a.	Nie-selektiewe Beweiding (NSB)/Kort Beweidingsperiodes (korter as 'n maand).....	9
b.	Holistiese Hulpbronbestuur / Kort Periode Beweiding.....	10
c.	Multi-kamp en Uitgestelde Wisselbeweiding.....	12
d.	Veewagterstelsel as 'n wisselweiding benadering.....	13
4.3	Praktyke om te vermy	14
4.4	Plaas infrastruktuur	14
5.	Wildboerdery.....	18
6.1	Inleiding	18
6.2	Ekonomiese oorwegings.....	18
6.3	Aanbevelings.....	19
7	Droogtebestuur.....	20
8	Gevallestudies.....	22
8.1	Volgehoue swaar beweiding in die Kamiesberg, Sukkulente Karoo	22
8.2	Nie-selektiewe beweiding impakte op die Nama-Karoo grondeienskappe.....	22
8.3	Veeladings en waterinfiltrasie.....	23
8.4	Veewaterpunte.....	23
8.5	Rotasie en nat seisoen rus in Australia (Ecograzie System)	23
9	Aanbevelings en Gevolgtrekking.....	25
	Verwysings.....	28

Die samestelling van hierdie dokument is befonds deur die Global Environment Facility en bestuur deur die United Nations Development Program in vennootskap met die Departement van Omgewingsake, Bosbou en Visserye en die Departement van Landbou, Grondhervorming en Landelike Ontwikkeling.

1. Algemene Inleiding

Effektiewe en volhoubare weidingsbestuur in droë habitate het ten doel om langtermyn veld funksionaliteit en die biomassa van inheemse, vreetbare weidingsplante te behou of te verbeter, terwyl daar op veeproduktiwiteit gefokus word om maksimum ekonomiese wins en landboukundige volhoubaarheid te verseker. Om dit te verseker moet 'n konstante voervoorsiening gehandhaaf word terwyl oorbenuiting van die plantegroei verhoed moet word (Todd et al. 2009). Dit is egter belangrik om daarop te let dat weiveld nie homogeen is nie en elke boerdery eenheid verskil, en juis daarom is dit moeilik om spesifieke weidingsriglyne vir elke scenario te gee. Volhoubare weidingspraktyke sal waarskynlik verskil tussen plase en sal afhang van elke plaas se fokus, grondgebruik en huidige toestand van die omgewing.

Die verslag moet as 'n riglyn beskou word wat fokus op die Nama-Karoo landskap en wat buigsame, aanpasbare en meetbare benaderings tot weidingsbestuur bevorder om langtermyn boerdery produktiwiteit te verseker. Ons ondersoek 'n reeks weidingsopsies maar probeer nie om 'n enkele weidingstelsel te bevorder nie. Die be-oogde teikengroep sluit almal in die landbou-, omgewings- en bewaringssektore in die Nama-Karoo bioom in, meer spesifiek boere, munisipale- en regeringsamptenare, bewaringsinstellings en omgewings konsultante.

Die Nama-Karoo Konteks

Die primêre grondgebruik in die Nama-Karoo is eksxtensiewe beweiding deur kleinvee, insluitend skaap vir wol- en vleisproduksie en bokke vir bokhaarproduksie (Todd 2006). Beesboerdery in die noorde en ooste en wildboerdery met inheemse bokke kom ook algemeen voor (Mucina et al. 2006). Grondbesit is meestal privaat of kommunaal en alhoewel plase omhein is, is dit gewoonlik baie groot (4,000-15,000 ha). As gevolg van die lae produktiwiteit van die streek en die droë toestande word groot gebiede benodig om vee en wildlewe te onderhou (Mucina et al. 2006). Die meeste veekampe is voorsien met waterpunte en word gewoonlik beweï in 'n rotasiesisteem met rusperiodes van etlike maande tot meer as 'n jaar (Hoffman 1988). Bedreigings vir die Nama-Karoo word volledig in Deel I (Beste Praktyke vir Volhoubaarheid en Herstel in die Nama-Karoo, Suid-Afrika) van hierdie reeks dokumente bespreek. Vir hierdie dokument (Deel II), is dit belangrik om te let daarop dat oorbeweiding, uitheemse indringerplante en die onvolhoubare onttrekking van grondwater geïdentifiseer is as die mees ernstige bedreigings vir biodiversiteit in die Nama-Karoo (Todd et al. 2009). Ingesluit in hierdie verslag is addisionele fokus op klimaatsverandering, die noodsaaklikheid om 'n geharde landboubedryf en ekosisteem te onderhou, gesien in die lig van toekomstige klimaats- en omgewings veranderinge in die droë streke van suidelike Afrika.



Twee kontrasterende plantegroei eienskappe domineer die Karoo landskap, naamlik kruidagtige plante en houtagtige Karoobossies (du Toit 2003). Die groeisyklose van hierdie spesies verskil en maak die balansering van voervoorsiening deur die jaar moeilik. Grasse is aanpasbaar vir intensiewe swaar beweiding omdat dit vinnig kan hergroeï vanuit die rustende groeipunte naby aan die grondoppervlakte, terwyl bossies langer neem om te herstel omdat hulle nuwe groeipunte moet vorm voordat hulle hergroeï sal toon. (Esler et al. 2006). Alhoewel die voerkwaliteit van Karoobossies gewoonlik baie hoog is, varieër die hoeveelheid beskikbaar vir beweiding seisoenaal aangesien dit afhanklik is van die reënval (du Toit 2003). Die Nama-Karoo ondervind onvoorspelbare klimaatsgebeure, insluitend droogtes en enkele baie nat jare (Mucina et al. 2006).

2. Weidingseienskappe

Die hoeveelheid en tipe vee en wild herbivore in 'n spesifieke gebied en die manier waarop hulle bestuur word, is die mees belangrike faktore wat die ekologiese impak van 'n boerderysisteem affekteer.

Elke weidingsbestuurstelsel in die Karoo het ses belangrike eienskappe wat deur die boer aangepas kan word (Esler et al. 2006). Hierdie eienskappe sal die hoeveelheid diere wat volhoubaar onderhou kan word, die ekonomiese koste van plaas infrastruktuur en die langtermyn produktiwiteit en omgewingsimpak van die plaas in die gegewe spesifieke omgewings- en klimaatsomstandighede, bepaal. (Esler et al. 2006).



2.1 Veelading

Veelading verwys na die hoeveelheid diere per eenheidsoppervlakte. Dit word beskou as die mees kritieke faktor in die versekering van ekologiese volhoubaarheid in landbou-omgewings, aangesien dit die patroon in tyd en ruimte is wat die hoeveelheid plantegroei biomassa wat jaarliks deur vee verwyder word beheer en dus ook die impak wat vee elke jaar op die weiding sal hê (Todd et al. 2009). Diereproduksie verhoog met veelading totdat 'n piek/maksimum produksie bereik word. 'n Verdere toename in veegetalle bokant hierdie punt sal lei tot 'n afname in plantproduksie en dus is dit raadsaam om nie die veelading bokant hierdie piek toe te laat nie. Daarmee gepaard neem die lewenskragtigheid van die plantegroei af as die veelading te hoog is. Daar moet dus 'n kompromie tussen die twee oorwegings wees vir 'n produktiewe, gesonde en volhoubare boerdery industrie.

Een van die goue reëls is dat, indien die maksimum diereproduktiwiteit per hektaar bereken is, 'n vermindering van tussen 10-15% in die syfer per hektaar, gewoonlik voldoende is om die plantegroei te onderhou of te verbeter (Botha & Mellet 2002). Hoë veeladings is nie volhoubaar in die langtermyn nie (Botha & Mellet 2002).

2.2 Beweidingsperiode

Dit verwys na die frekwensie en duur van besetting wat vee in dieselfde kamp gehou word en verwys na die patroon waarvolgens kampe alternatiewelik bewei en gerus word. Effektiewe beweidingstelsels maak voorsiening vir hoër veeproduktiwiteit sonder dat die biodiversiteit nadelig beïnvloed word. Dit, tesame met die veeladingsdigtheid, beheer die graad van plant benutting wat plaasvind terwyl die vee in die kamp is.

2.3 Veeladingsintensiteit (of Weidingsintensiteit)

Veeladingsintensiteit kombineer beide die hoeveelheid diere en die tydsduur van beweiding. Dit kan bereken word deur die gemiddelde drakrag (bv. diere per hektaar (GVE/ha)) deur die lengte van daardie beweidingsperiode te deel (bv. GVE/ha-dag). Dit beteken dat vir 'n gegewe veeladingsintensiteit, soos die weidingsperiode toeneem, die veeladingsintensiteit afneem (Scarnecchia 1985).

2.4 Rusperiode

Die rusperiode is die tydsduur wat 'n kamp nie bewei word nie om plantegroei en reproduksie toe te laat. Dit hang gewoonlik af van die beweidingsperiode, tensy die kamp veelvuldige kere deur die jaar bewei word. Seisoenale toestande en die rusperiode beïnvloed grootliks die graad van plant herstel. Om die balans te vind tussen veldbenutting en rus, is een van die mees belangrike faktore in suksesvolle veldbestuur.

2.5 Kuddesamestelling

Verskillende vee spesies en rasse mag verskil in hulle voorkeur vir spesifieke planttipes of spesies, in hulle graad van selektiwiteit (Brand 2000), of in hulle kwantiteit of tempo van verbruik. Dus, omdat verskillende spesies en rasse die landskap op verskillende maniere benut, sal kuddesamestelling grootliks die patroon en graad van benutting van die landskappe beïnvloed.

2.6 Kampgrootte

Hierdie eienskap beïnvloed die reeks van veeladings en weidingsperiodes wat moontlik is.

