

# GROEIKRAGTIGHEID EN SAADONTKIEMING BY WEIPLANTE

W.L.J. VAN RENSBURG

UNIVERSITEIT VAN DIE ORANJE VRYSTAAT, DEPARTEMENT WEIDINGSLEER  
Bloemfontein

## Introduction

Due to the low and precarious rainfall, is SWA/N mostly a dry to semidry area, and therefore animal farming on natural grazing constitutes the most important farming industry in the area. The grazing forms the spine of the extensive animal industry and is often the only source of animal fodder. For this reason the natural grazing must be seen as the most precious asset on any farm. Calculated in money, on the production value there-of, this veld is worth millions of rands, on which millions have been and are still spent in the hope of improving the production potential there-of. If the amount of animals on natural grazing had to be fed in feedlots, the annual feedcosts would amount to a few million rand.

Within reason it may be assumed that such an important possession must be utilized and managed by the farmer, in such a way, that no decline in condition will take place. Unfortunately natural grazing also has limitations, which mainly because of overgrazing and the low and precarious rainfall has declined so, that the production potential has been seriously impaired.

## A. Inleiding

As gevolg van die lae en wisselvallige reënval is SWA grootliks 'n droë tot halfdroë gebied en derhalwe maak veeboerdery op die natuurlike veld die belangrikste boerderyvertakking van die gebied uit. Die weiveld vorm dus die ruggraat van die ekstensiewe veebedryf en is dikwels die enigste bron van diervoedsel. Vir dié rede moet die natuurlike weiveld as die kosbaarste bate van enige plaas beskou word. In geld bereken, op die produksiewaarde daarvan, is hierdie veld miljoene Rand werd, waarop boonop nog miljoene rand bestee word en reeds bestee is met die verwagting om die produksiepotensiaal daarvan te behou of te verbeter. Indien die getal diere op die natuurlike veld in voerkrale gevoer moet word, sal die jaarlikse voerkoste etlike miljard Rand beloop.

Daar kan dus redelikerwys aangeneem word dat so 'n uiters belangrike bate deur boere sodanig benut en bestuur sal word dat geen agteruitgang in die toestand daarvan sou voorkom nie. Ongelukkig het die natuurlike veld ook beperkings, wat hoofsaaklik as gevolg van oorbeweidings en die lae en wisselvallige reënval tot so 'n mate agteruitgegaan het, dat die produksiepotensiaal daarvan ernstig benadeel is.

## B. Die weidingekosisteem

Lewende wesens soos plante en diere, asook die mens kan nie onafhanklik van die omgewing waarin dit voorkom, voortbestaan nie. Enige lewende organisme het 'n bepaalde woonplek en daar is onderlinge reaksies tussen die lewende organisme en sy nie-lewende omgewing. Hierdie lewende organismes en die nie-lewende omgewing vorm 'n wisselwerkende sisteem wat as 'n ekosisteem bekend staan (Odum, 1971).

Elke plaas kan as 'n weidingekosisteem beskou word en funksioneer ook sodanig. Dit moet beklemtoon word dat binne die eenheid van die weidingekosisteem die boer as bestuurder en besluitnemer 'n belangrike integrale deel van die weidingekosisteem uitmaak.

Om optimale produksie vanaf die weidingekosisteem te verkry is die toepassing van goeie veldbestuur 'n vereiste. Veldbestuur moet gesien word as 'n kompromie-situasie waar gepoog word **om die behoefte van die plant** te bevredig, waar deur 'n digte en groeikragtige bedekking daargestel word, wat maksimum beskerming aan die grond sal verleen die **behoefes van die dier** te bevredig deur die voorsiening van voldoende hoë kwaliteit voer vir maksimum diereproduksie en **die behoefte van die boer** te bevredig om 'n ekonomiese regverdigte bestaan te kan maak.