Veelading is die getal vee teenwoordig op die grond op enige gegewe tyd en is 'n indikator van die bestuurstegniek. Veelading (kop/ha) verwys na die aantal vee per hektaar op 'n weidingsgebied of eenheid op enige gegewe tyd en word gewoonlik gebruik om die aantal vee per eenheid area te beskryf in 'n hoë-digtheid situasie.

Die mees belangrike gevolg van veelading is dat dit die tempo waarteen die plantmateriaal verwyder word affekteer en gevolglik bepaal dit hoe lank die vee in die kamp kan bly.

Drakrag word gedefinieër as die getal diere op 'n gegewe area oor 'n sekere tyd. Drakrag word gewoonlik bereken oor die hele plaasoppervlakte en nie vir die kamp wat beweï word nie. Dit word algemeen uitgedruk as die diere-eenhede per oppervlakte area. Drakrag is die veelading wat volhoubaar is oor 'n sekere tydperk op 'n sekere oppervlakte area. Dit poog om die produktiewe kapasiteit van die grond met die verbruikersbehoefte van die vee te balanseer. Dit is 'n jaarlange maatreël van hoeveel vee die grond kan onderhou. In leketaal is veelading net 'n maatreël om die grond se drakrag te meet. Veelading word gereguleer deur die Wet op die Bewaring van Natuurlike Hulpbronne van 1993 en mag nie oorskry word tensy vrystelling verkry



Janine Lessing

3. Beginsels van Beste Praktyke

- Plante moet die kans gegun word om te groei, blom, saad te produseer en te versprei. Dit moet tydens die groeiseisoen gebeur tydens 'n tydperk waar die vee uit die kamp onttrek is. Hierdie periodes moet lank genoeg wees om die smaaklike spesies toe te laat om te groei, blom en saad te produseer. Nie al die kampe kan tydens die groeiseisoen gerus word nie en derhalwe moet rusperiodes seisoensgewys afgewissel word, maar rus na reën of tydens die groeiseisoen is baie gunstig. Nie al die spesies reproduseer tydens dieselfde seisoen nie en derhalwe sal die afwisseling van seisoene van rus die herstel en groei van alle spesies akkommodeer.
- Oorbelading sal lei tot degradasie oor die langtermyn en derhalwe moet die drakrag van die omgewing in ag geneem word.
- Veelading, die duur van beweiding en rusperiodes moet gereguleer word deur die beskikbare weiding om voldoende herstel van die verlore plantbiomassa toe te laat. Addisionele rusperiodes is fundamenteel belangrik tydens nat jare vir voldoende veldherstel.
- Die doel van aanvullende voeding is om energie en mineraaltekorte in vee te voorkom. Addisionele voer in die vorm van ruvoer (bv. lusern) mag veroorsaak dat vee en wild die veld verder benadeel tydens droogtes aangesien hulle kondisie nie meer verwant is aan die veld kwaliteit nie en omdat die drakrag kunsmatig hoog gehou word.
- Die gekose weidingstelsel moet buigsaam en aanpasbaar wees in die lig van onvoorspelbare klimaatstoestande of ander onverwagse toestande. 'n Voerbank moet te alle tye onderhou word om aanteeldiere vir 'n aantal maande te ondersteun.
- Boerderypraktykke wat in die Grasveld- of Savanna-biome ontwikkel is mag op meer betroubare reënval staat maak teenoor die droër, meer onvoorspelbare toestande van die Nama-Karoo en derhalwe moet die rusperiodes hier langer wees.
- In die Nama-Karoo is die voorspelling van drakrag en veeladings moeilik as gevolg van die wisselvallige reënval, yl plantegroei en groot spesieverskeidenheid. (du Toit 2001). 'n Kleinvee eenheid (KVE) bv. 'n skaap of bok, is rofweg ekwivalent aan 1/6de van 'n grootvee eenheid in terme van die voerinname. 'n Grootvee eenheid word gedefinieer as die ekwivalent van een bees met 'n liggaamsmassa van 450 kg wat 500g per dag toeneem in gewig, met 'n metaboliseerbare energie behoefte van ± 75 MJ ME / dag (Herselman & Olivier 2009).

Gereelde en effektiewe monitering van sleutel plantegroei indikatore laat boere toe om veldagteruitgang reeds vroegtydig te identifiseer en aanpassings te maak in beweidingstrategieë (veelading, rusperiodes, ens.) om verdere skade te voorkom. Sleutel plantegroei indikatore kan gekies word op grond van hulle voorkoms en gerangskik word in terme van lewensduurte en verteerbaarheid. (Vorster 2017). Om verandering in die veldkondisie vas te stel is basislyn metings en rekordhouding nodig. Plantegroei monitering moet in dieselfde monster areas, wat 'n verteenwoordigende monster van die plaas verteenwoordig, op dieselfde tyd van die jaar vir elke jaar geneem word (Vorster 2017). In die semi-ariëde Karoo is die mees geskikte tyd hiervoor aan die einde van die groeiseisoen (du Toit 2003).

4. Tipes Weidingstelsels

Eerste en mees belangrik, word weidingstelsels in twee hoofkategorieë ingedeel: Aanhoudende beweidingstelsels en Wisselweidingstelsels. In beide gevalle kan dit geïmplementeer word met of sonder die omheining van kampe. Elk van die stelsels het positiewe en negatiewe impakte wat oorweeg moet word vir die spesifieke konteks waarin dit gebruik gaan word. Geen enkele weidingstelsel is perfek nie en kan as beste praktyk onderskryf word nie. Addisioneel is dit slegs deur langtermyn monitering van sleutel indikatore dat die effek van 'n spesifieke weidingstelsel gekwantifiseer kan word. Te algemeen word die vergelyking tussen verskillende weidingspraktyke gebaseer op subjektiewe opinies en omstandigheidsbewyse. Onder hierdie staan geen-beweidingspraktyk uit as die mees effektiewe onder alle boerdery en omgewingstoestande. Addisioneel is die plaasbestuursaktiwiteite soos die monitering van veldkondisie, herstel van heinings, en die voorkoming, vermindering of rehabilitasie van veldagteruitgang, net so belangrik, indien nie meer belangrik, vir volhoubare boerdery nie, as die keuse van die weidingspraktyk wat gebruik word

4.1 Aanhoudende Beweiding



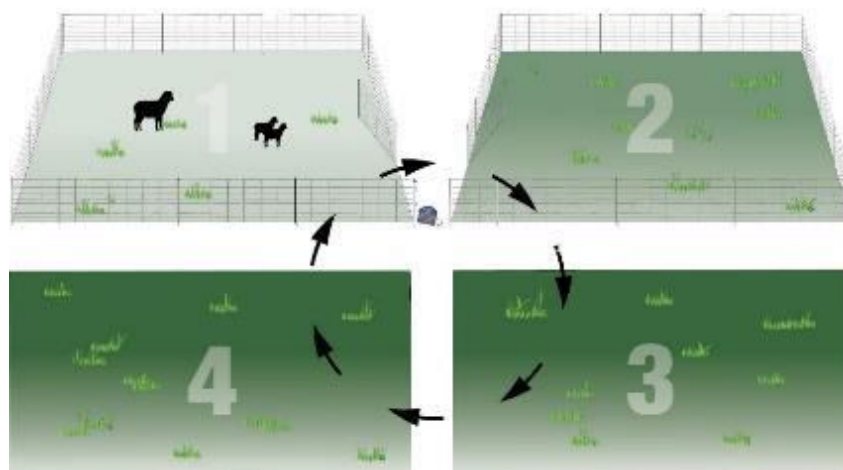
Slegs een kenmerk word verander in die eenvoudige weidingstelsel, naamlik die veelading. Vee of wild het aanhoudende, onbeperkte toegang tot die een weidingsarea. Teen hoë veeladings sal die veldkondisie swaarkry, maar teen lae veeladings mag ekonomiese opbrengs per eenheidsarea laag wees. Hierdie beweidingspraktyk is nie algemeen onder kleinveeboere in die Karoo nie (Todd et al. 2009). Aanhoudende beweiding is egter algemeen op wildplase in die Karoo aangesien wild nie maklik tussen kampe geskuif kan word nie (Esler et al. 2006), gevolglik sal die gebruik van hierdie benadering waarskynlik verhoog met die toenemende

oorskakeling van kleinvee- na wildboerdery. Hierdie praktyk word be-oefen op kommunale grond waar daar geen heinings is nie en vee ook nie meer opgepas word nie (Salomon et al 2013). Teen lae veeladings is die diere hoogs selektief en sal hulle eerste die beste kwaliteit weiding vreet.

Aanhoudende beweiding	
Voordele	Nadele
Omheiningkoste word verminder	Oorbenuiting van smaaklike spesies is algemeen
Bestuursinsette is min	Smaaklike spesies kry nie kans om te groei, blom, saad te produseer en te herstel nie

4.2 Wisselweiding

Wisselweiding kan breedweg beskryf word as daardie stelsels waar periodes van ontblaring (weiding) afgewissel word met periodes van rus. Daar is 'n reeks van wisselweidingstelsels wat elk verskil in hulle metodes en doelwitte [Esler et al. 2006]. Oor die algemeen kan wisselweiding ingedeel word in twee hoof kategorieë, naamlik dié wat gebruik maak van kort beweidingsperiodes van minder as een maand; en daardie wat langer weidingsperiodes gebruik (verskeie maande) [Todd et al. 2009]. Wisselweiding word op sommige kommunale grond toegepas in die afwesigheid van heinings. In hierdie gevalle stuur veewagters die vee strategies om oorbeweiding en kuddekompetisie by waterpunte uit te skakel [Salomon et al 2013]. Afwisseling tussen periodes van beweiding en rus, sal die plante toelaat om te herstel, groei en reproduseer, afhangend of reën voorkom tydens die rusperiode. Rusperiodes moet seisoenaal afgewissel word om plante met verskillende groeisyklusse (bv. grasse en bossies) toe te laat om hulle siklusse te voltooi.



Figuur 1. Skematiese diagram wat die beginsel van wisselweiding aandui waar kampe periodes van afwisselende rus en beweiding ervaar.

4.2.1 Minder Kampe of Langer Beweidingsperiodes

Hierdie weidingstelsels is ontwikkel deur die Departement van Landbou by Grootfontein in die Oos-Kaap en vereis oor die algemeen minder infrastruktuur in die vorm van heinings, asook minder ingewikkelde bestuur. Beweidingsperiodes van 2-6 maande word gebruik wat afgewissel word met lang periodes van rus. Wisselweidingstelsels het twee tot agt, of selfs meer kampe. Rusperiodes word afgewissel sodat elke kamp in 'n ander seisoen in die opeenvolgende jaar bewei word. Die rusperiodes help die plante om te herstel, terwyl die beweidingsperiodes (ontblaring) groei stimuleer. Seisoenale variasie laat plante wat slegs sekere tye van die jaar aktief is, toe om te herstel gedurende opeenvolgende seisoene. Dit is veral belangrik om die groei van beide Karoobossie en grasse te bevorder.

Minder kampe of langer weidingsperiodes	
Voordele	Nadele
Omheiningskoste word verminder	Een skool van denke is dat die beweidingsperiode (2-5 maande) te lank is en dus lei tot swakker plante
Bestuursinsette is laag	Veekondisie mag afneem nader aan die einde van die langer beweidingsperiode as gevolg van voer beskikbaarheid, wat die konsepsiesyfer en massa toename kan benadeel
Langer rusperiode laat die herstel van beide grasse en bossies toe	Beperkte buigsaamheid, veral waar minder kampe beskikbaar is, mag dalk nie voldoende reaksie op reënvalvariasie toelaat in die semi-ariëde ekosisteme nie, wat weer aanleiding kan gee tot variërende voerproduksie

Van 'n praktiese oogpunt mag die beweidings benadering van elke boer varieër van die opsies soos hierbo bespreek aangesien die lys nie volledig is nie. Nogtans val die praktyke wat gebruik word tog in een van die opsies soos genoem. Sisteem veranderlikes kan oorweeg word in die lig van huidige plaaslike toestande op elke plaas, of 'n kombinasie van benaderings kan gevolg word.

4.2.2 Meerkamp Wisselstelsels

a. Nie-selektiewe Beweiding (NSB)/Kort Beweidingsperiodes (korter as 'n maand)

John Acocks se navorsing in die 1960's het boere aangemoedig om hulle vee te forseer om nie-selektief te vreet om meer smaaklike spesies toe te laat om minder smaaklike spesies te uit-kompeteer en domineer en om veldagteruitgang in die Karoo te vertraag (Hoffman & Cowling 2003). Hierdie sisteem het gepoog om die natuurlike beweidingspatrone van groot wilde migrerende herbivore na te boots,

soos hulle natuurlik voorgekom het voor die vestiging van boere in die koloniale era (Hoffman & Cowling 2003). Hierdie patroon behels hoë-intensiteit beweiding vir 'n kort tydperk, gewoonlik minder as twee weke, en indien moontlik deur gemengde kuddes. Vee word in klein kampies gejaag wat deur elektriese omheining afgekamp word. Na beweiding word die kampies vir ten minste een jaar gerus. Hoë veedigtheid verminder selektiewe beweiding en derhalwe bevorder dit die inname van minder smaaklike (maar nie-giftige plante) en keer dit dat onsmaklike spesies 'n kompeterende voordeel het (Hoffman & Cowling 2003). NSB, soos deur Acocks, ontwikkel, is waarskynlik vandag een van die mees algemene beweidingstelsels in die Karoo.

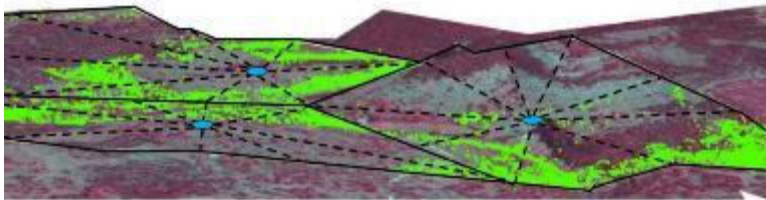
Nie-selektiewe beweiding	
Voordele	Nadele
Onderhou hoë veeladings wat mag kompenseer vir enige afname in veeprestasie (inkomste generering)	Benodig 'n hoë vlak van bestuur, arbeid en ervaring
Lang rusperiodes laat herstel van plante, blom en saadset toe	Verkeerde bestuur kan ernstige degradasie, bv. vertrapping, grondkompaksie en swak waterinfiltrasie veroorsaak.
Indien die grond geskik is vir hoë-intensiteit vertrapping kan dit waterinfiltrasie verhoog	Vereis klein kampies en uitgebreide heinings (addisionele omheiningkoste kan duur wees)
Vertrapping van die res van die plant dien as organiese reste en beskerm die grond teen die son en erosie	Saamgedromde vee benodig proteïen aanvullings
Weidingsrus vir langer periodes om produksie te verhoog	Veekondisie mag swak wees en besettingsyfers en massa toename mag ook laag wees
Egalige uriene en misverspreiding (stikstof bemesting)	

b. Holistiese Hulpbronbestuur / Kort Periode Beweiding

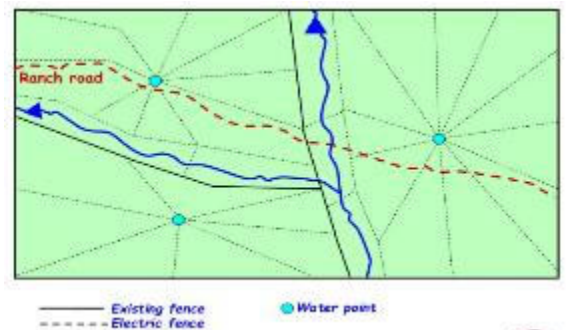
Ook genoem: Holistiese Beplande Weiding, Hoë digtheid beweiding, of Savory Weidingsmetode

Hierdie stelsel is 'n aanpasbare bestuurde, tyd beheerde wisselweidingstelsel, soortgelyk aan die nie-selektiewe beweidingstelsel, omdat die beweidingsperiodes kort is (maar vir verskillende redes) Dit is gedurende die 1970's in Zimbabwe ontwikkel deur Alan Savory. Beweiding van smaaklike spesies deur groot groepe vee mag dikwels plantegroei stimuleer en 'n toename in produksie bevorder. Versteuring deur groot groepe diere sal die grondkors breek, ekosisteem dienste soos ontbinding, minerale sirkulering en plantegroei stimuleer. Kort rusperiodes van ongeveer 2-3 maande word gewoonlik beoefen en hang grootliks af van die reënval. Die Holistiese stelsel word algemeen ge-assosieër met die sogenaamde wawiel kampuitleg, alhoewel dit nie verpligtend is nie. Die wawielstelsel het 'n sentrale waterpunt met kampe wat uitwaarts strek.

- Die tyd wat die diere in 'n kamp spandeer is gebaseer op die weidingsplan en die werklike ontblaring (gewoonlik 50 – 70%). Algemeen gesproke gebruik hierdie stelsel kort beweidingsperiodes van een tot sewe dae.
- Die rusperiode is gebaseer op plant herstel biomassa, wat grootliks afhang van die reënval en seisoen.
- Veldkondisie moet elke dag gemonitor word om agteruitgang te voorkom.
- Rekordhouding word aanbeveel en laat boere toe om moontlike oorsake vir suksesse of mislukkings te identifiseer.
- Veldkondisie en herstel word grootliks beïnvloed deur grondtipe, reënval en plantegroei tipe.



Teague et al. 2011; 2013



AgriLife Research



Holistiese Hulpbron Bestuur	
Voordele	Nadele
Onderhou hoë veeladings	Vereis intensiewe bestuur
Groter plantproduksie is aangeteken in areas met 'n hoë reënval (Hawkins 2016)	Veekondisie mag swak wees en konsepsiesyfers en massatoename mag laag wees (vee nie die kans gegun om voorkeur voer te vreet nie)
Integreer besigheidsbestuur beginsels soos doelwitstelling, monitoring, aanpasbaarheid en verantwoording met ekologiese konsepte	Sommige studies beweer dat as die reënval < 500mm/jaar, die sisteem negatiewe effekte kan hê op plantproduksie (kg/ha) (Hawkins 2016).
Eenvormige uriene en misverspreiding (stikstof bemesting)	Karoobossies reageer nie so vinnig soos grasse nie (die stelsel is vir grasvelde ontwikkel)
As die vee eers gewoond is aan die wisseling, skuif en hanteer hulle maklik	Vereis klein kampies en uitgebreide omheinings (addisionele omheiningskoste kan duur wees)

c. Multi-kamp en Uitgestelde Wisselbeweiding

Ook genoem: Die groepkamp benadering

In hierdie stelsel word die plaas in 'n aantal onafhanklik funksionerende eenhede soos oewerveld, berg of hangveld opgedeel, wat verskil in produktiwiteit, plantsamestelling en drakrag (Hoffman et al. 1999). Hierdie weidingstelsel is ontwikkel deur Dr. Piet Roux vir plase wat uit 'n verskeidenheid van landskapstipes bestaan. Elke landskapseenheid word afgekamp en dan in 'n aantal kleiner kampe opgedeel wat uit dieselfde landskap en veldtipe bestaan (Teague et al. 2011, 2013). Stelle van kampe oor die landskapseenhede word dan gegroepeer in bestuurseenhede, om kampe met verskillende gebruike of benutting in verskillende seisoene op te deel (Hoffman et al. 1999). 'n Trop vee word dan aan 'n spesifieke stel kampe toegewys en geroteer tussen die kampe met variërende rus en beweidingsperiodes (Esler et al. 2006). Daar is baie variasies van die groepkampstelsel. Die ontwerp van die stelsel is buigsaam en kan bestaan uit 'n reeks van bestuurstechnieke (soos intensiewe, nie-selektiewe beweiding vir kort periodes) (Hoffman et al. 1999). Die beweidingsperiode van 'n stel kampe moet gewissel word van een jaar tot die volgende, want die verskillende plantegroeitipes groei, blom en vorm saad in verskillende tye van die jaar, en al die plantegroeitipes het tyd nodig om te herstel (Hoffman et al. 1999). Daar mag so min as drie en so baie as 20 of 30 kampgroepe op 'n plaas wees.