Van hierdie drie komponente vorm die veld die basis wat vir die optimale funksionering van die weidingekosisteem verantwoordelik is. Die daarstelling van goeie en groeikragtige plantbedekking wat voer van 'n hoë kwaliteit en smaaklikheid kan lewer, vorm dus die basis vir die suksesvolle funksionering van die weidingekosisteem. Met die regte bestuur sal enige veld neig om te ontwikkel tot 'n bedekking van meerjarige soorte waarvan die digtheid deur verskeie faktore soos klimaksfaktore sowel as die groeikragtigheid van die meerjarige plante bepaal word. Meerjarige weiplante het die voordeel bo eenjarige soorte dat hergroei kan plaasvind en dat dit 'n veel beter produksie oor 'n langer periode sal lewer as eenjariges. Indien 'n goeie meerjarige bedekking op die veld gehandhaaf moet word, moet veral gelet word op die instandhouding van die groeikragtigheid van die goeie meerjarige weiplante.

## C. Groeikragtigheid van weiplante

Groeikragtigheid van meerjarige weiplante kan alleen gehandhaaf word indien die plante in staat gestel word om 1) groeiereserwes op te bou, 2) saad te produseer en 3) saadontkieming en vestiging van kiemplantte te laat plaas vind.

### 1. Groeiereserwes

Groeiereserwes kan gedefinieer word as organiese verbindings wat deur die plant vervaardig word, in die proses van fotosintese, en dan op sekere tye in dele van die plant opgeberg word om op 'n later stadium, wanneer benodig, weer gebruik te word as energiestruktuur vir groei. Die belangrikste opbergorgane in plante is die wortels, stingelbasisse en blaarskedes van die plant (Van Rensburg, 1976).

Dit word algemeen aanvaar dat die hergroei en produksie van meerjarige grasse die vinnigste plaasvind wanneer die plante voor ontblaring toegelaat is om voldoende groeiereserwes op te berg (Weinmann, 1955). Die konsentrasie van die groeiereserwes word deur die energiebalans van die plant bepaal. Indien die energiebenodigdhede van die plant die netto fotosintese tempo oorskry, word 'n

negatiewe energiebalans verkry en sal die plant van sy groeiereserwes gebruik om groei te laat plaasvind. Indien die netto fotosintese tempo die energie benodigdhede van die plant oorskry, verkeer die plant in 'n positiewe energiebalans en vind opberging van reserwes plaas (Blaser, Brown & Bryant, 1966).

Die konsentrasie van die groeiereserwes in die plant word deur verskeie faktore beïnvloed soos die tempo van fotosintese, translokasie, respirasie en die sintese van nuwe verbindings asook deur eksterne faktore soos klimaat en ontblaring (Davidson & Milthorpe, 1965).

Navorsing het getoon dat daar 'n noue verband tussen die groeikragtigheid van meerjarige grasse en reserwestatus van die plant is. Die reserwes word veral benodig vir oorwintering en hergroei in die lente wanneer die plant nie oor voldoende blare beskik om te fotosinteseer nie. Verder dra die reserwes ook by tot oorlewing van droogteperiodes asook 'n beter saadproduksie van die plant. Dit is bevind dat plante wat oor voldoende reserwes beskik, oor 'n periode van 20 dae ongeveer vyfmaal meer droëmateriaal geproduseer het as plante waarvan die reserwestatus laag was (Van Rensburg, 1976).

Dit blyk duidelik dat die doel van veldbenutting moet wees om die gewenste meerjarige weiplante toe te laat om voldoende groeiereserwes op te bou, ten einde groeikragtig te bly en maksimaal te produseer.

## 2. Ontkieming en vestiging van kiemplant

Omdat plante verouder en dikwels groeikragtigheid verloor en dan afsterf is dit nodig dat in die bestuursprogram voorsiening gemaak moet word vir saadproduksie en kiemplantvestiging. Afgesien van die normale veroudering en afsterwing kan weiplante ook uit die plantgemeenskap verdwyn as gevolg van klimaatstoestand soos droogtes sowel as oorbenuiting van die plant wat lei tot 'n laer groeikragtigheid en afsterwing daarvan. Vervanging van die ouer weiplante deur jonger plante is 'n algemene verskynsel en behoort in enige bestuursprogram toege laat te word.

Waar die meerjarige plantbedekking as gevolg van verskeie faktore, veral oorbenuiting, grootliks verdwyn het, word die gemeenskap deur eenjarige soorte oorheers en is die produksie van sulke plantgemeenskappe afhanklik van gereelde saadontkieming en kiemplantvestiging.