Voorbeeld van 'n vierkamp weidingstelsel (Saayman 2016):

	Des/Jan/Feb	Maa/ Apr/Mei	Jun/Jul/Aug	Sep/Okt/Nov	Rus
In	Jaar 1	Kamp A	Kamp B	Kamp C	Kamp D
	Jaar 2	Kamp B	Kamp C	Kamp D	Kamp A
	Jaar 3	Kamp C	Kamp D	Kamp A	Kamp B
	Jaar 4	Kamp D	Kamp A	Kamp B	Kamp C

hierdie geval word slegs drie groepe kampe elke jaar gebruik, terwyl die vierde groep gerus word vir 'n hele jaar en slegs gebruik word in die derde weiseisoen. Op die manier word die groep 18 maande in total gerus, waarna dit afwisselende rus kry vir 6-9 maande oor 'n vierjaar periode. Die 18 maande rusperiode volg na die groep vir twee keer vir beweiding gebruik is in die vorige kalenderjaar, met slegs ses maande rus tussen die beweidings. Die stelsel kan ook op plase met min kampe gebruik word, aangesien 'n vierkamp sisteem gevolg kan word op dieselfde basis as 'n vier kamp groepstelsel (Saayman 2016).

Multi-kamp en Uitgestelde Wisselbeweiding	
Voordele	Nadele
Vereenvoudige maklik aanpasbare bestuur	Waar afkamping van plantegroeitipes of landskappe vereis word, mag die stelsel uitgebreide omheining benodig teen hoë koste
Verskillende troppe kan teen verskillende tye roteer word	Waar die stelsel slaafs nagevolg word is buigsaamheid beperk in terme van flukturerende omgewingstoestande op verskillende dele van die plaas
Minder onderhoud en arbeid nodig	Reënval veranderlikheid in semi-ariëde ekosisteme, veroorsaak veranderlikheid in voerproduksie en as drakrag nie daarby aangepas word nie, mag oorbenutting van die veld voorkom (vooraf bepaalde veeladings vergesel dikwels die stelsel)
Troppe beweë die hele landskap en selekteer 'n wyer verskeidenheid van plantspesies	

d. Veewagterstelsel as 'n wisselweiding benadering

In sekere gevalle sluit sosiale, ekonomiese of kulturele versperrings die omheining van weivelde uit. Om die finansiële koste van omheinings te voorkom, sowel as om die tyd en arbeid wat dit verg om heinings op te rig, uit te skakel, kan die oppas van vee deur veewagters ook gebruik word om die weipatrone van vee te manipuleer. Hierdie stelsel laat buigsaamheid toe in veebeweging, maar benodig intensiewe arbeid om ernstige agteruitgang te voorkom. Die gebruik van omheinde kampe in meentgronde word deur sekere skrywers bevestig. Die benadering van die oppas van vee vir wisselweiding, teenoor omheinde kampe, word bevorder en verskeie potensiele voordele soos die verbetering van huishoudings, herlewing van gebruike, vermindering van veediefstal, vermindering van predasie en verbetering van biodiversiteit bestuur, word ontdek. (Salomon et al 2013).

Voordele	Nadele
Geen addisionele omheiningskoste	Vereis 'n hoë intensiteit arbeid met goeie agro-ekologiese en veekundige kennis
Buigsaamheid van veebeweging in reaksie tot omgewingstoestande en voer beskikbaarheid	Veekondisie mag swak wees, en konsepsie laag en lae gewigstoename kan voorkom, tensy die sisteem versigtig geïmplementeer word
Vereenvoudige en aanpasbare bestuur	Vereis samewerking van gemeenskappe of nedersettings oor groot areas wat baie uitdagend kan wees

4.3 Praktyke om te vermy

- Oorbelading, veral in gebiede wat sensitief is vir gronderosie, soos teen rivierlope of in gebiede waar tussenspesie weiding kan voorkom (de Beer 2016).
- Aanhoudende beweiding waar medium of hoë veeladings benodig word.
- Herhaalde beweiding binne een groeiseisoen of dieselfde seisoen beweiding jaarliks. (met ander woorde die russeisoen moet elke jaar verskil).
- Aanhou van ongeskikte veerasse en eksotiese wildspesies.

Oorbeweiding gebeur makliker op veld in 'n swak toestand, in vergelyking met veld in 'n goeie toestand, want daar is minder smaaklike plante en elke plant word dus swaarder gevreet. Oorbeweiding en omgewingsagteruitgang is moontlik ongeag die tipe vee of wild teenwoordig.



4.4 Plaas infrastruktuur

- Vee moet toegang hê tot skoon en vars water en gereelde ondersoeke moet ingestel word na die kwaliteit en kwantiteit van watervoorsieing, veral in voerkrale en by lakterende ooie.
- Watervoorsieing infrastruktuur moet gereeld geïnspekteer word en goed onderhou word om water te bespaar en oorbenutting of vermorsing te voorkom.
- Deur wisselweidingskampe rondom 'n sentrale waterpunt te maak kan 'n aantal kampe van water voorsien word en kan veldagteruitgang wat met waterpunte ge-assosieër word, beperk word tot een sentrale gebied.
- Swaar weidruk en vetrapping rondom waterpunte, wat lei tot plantegroei en grond agteruitgang, is goed gedokumenteer in suidelike Afrika (Andrew 1988). In ariede weivelde word die effek van vee op die plantegroei vererger deur die stadige hersteltempo in lae reënval gebiede. (Ross

1995; Farmer 2010] Derhalwe moet waterpunte weg van sensitiewe areas soos eskarpe, vleilande en spesiale inheemse plantgemeenskappe, teelgebiede van inheemse wildlewe en argeologiese of historiese gebiede opgerig word

- Netso moet paaie sulke sensitiewe areas vermy.
- Paaie moet goed gedreineer wees om grootskaalse afloop en erosie te voorkom en dit moet ook waterlope teen regte hoeke oorsteek om afloop weg te lei en erosie in die spore te verhoed.
- Omheinings, alhoewel duur, is 'n waardevolle manier om vee en wild teen predatore, siekte oordraging en diefstal te beskerm.

In die wildboerdery bedryf word heinings van 1,8m aanbeveel vir die meeste boksoorte, alhoewel 'n heining van 2,4m nodig is om koedoes binne te hou. Vir groter en meer gevaarlike wild, soos buffels, geld spesifieke omheiningsregulasies en provinsiale bewaringsowerhede moet gekontak word vir spesifikasies.

Vee verskille

Die dieët van verskillende herbivore in 'n spesifieke area varieër afhangend van die fisiologiese behoeftes en beperkings, gedragsvoorkeure, anatomie en liggaamsgrootte (Botha et al. 2001). Die veelading en drakrag sal dienoreenkomstig verskil tussen veetipes (Botha et al. 2001).



Afrinoskaap

Aangesien kleinveespesies verskillende komponente van die veld benut, word daar geglo dat deur verskillende kleinveerasse te kombineer, dit moontlik mag wees om 'n hoër veelading toe te pas sonder veldagteruitgang. 'n Studie oor die dieëtseleksie van verskillende kleinveerasse, insluitend Afrino, Dorper en Merino skape en Angorabokke in die ariede Karoo is gedoen om die teorie te toets (du Toit & Blom 1994). Die studie kon egter nie die teorie bevestig nie. Daar was te min (3-5%) verskil tussen die geselekteerde diëte van die verskillende kleinveespesies gedurende die groeiseisoen om hierdie aanname dat deur kleinveerasse te kombineer, die drakrag verhoog kan word (du Toit & Blom 1994).

Merinoskape het bygedra tot die ontwikkeling van die Afrino en Dohne Merino rasse (Snyman 2014a). Merino's is by verre die grootste skaapras in Suid-Afrika teen 11.25 miljoen wat meer as 50% van die totale skaapgetalle uitmaak (Snyman 2014a). Die gemiddelde liggaamsmassa van Merino kudde ooie op Grootfontein is 51kg terwyl die 12 maande liggaamsmassa van ramme en ooie 48.7 en 45.1kg onderskeidelik is (Snyman 2014a).



Merinoskaap

Soos in die Farmers Weekly beskryf is die Afrino skaap plaaslik as 'n goeie dubbeldoel skaap ontwikkel met beide vleis en wit wol wat dit produseer (Snyman 2014b). Alhoewel die vagkwaliteit mag verswak tydens droogtes sal die Afrino ooi steeds 'n lam produseer as gevolg van hulle vermoë om voer na melk om te skakel. Afrino hamels doen goed op suurgrasveld. In die geval word gehardheid gemeet as die vermoë van die dier om te oorleef, produseer en reproduseer onder ongunstige klimaatsomstandighede sonder aanvullende voeding (Herselman 1992). Die gemiddelde liggaamsgewig van volwasse Carnarvon Afrino ooie is 65.9 kg (Snyman 2014b).



Dorperskaap

'n Studie wat die oorvleueling in dieët van verskillende veetipes in gemengde Karooveld ondersoek het, het bevind dat **Dorperskape** en **Merinoskape** 'n gemiddelde ooreenkoms in hulle dieët

getoon het (Botha et al. 2001). Beide Merino's en Dorpers het die smaaklike Karoobossies verkies gedurende die winter en die onsmaklike komponent tydens die lente (Botha et al. 2001). Op 'n ouderdom van 11 maande was die gemiddelde liggaamsmassa van Dorper ramme en ooie 80.0 kg en 65.2 kg onderskeidelik. Merinoskaap en **Boerbokke** het omtrent 'n 50% ooreenstemming in hulle diëte getoon (Botha et al. 2001). Volwasse boerbokke weeg gemiddeld 80 kg, terwyl 100 dae oud gespeende rammetjies en ootjies onderskeidelik 27kg en 24kg weeg (Snyman 2014c). Beide Dorperskaap en Merinoskaap het slegs 'n 30% ooreenstemmig in hul dieët getoon met **Afrikanerbeeste** (Botha et al. 2001). Volwasse Afrikanerbulle weeg so 820-1090 kg, terwyl koeie 450-600kg weeg (Afrikaner Beestelersgenootskap van Suid-Afrika 2018). Afrikaner kalwers het 'n relatiewe lae gebortemassa van 30-35kg.

Die potensiële grondversteuring (grondvetrappings faktor) van Merinoskape is 20-30% minder as dié van **Angorabokke** (de Beer 2016). Dit beklemtoon die belangrikheid van die korrekte berekening van die veelading. As gemengde Karooveld beweide word sal 14.6 Merinoskape dieselfde hoeveelheid voer as een volwasse Afrikaner os verwyder. Soortgelyk sal 12.5 Boerbokke en een Afrikaner os dieselfde hoeveelheid voer verwyder (Botha et al. 2001). Oor die algemeen sal beweiding deur 'n aantal spesies (multispesie beweiding) lei tot die effektiewe benutting van veld as gevolg van die verskille in dieëtoorkeure (Walker 1994). Dit beteken dat teen konserwatiewe veeladings, die impak van beweiding meer eweredig tussen die plantegroeitipes versprei word, met 'n gevolglike plantegroei gemeenskap wat meer bestand is teen beweiding, maar ook teen ander ekologiese faktore soos droogtes (Walker 1994). Belangrik egter is dat interspesie kompetisie en die dieët oorvleueling verhoog met weidruk en verlaag met planttipe verskeidenheid (Walker 1994), dus sal die waarde van multispesie weidingstegniek afneem wanneer die veld se produktiwiteit laag is as gevolg van agteruitgang.



Afrikanerbees



Boerbok



Angorabok



Dorperskaap

5. Wildboerdery



6.1 Inleiding

Die meerderheid van die Karoo (meer as 80% in 1999) grondbesit is in die hande van privateienaars wat dit oorheersend vir skaap en bokboerdery aanwend (Dean & Milton 1999). Wildboerdery word toenemend gewild in die Nama-Karoo aangesien dit as meer winsgewend as kleinveeboerdery beskou word as gevolg van biltong- en trofeejag, wildveilings en tot 'n mindere mate, ekotoerisme (Cloete et al. 2007). Addisioneel is daar 'n groeiende hoeveelheid bewyse dat wildplase 'n reeks ekologiese en sosio-ekonomiese voordele het in vergelyking met kleinveeboerdery, veral in semi-ariëde areas (Langholz & Kerley 2006; Lindsey et al. 2013). Wildplase kan positief impakteer op natuurlike biodiversiteit omdat natuurgebiede se habitate behoue bly en geskikte habitate vir die hervestiging van bedreigde spesies bied (Cousins et al. 2008). In teenstelling hiermee, mag wildplase negatief impakteer op die bewaring van inheemse biodiversiteit deur die uitwissing van predatore om waardevolle wildspesies te beskerm en as gevolg van die wanbestuur van die veld (Cousins et al. 2008).

6.2 Ekonomiese oorwegings

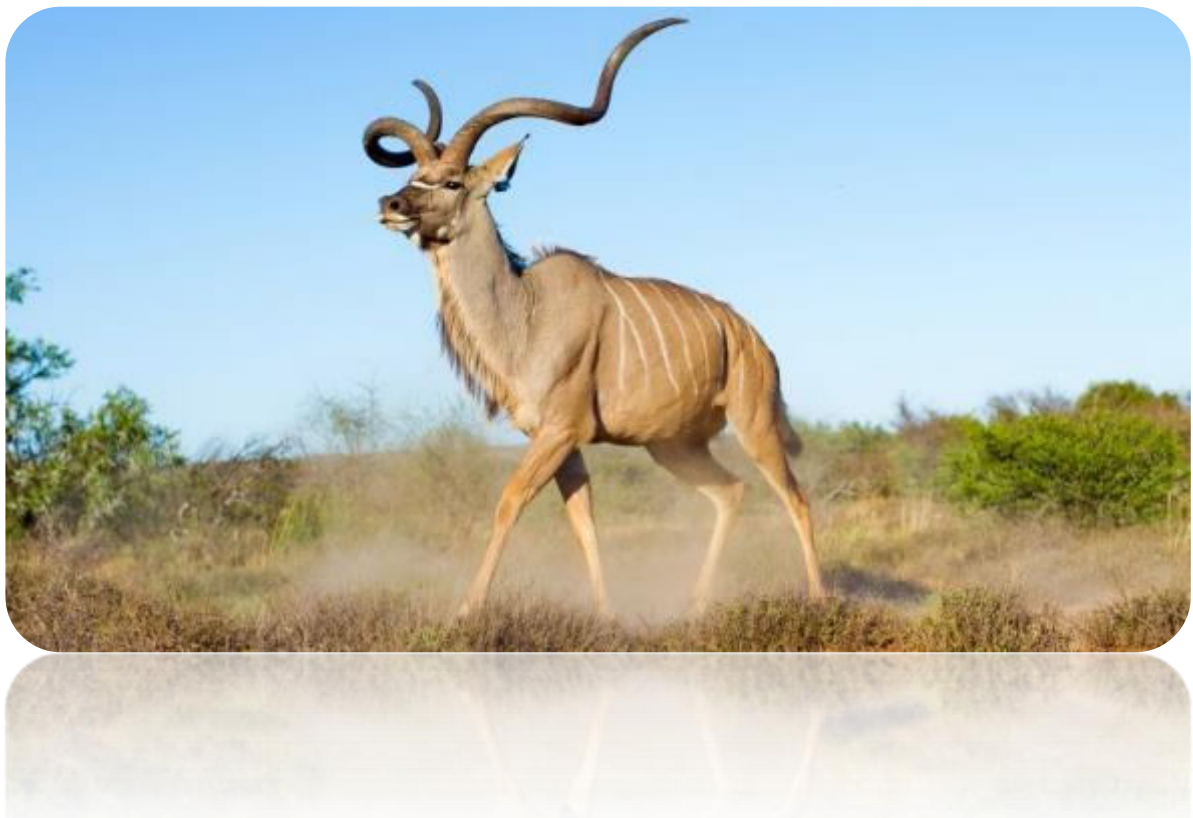
'n Plaas 50 km suid van Kimberley het 'n optimum drakrag van 240 GVE vir beeste gehad, terwyl die drakrag vir wildboerdery herbereken is op 208 GVE en 512 tak-en-blaarvreter eenhede (browser units [BU]), as gevolg van die verskillende weigewoontes van wild en beeste (Cloete et al. 2007). Alhoewel wildboerdery meer winsgewend per hektaar kan wees en minder onderhewig aan droogtes (Sims-Castley et al. 2005) in vergelyking met beeste, is dit nie altyd die geval nie, en die omskakeling van beesboerdery na wildboerdery vereis 'n hoë vlak van kapitale infestering wat nie altyd haalbaar is nie (Cloete et al. 2007). Die duurste infrastruktuur belegging wat vereis word vir die omskakeling van beesboerdery na wildboerdery is die wildwerende heining (gewoonlik 2,4m hoog) (Cloete et al. 2007).

Behalwe die aankoop van wild moet boere ook die koste verbonde aan die skepping van ekotoerisme fasiliteite, bomas, laaifasiliteite en jagregte vir biltong- en trofeejag in ag neem.

6.3 Aanbevelings

Soortgelyk aan veeboerdery word gereelde en effektiewe kwantitatiewe monitering aanbeveel vir wildplase. Alhoewel reënval en wildgeboortes en vrektes aangeteken word op wildplase, word ander belangrike faktore dikwels misgekyk. Veldkondisie, die wild se fisiologiese kondisie en genetiese diversiteit moet ook jaarliks gemoniteer word (Van der Waal & Dekker 2000). Weidingskapasiteit bepaling moet gereeld her-evalueer word in terme van reënval en veldkondisie. Voldoende voer moet beskikbaar wees as oorbrugging tydens kritieke droë tye tussen reënval gebeurtenisse (Esler et al 2006).

Soos met veeplase, moet elke kamp op wildplase periodiek gerus word, sodat plante tyd kry om te groei en reproduseer (Jooste 1983). Indien dit nie moontlik is nie en aanhoudende beweiding toegepas word, moet daar streng by die veeladings gehou word en effense onderbelading word aanbeveel in geval van suboptimale reënvaltoestande (Skinner 1989), en die vermindering van wildgetalle word aanbeveel tydens droogtes.



7 Droogtebestuur

Droogte is waarskynlik die mees beperkende faktor wat die veebedryf in Suid-Afrika beïnvloed (Hoon 1999). Droogte bestuurstrategieë moet afhang van heersende toestande, insluitend ekonomie, beskikbaarheid van voerbronne, voedingsbehoefte van vee, kennis van die tipe droogte wat heers en voorspellings rakende die lengte van die droogte. Daar is drie kategorieë van droogtes in Suid-Afrika (Hoon 1999):



1. Proteïen Droogte: Dit is dieselfde as normale winter/somer droë seisoene met voldoende droë veld (of stoppellande). Proteïene is die enigste beperkte voedingselement.
2. Proteïen & Energie Droogte: Die kwaliteit en kwantiteit van veld het verswak, soortgelyk aan 'n normale laat droë seisoen wanneer die kwaliteit en kwantiteit van die veld (of oesreste) 'n probleem is. Proteïen en energie aanvullings word vereis om groot massa en reprodutiewe verliese te voorkom.
3. Totale Droogte: Totale droogte situasies sal verskil tussen die normale laat droë seisoen en 'n rampdroogte waar geen ruvoer beskikbaar is in die veld. Grootvee soos beeste word eerste geaffekteer voor skape en bokke omdat kleinvee veld meer deeglik en effektief benut. In die eerste fase van rampdroogte is dit dus goedkoper om kleinvee te onderhou.
- 4.

Droogtebestuur Strategieë

1. Verkoop Diere	2. Behou diere op 'n lae vlak van veeproduktiwiteit	3. Aanvullende voeding
4. 'n Kombinasie van strategieë soos hierbo genoem		

Vermindering en flukturerende veegetalle met heersende reënvaltoestande en gevolglik die weidingskapasiteit, is 'n bewese langtermyn droogtebestuur strategie wat algemeen aanbeveel word in die ariede streke. Wanneer toestande onder die kritieke drempelwaarde val, moet boere die voedingsbehoefte van die vee bevredig deur aanvullende voeding. Om gedurende hierdie toestande aan te hou om die veld te bewei, kan dit lei tot versnelde veldagteruitgang wat die herstel na droogtes baie stadiger en moeiliker maak. Müller et al. (2007) het aanbeveel dat veevermindering tydens droogtes en vinnige veevermeerdering na droogtes, nie 'n voldoende strategie is om langtermyn veld

produktiwiteit in ariede gebiede te behou nie. Rusperiodes word as kritiek beskou wanneer die plantegroei se herstelvermoë swak is soos in die Karoo (Müller et al. 2007). Veevermeerdering behoort 'n stadige en geleidelike proses te wees waartydens vee verhoed word om op die dele van die veld te kom sodat die veld kan rus, groei, saad kan produseer en die saadbank op te bou (Nenzhelele 2017).

- Swaar en aanhoudende beweiding voor 'n droogte word geglo om die graad van die droogte te vererger deur die vrekte van graspolle te verhoog en herstel na droogte en saailingvestiging te beperk (O'Connor & Pickett 1992; O'Connor 1994).
- Beeste benodig aanvullende voeding voor skape en bokke omdat laasgenoemdes in staat is om bossies en ander plante meer effektief te benut (Hoon 1999). In die eerste fase van 'n droogte is dit goedkoper om skape en bokke te behou.
- Droogte beplanning is essensieël. Boere moet vooruit beplan en weet wat hulle volgende stap gaan wees as die droogte voortduur.
- Die doel van 'n voerprogram moet wees om die effektiwiteit van die benutting van beskikbare laekoste hulpbronne te optimaliseer, soos byvoorbeeld droë veld vroeg in die droogte en aanvullende voeding later.
- As die droogte voortduur en die vee soveel veld as moontlik opgebruik het, voor die begin van grond erosie, moet aanvullings voorsien word.
- In die meeste gevalle moet boere so effektief as moontlik voer om die diere te onderhou.
- Ou diere en diere met 'n swak reproduksiegeskiedenis moet eerste van ontslae geraak word.
- Navorsing het bewys dat diere wat oorlewingsrantsoene daaglik ontvang swakker presteer het en 'n hoër vrekte rekord het in vergelyking met diere wat tweekeer per week of net eenkeer per week gevoer word. Die rede hiervoor is omdat as minder voer meer gereeld voorsien word, dit sekere diere toelaat om meer te vreet as ander, wat daartoe lei dat die ander swakkeres verhonger, terwyl minder voer wat minder gereeld voorsien word, al die diere kans gee om genoeg voer te kry. (Hoon 1999).
- Aanvullende voeding moet begin word voor diere 'n 15% verlies toon van hulle liggaamsgewig. Dit geld egter nie vir dragtige diere nie aangesien groot gewigsverliese tot aborsies mag lei.
- Droogtevoergewasse is gewasse wat goed aangepas is vir slegte toestande soos droogtes en kan die beskikbare vog beter benut. Droogtevoergewasse moet redelik droogtebestand wees en 'n hoë drakrag besit, moenie enige nadelige effekte op diere het nie en moet vinnig kan herstel na intensiewe benutting.

8 Gevallestudies



8.1 Volgehoue swaar beweiding in die Kamiesberg, Sukkulente Karoo

'n Studie soos beskryf deur Anderson & Hoffman(2007), het die verskeidenheid en samestelling van die plantgemeenskap gemeet op 0.2 ha persele in weidingsareas wat teen die aanbevole veeladings bewei is en dié in aangrensende persele wat teen tweekeer die aanbevole veelading bewei is vir etlike jare. Swaar beweiding het nie gelei tot die dominansie van 'n paar wydverspreide en onkruidagtige spesies nie. Addisioneel is die volopheid van spesies op die 0.1 ha persele nie beïnvloed nie. Maar daar is egter 'n groot swaai weg van groot houtagtige en sukkulente bossies na dwerg bossies en kruidagtige eenjarige en meerjarige plante in swaar bewei areas. Verder is daar ook nog 'n vermindering in die voorkoms van meerjarige grasse onder klipperige habitatte wat swaar bewei is, waargeneem. Die toename in opslag en kruidagtige plante maak swaar bewei areas meer kwesbaar vir droogtes.

8.2 Nie-selektiewe beweiding impakte op die Nama-Karoo grondeienskappe

In hierdie gevallestudie (Beukes & Cowling 2003), het die nie-selektiewe weidingsstelsel van korte duur, lae frekwensie, intensiewe herbivorisme deur vee 'n positiewe effek op grondkwaliteit gehad. In onbewei areas was mikrobiële aktiwiteit grootliks beperk tot groepe plante. Die weidingstelsel het

die mikrobiële aktiwiteit (en dus die voedingstofsiklus) op kaal grond grootliks verhoog tussen plantgemeenskappe. Die weidingstelsel het ook die organiese koolstofinhoud van die grond verlaag en die vorming van aggregate verbeter wat weer gelei het tot die verbeterde stabiliteit van die grond en die infiltrasievermoë. Die skrywers stel voor dat hierdie grondveranderinge die algemene toestand van die grondomgewing verbeter het en dus gevolglik ook die produktiwiteit en volhoubaarheid van die grond.

8.3 Veeladings en waterinfiltrasie

'n Studie (du Toit et al. 2009) uitgevoer op die Grootfontein Landbou-ontwikkelingsinstituut, 10km noordoos van Middelburg in die Oos-Kaap, het die impak van drie veeladings (4, 8 en 16 KVE/ha) ondersoek. Die area word gekenmerk deur Nama-Karoo bossies en grasse. Ligte vertrapping van die grond (4 KVE/ha) het die aanvanklike infiltrasietempo van die grond verhoog in vergelyking met onbeweide veld, maar die infiltrasie het afgeneem met toename in veeladings as gevolg van verhoogde grondkompaksie. Lae veeladings het alle grondparameters wat gemeet is positief beïnvloed. Daar is tot die gevolgtrekking gekom dat die veelading en rotasie skemas noukeurig oorweeg moet word om die volhoubare benutting van ariede bossie- en grasveld streke van die Nama-Karoo deur kleinvee te verseker.

8.4 Veewaterpunte

Todd (2006) het die diere impak rondom kunsmatige waterpunte in die Nama-Karoo ondersoek. Plantbedekking en samestelling is gemeet op bepaalde afstande van 10m tot 2,200m van 11 waterpunte. Karoo plantegroei struktuur en bedekking is gevind om redelik bestand te wees beweidings deur vee, alhoewel plantverskeidenheid nie was nie. Plantegroei naby waterpunte het minder spesies getoon teenoor areas verder weg en die meeste van die spesies wat verdwyn het was die meer smaaklike spesies. Hierdie verlies aan spesies is direk toegeskryf aan swaar beweidings naby waterpunte wat ook gereeld gelei het tot 'n toename in uitheemse en indringer plantegroei naby waterpunte. Daardie areas verder weg van waterpunte het 'n groter proporsie van smaaklike spesies behou. Ter opsomming is bevind dat groot kampe 'n oorlewingsplek vir sensitiewe smaaklike spesies is. Die aanwesigheid van hierdie smaaklike spesies is 'n waardevolle indikator vir die monitering van veldkondisie.

8.5 Rotasie en nat seisoen rus in Australia (Ecograzed System)

Hierdie stelsel, beskryf deur Liniger & Critchley (2007), bestaan uit drie naastenby ewegroot ($\pm 1,000$ ha) kampe met twee veekuddes wat tussen hulle roteer (Figuur 2). Belangrik om te let dat die stelsel al die kampe vier maande se nat seisoen rus en herstel toelaat in twee uit drie jare. Hierdie nat seisoen rus is verdeel in twee hoof periodes: A.) Vroeë nat seisoen rus begin na die eerste reën en duur vir ses tot agt weke. Hierdie periode is belangrik vir die herstel van meerjarige grasse; B.) Laat nat seisoen rus duur voort tot die einde van die nat seisoen en is belangrik vir plantegroei herstel en saadvorming. Elke kamp is omhein en voorsien van 'n waterpunt. Hierdie stelsel het die suksesvolle vermeerdering

van meerjarige grasse toegelaat en dus ook produktiwiteit verhoog, drakrag en wins ook oor die langtermyn verhoog. Omdat die stelsel wisselweiding vereis, het dit matige kapitale uitleg nodig in die vorm van heinings en waterpunte. 'n Langtermyn benadering was nodig om die stadige tempo van verandering van die omgewing toe te laat. Belangrik om te let dat die stelsel ontwerp is vir streke met 'n langtermyn gemiddelde reënval van 500 – 750 mm/jaar, wat meer is as die langtermyn gemiddelde reënval enige plek in die Karoo.

	Tydperk	Kamp A	Kamp B	Kamp C
Jaar 1	Vroeë nat	Rus	Wei	Wei
	Laat nat	Wei		Wei
	Droog	Wei	Wei	
Jaar 2	Vroeë nat	Wei	Wei	
	Laat nat		Wei	Wei
	Droog	Wei		Wei
Jaar 3	Vroeë nat	Wei		Wei
	Laat nat	Wei	Wei	
	Droog		Wei	Wei

Figuur 2. Uitleg van die Ecograzie stelsel wat die siklus van rus en weidingsperiodes aandui vir elke kamp (Liniger & Critchley 2007).

Tabel 2: Opgesomde gevallestudie aanbevelings vanuit 'n volhoubare grondbestuursoogpunt.	
Gevallestudie	Opgesomde aanbeveling
1	Verlies van meerjarige weiplante en 'n toename in opslag plante deur beweiding en in kombinasie met toekomstige klimaatsverandering, sal die drakrag van die weiding verminder deur omgewings veranderlikes. Met toenemende planne vir die herverdelinings van grondbesit in Namakwaland en die uitbreiding van kommunale areas moet daar oorweging geskenk word aan die implikasies van volgehoue swaar beweiding vir die volhoubaarheid van mense se huishoudings.
2	Gebaseer op die voorlopige resultate van die studie sal enige weistelsel wat lei tot 'n toename in die biotiese grond aktiwiteite, die algemene ekosisteem se kondisie verbeter en gevolglik ook die produktiwiteit (maar nie noodwendig biodiversiteit) en volhoubaarheid.
3	Hoë veeladings kan lei tot verhoogde kompaksie met 'n gevolglike afname in infiltrasietempo, terwyl gematigde vertrapping (ge-assosieër met lae veeladings) die infiltrasietempo kan verhoog deur die breking van die grondkors.
4	Wei sensitiewe spesies wat oor die algemeen weg van waterpunte voorkom (areas wat gereeld en swaar beweide en vertrap word) kan belangrike kandidate word vir die

	monitoring en voorspelling van toekomstige veranderinge in weivelde omdat dit oor die algemeen die eerstes is wat reageer op verandering in weidingsintensiteit.
5	In die Ecograzie sisteem is die aantal van vee bewegings vasgestel, maar die tydsberekening kan aangepas word na aanleiding van die herstelstatus van die meerjarige grasse.

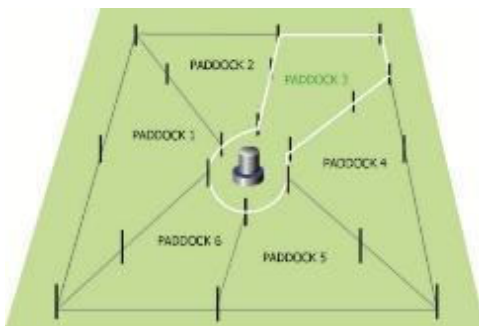
9 Aanbevelings en Gevolgtrekking

Beste praktyk weidingsbestuur ontwerp moet eerstens en mees belangrik regerings en landbouwette inkorporeer. Addisioneel vereis voorkomende beginsels dat ons strategieë moet kies wat die minste risiko inhou. Baiekeer word degradasie en veranderinge in plantegroei, soos byvoorbeeld verandering in plantegroei, soos 'n verlies aan smaaklike spesies, wat ge-assosieër word met beweiding deur vee nie onmiddelik sigbaar nie en gevolglik word bedreigings van biodiversiteit gereeld onderskat en verwaarloos. Monitoring van biodiversiteit en landbouproduktiwiteit oor die langtermyn is 'n belangrike komponent van volhoubare landbou om te verseker dat 'n verandering in praktyke die bedoelde uitkoms het. Spesifieke en duidelike basislyn metings waarmee toekomstige metings op gereelde intervale vergelyk kan word, moet geneem word. Dit is 'n uitkoms gebaseerde eerder as 'n aksie gebaseerde benadering wat toelaat dat grondeienaars versteurings en verbeterings herken en dus aanpas en praktyke wysig, indien benodig. Dit sluit in reaksie op heersende klimaats- en omgewingstoestande en die ge-assosieerde natuurlike siklusse deur die implementering van aanpasbare bestuurstrategieë soos die verlenging van rusperiodes of die manipuletering van veegetalle.

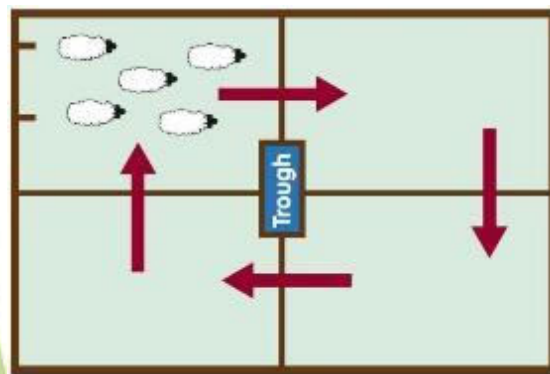
Droogte is nie ongewoon in die Nama-Karoo nie, maar omdat die identifisering van 'n droogte se begin onseker is, is daar gereeld 'n vertraagde reaksie om die veegetalle te verminder (Thurow & Taylor 1999). Droogte moet in gedagte gehou word in die ontwikkeling van 'n weidingsbestuursprogram, voordat so 'n gebeurtenis plaasvind. Dit beteken dat die bestuurstrategie daarop moet fokus om die klimaats- en finansiële risiko te minimaliseer eerder as om te probeer om voerproduksie te maksimeer. (Holechek 1996). 'n Beweidingsbestuursprogram wat 'n buffer of reserwe voerbank toelaat, verskaf aan boere 'n mate van buigsaamheid in die spoed en mate waartoe hulle op droogtes kan reageer (Thurow & Taylor 1999). Daarbenewens is dit kritiek om die mate van weiding op sleutel plantspesies te monitor omdat dit as maatstaf van weidruk gebruik kan word (Thurow & Taylor 1999). Noukeurige monitoring laat die boer toe om vinnig die aanvanklike simptome van voertekorte waar te neem en daarop te reageer (Thurow & Taylor 1999).

Droogtejare mag geleenthede vir boere inhou om veld biodiversiteit en langtermyn toestand te verbeter omdat gevestigde ongewenste struik mag vrek en derhalwe ruimte vir hersaai en vestiging van meer

gewenste spesies toelaat [Esler et al. 2006]. Gedurende die periode van hersaai en vestiging [wat volg op droogtebrekende reën], moet vee weggehou word uit die omgewing om uittrapping en degradasie te voorkom [Esler et al. 2006]. Gesonde vee vereis gereelde toegang tot drinkwater en boere moet die kwaliteit, hoeveelheid, ligging en seisoenaliteit van waterbronne beskikbaar vir vee beheer [Koelle et al. 2016]. Solank weitoestande stabiel is, sal diere wat nie oor lang afstande hoef te loop na waterpunte toe nie, in 'n beter toestand wees en minder kompaksie veroorsaak teenoor die wat moet [Koelle et al. 2016]. In teenstelling hiermee wys areas rondom waterpunte gereeld afgeneemde vlakke van spesie verskeidenheid en laer verhouding van smaaklike spesies in vergelyking met nie-smaaklike spesies in vergelyking met spesies verder weg van die waterpunt [Todd 2006]. Boere moet daarom mik om die loopafstand na waterpunte te verminder, terwyl die hoeveelheid waterpunte en ook die ligging daarvan in die landskap noukeurig beplan moet word. Sien die voorbeelde in figure 3 en 4:



Figuur 3. Wawiel weidingsuitleg met 'n sentrale waterpunt.



Figuur 4. Wisselweiding skema.

Veldtoestand moet deurlopend gemonitor word en in droë jare moet wisselweidingstelsels aangepas word om meer konserwatief te wees en langer rusperiodes moet toelaat vir voldoende plantegroei herstel [Todd et al. 2009]. Goeie kwaliteit weiveld het 'n geskikte bedekking van inheemse meerjarige, smaaklike en produktiewe grasse en dus gesonde vee produseer [Liniger & Critchley 2007]. Rus van langer as een jaar het getoon om hoogs voordelig te wees in die Karoo. Addisionele waterpunte en aanvullende voeding mag ook vereis word gedurende die periodes alhoewel beide skade aan die veld mag vererger, direk of indirek, deur hoë veegetalle aanhoudend deur die na-droogte hergroei periode. In teenstelling hiermee, gedurende die enkele baie nat jare, word boere aangeraai om voerreserwes op te bou en smaaklike plante toe te laat om te herstel en saad te produseer [Esler et al. 2006]. Verhoging van veegetalle in nat jare word nie aanbeveel nie want dit mag lei tot onvolhoubare weidruk in die toekoms en dit sal die plantegroei nie die geleentheid gun om te groei, saad te produseer en vestig voordat die droogte weer terugkeer nie. Nat jare verskaf die geleentheid om voerreserwes op te bou van lanklewende, smaaklike, diverse Karoograsse en -bossies om veld te buffer teen toekomstige droogtetoestande [Esler et al. 2006].

Leegteveld areas word gereeld oorbenut in ariede en semi-ariëde streke omdat dit gewoonlik skaduwee, water en hoë kwaliteit voer gee gedurende die reënseisoen [DelCurto et al. 2005]. Om agteruitgang wat ge-assosieër word met vertrapping en oorbenutting te voorkom, reageer hierdie habitate gewoonlik goed op die uitsluiting van beweiding, of op beperkte beweiding tydens kritieke

periodes. (Wyman et al. 2006). Die belangrikste metode om die oorlewing van die Nama-Karoo te verseker en om die bedreiging van klimaatsverandering te beperk, is om biodiversiteit te bewaar, die groei van inheemse plante te bevorder, agteruitgang om te keer en volhoubare grondgebruik te promoveer. Die belangrikheid van landskap skakeling vir inheemse biodiversiteit moet oorweeg word. Inheemse plante en diere spesies moet in staat wees om te reageer op klimaatsverandering en nie vasgevang word in eilande wat omring word deur ongeskikte areas van agteruitgang en in die proses verspreiding en beweging beperk (Todd et al. 2009).

Karoo weivelde is natuurlik heterogeen en dus is plant produktiwiteit, samestelling en verskeidenheid verskillend oor veelvuldige skale. Aanhoudende weidingspraktyke bevorder homogeniteit deur die eenvormige verspreiding van vee deur die landskap wat 'n kriteke impak mag hê op inheemse biodiversiteit en wildlewe habitatte (Fuhlendorf & Engle 2001). Wisselweidingstelsels waar gedeeltes gewei en gerus word op verskillende tye van die jaar in 'n mosaiek patroon, fasiliteer heterogeniteit wat biodiversiteit kan bevorder asook wildlewe habitatte (Fuhlendorf & Engle 2001).

Ter afsluiting, goed bestuurde, volhoubare weidingsbestuur is versoenbaar met ekologiese bewaring; daarenteen kan swak weidingsbestuur aansienlike agteruitgang, verlies aan biodiversiteit oor die landskap en langtermyn finansiële nagevolge hê.

Verwysings

- Afrikaner Cattle Breeders' Society of South Africa. 2018. History. Available from <http://www.afrikanerbees.com/Society-History.htm> (accessed February 19, 2018).
- Anderson PML, Hoffman MT. 2007. The impacts of sustained heavy grazing on plant diversity and composition in lowland and upland habitats across the Kamiesberg mountain range in the Succulent Karoo, South Africa. *Journal of Arid Environments* **70**:686–700.
- Andrew MH. 1988. Grazing impact in relation to livetsock watering points. *TRENDS in Ecology & Evolution* **3**:336–339.
- Beukes PC, Cowling RM. 2003. Non-selective grazing impacts on soil-properties of the Nama Karoo. *Journal of Range Management* **56**:547–552.
- Botha P, Blom CD, Sykes E, Barnhoorn ASJ. 2001. Using dietary overlap to calculate animal ratios on mixed Karoo veld. *Karoo Agric* **3**:12–17.
- Botha W, Mellet W. 2002. Does a high stocking rate pay? *Dorper News* **61**:1–5.
- Brand TS. 2000. Grazing behaviour and diet selection by Dorper Sheep. *Small Ruminant Research* **36**:147–158.
- de Beer EF. 2016. Sustainable Mohair Industry Production Guidelines: Pre-Farm Gate. SA Mohair Growers' Association. Available from http://www.angoras.co.za/application/storage/upload/msa_sustainable_guidelines_20162017_ed_5_english.pdf.
- DelCurto T, Porath M, Parsons CT, Morrison JA. 2005. Management strategies for sustainable beef cattle grazing on forested rangelands in the Pacific Northwest. *Rangeland Ecology & Management* **58**:119–127.
- du Toit GN, Snyman HA, Malan PJ. 2009. Physical impact of grazing by sheep on soil parameters in the Nama Karoo subshrub/grass rangeland of South Africa. *Journal of Arid Environments* **73**:804–810.
- du Toit PCV. 2001. Predicting grazing capacities from linepoint survey- and phytomass data. *Grootfontein Agricultural Development Institute* **3**:26–27.
- du Toit PCV. 2003. Estimating grazing capacities for karroid areas. *Karoo Agric* **6**:1–16.
- du Toit PCV, Blom CD. 1994. Diet selection by different small-stock species in the arid Karoo. *Karoo Agric* **6**:25–27.
- Esler KJ, Milton SJ, Dean WRJ. 2006. *Karoo Veld - Ecology and Management*. Briza press, Pretoria, South Africa.
- Farmer H. 2010. Understanding impacts of water supplementation in a heterogeneous landscape. Ph.D. Thesis. University of the Witwatersrand, Johannesburg, South Africa.
- Fuhlendorf SD, Engle DM. 2001. Restoring heterogeneity on rangelands: Ecosystem management based on evolutionary grazing patterns. *BioScience* **51**:625–632.
- Hawkins H. 2016, May 7. Holistic Management Literature Review: Part 1. Available from <https://www.farmersweekly.co.za/agri-technology/farming-for-tomorrow/holistic-management-literature-review-part-1/> (accessed October 15, 2017).

- Herselman MJ. 1992. Hardiness in small stock. Proceedings of the South African Society of Animal Production.
- Herselman MJ, Olivier WJ. 2009. Description of a model for the calculation of breeding values for profitability. Pages 80–82 Merino Science. Grootfontein Agricultural Development Institute, Middelburg, South Africa.
- Hoffman MT. 1988. The rationale for karoo grazing systems: Criticisms and research implications. South Africa Journal of Science **84**:556–559.
- Hoffman MT, Cousins B, Meyer T, Petersen A. 1999. Historical and contemporary land use and desertification. Pages 257–273 in W. R. J. Dean and S. J. Milton, editors. The Karoo, Ecological Patterns and Processes. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Hoffman MT, Cowling RM. 2003. "Nature's method of grazing": Non-Selective Grazing (NSG) as a means of veld reclamation in South Africa. South African Journal of Botany **69**:92–98.
- Holechek JL. 1996. Drought in New Mexico: Prospects and management. Rangelands **18**:225–227.
- Hoon JH. 1999. Feeding Management in Drought Years. Proceedings of a joint ZSAP/PAO Workshop, Harare, Zimbabwe.
- Koelle B, Slabbert E, Koopman A, Oettle N, Archer E, Kotze D. 2016. Livestock Farming Under Climate Change Conditions. Indigo Development and Change, Nieuwoudtville.
- Liniger H, Crichtley W. 2007. Where The Land Is Greener: case studies and analysis of soil and water conservation initiatives worldwide. WOCAT - World Overview of Conservation Approaches and Technologies, Stämpfli AG, Bern, Switzerland.
- Mucina L et al. 2006. Nama-Karoo Biome. The Vegetation of South Africa, Lesotho and Swaziland. *Strelitzia* **19**:324–47.
- Müller B, Frank K, Wissel C. 2007. Relevance of rest periods in non-equilibrium rangeland systems - A modelling analysis. Agricultural Systems **92**:295–317.
- Nenzhelele E. 2017. Long-term impacts of livestock grazing in the Succulent Karoo: A 20-year study of vegetation change under different grazing regimes in Namaqualand. M.Sc. Thesis. University of Cape Town, Cape Town, South Africa.
- O'Connor TG. 1994. Composition and population responses of an African savanna grassland to rainfall and grazing. Journal of Applied Ecology **31**:155–171.
- O'Connor TG, Pickett GA. 1992. The influence of grazing on seed production and seed banks of some African savanna grasslands. Journal of Applied Ecology **29**:247–260.
- Ross JAG. 1995. The effects of sheep grazing on the recovery of Succulent Karoo vegetation. M.Sc. Thesis. University of Natal, Pietermaritzburg, South Africa.
- Saayman N. 2016. Basic guidelines to Veld Management - Central Karoo. Info-pack ref. 2016/06. Elsenburg Agricultural Training Institute, Stellenbosch, South Africa.
- Salomon M, Cupido C & Samuels I. 2013. The good shepherd: remedying the fencing syndrome, African Journal of Range & Forage Science, 30:1-2, 71-75, DOI: 10.2989/10220119.2013.781064
- Scarnecchia DL. 1985. The relationship of stocking intensity and stocking pressure to other stocking variables. Journal of Range Management **38**:558–559.
- Snyman MA. 2014a. South African sheep breeds: Merino sheep. Info-pack ref. 2014/022. Grootfontein Agricultural Development Institute, Middelburg, South Africa.

- Snyman MA. 2014b. South African sheep breeds: Afrino sheep. Info-pack ref. 2014/013. Grootfontein Agricultural Development Institute, Middelburg, South Africa.
- Snyman MA. 2014c. South African goat breeds: Boer goat. Info pack ref. 2014/002. Grootfontein Agricultural Development Institute, Middelburg, South Africa.
- Teague R, Provenza F, Kreuter U, Steffens T, Barnes M. 2013. Multi-paddock grazing on rangelands: Why the perceptual dichotomy between research results and rancher experience? *Journal of Environmental Management* 128:699–717.
- Teague WR, Dowhower SL, Baker SA, Haile N, DeLaune PB, Conover DM. 2011. Grazing management impacts on vegetation, soil biota and soil chemical, physical and hydrological properties in tall grass prairie. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 141:310–322.
- Thurrow T L, Taylor C A. 1999. Viewpoint: The role of drought in range management. *Journal of Range Management* 52:413–419.
- Todd SW. 2006. Gradients in vegetation cover, structure and species richness of Nama-Karoo shrublands in relation to distance from livestock watering points. *Journal of Applied Ecology* 43:293–304.
- Todd SW, Milton S, Dean R, Carrick PJ, Meyer A. 2009. Ecological Best-Practice Livestock Production Guidelines for the Namakwa District. Draft 1. Karoo Consortium.
- Vorster L. 2017. Current status and impact (2004-2015) of indigenous ungulate herbivory on the vegetation of Sanbona Wildlife Reserve in the Little Karoo. M.Sc. Thesis. University of Cape Town, Cape Town, South Africa.
- Walker JW. 1994. Multispecies Grazing: The Ecological Advantage. *Sheep Research Journal Special Issue*:52–64.
- Wyman S et al. 2006. Riparian area management: grazing management processes and strategies for riparian-wetland areas. Page 105. Technical Reference TR 1737-20. BLM/ST/ST-06/002+1737. US Department of Interior, Bureau of Land Management, National Science and Technology Center, Denver, CO, USA.