Vir veldverbetering en veldbenutting is dus kennis van die hervestiging van nuwe weiplante vanaf saad nodig. Die kennis oor die saadvorming en ontkieming van veldgrasse is nog baie onvolledig en word onder natuurlike toestande dikwels teenstrydighede ondervind wat nie strook met die algemene verwagtinge nie.

Ontkieming en die vestiging van kiemplant kan deur verskeie faktore beïnvloed word.

### (a) Eksterne faktore

Vir 'n saad om te ontkiem moet dit aan gunstige eksterne faktore blootgestel wees. Toestande wat vir suksesvolle ontkieming benodig word, is voldoende water, die regte temperatuur, ligbehoefte en samestelling van die gasse in die atmosfeer (Bradheer, 1988).

#### (i) Water

Die eerste proses tydens ontkieming is die opname van water deur saad in die proses van imbibisie. Die mate waartoe imbibisie plaasvind word bepaal deur die samestelling van die saad, die deurlaatbaarheid van die saad vir water en die beskikbaarheid van water. Imbi-

sisie is 'n fisiese proses en het geen verband met die kiemkragtigheid van die saad nie en vind in kiemkragtige sowel as dowwe saad plaas. As gevolg van imbibisie ontwikkel 'n imbisiedruk wat die saad vir oopbars sodat die kiemplant kan ontwikkel.

In sade word proteïene sowel as stysel opgeberg. Die proteïene is juis die bestanddeel wat hoofsaaklik water imbibeer en die saad laat opswel. As gevolg hiervan sal die pH van die grondoplossing 'n groot invloed uitoefen op die imbibisie van water en die ontkieming van die saad.

Die samestelling van die grondoplossing waarin ontkieming plaasvind beïnvloed ook die imbibisie van water. Onder natuurlike toestande bestaan die grondoplossing nie slegs uit suiwer water nie, maar bevat dit ook verskeie soutes. Met 'n toename in die konsentrasie van opgeloste stowwe in die grondoplossing vind 'n afname in imbibisie van water en ontkieming plaas. Die belangrikste faktor wat ontkieming kan strem is die deurlaatbaarheid van die saad vir water.

Waterstremming het ook 'n betekenisvolle invloed op die saadproduksie van verskillende grassoorte. Dit is bevind dat die transpirasietempo van *Themeda triandra* lineêr afneem met toenemende waterstremming wat beteken dat die huidmondjies van die plant sluit en fotosintese nie kan plaasvind nie. By *Eragrostis lehmanniana* bly die huidmondjies langer oop, gaswisseling kan plaasvind en kan die plant ryp saad produseer wat weer kan ontkiem en groei. Dit is waarskynlik die rede hoekom *E. lehmanniana* in droër omgewings kan groei as *Themeda triandra* (Venter, 1988).

#### (ii) Temperatuur

Die meeste plantsoorte het 'n optimale temperatuur waarby ontkieming die beste plaasvind. Hierdie optimum temperatuur is gewoonlik laer as dié vir vegetatiewe en reprodusiewe groei. Verhoogde temperatuur bevorder die diffusie van opgeloste stowwe asook die ensiemaktiwiteit. Bokant die optimum temperatuur sal ontkieming dan gestrem word.

Onder natuurlike toestande kom ontkieming oor 'n wye reeks van temperature voor. Sommige grassade ontkiem beter by wisselende temperature as by 'n konstante temperatuur. So is bevind dat by veldtemperature wat gewissel het tussen 14 en 45°C soorte soos *Panicum coloratum* en *Eragrostis curvula* baie goeie ontkieming getoon het. Onder veldtoestande is vasgestel dat die optimum temperatuur vir *Antheophora pubescens* ongeveer 20°C is. By die Boesmangrasse soos *Stipagrostis ciliata* en *S. obtusa* is die optimum temperatuur vir ontkieming laag, naamlik 20°C en geen ontkeiming het voorgekom by 40°C, terwyl 'n gras soos *E. curvula* by 40°C nog baie goeie ontkieming getoon het.

Die *Stipagrostis* soorte het kiemkragtigheid behou nadat die droë sade onder veldtoestande aan uiterstes van temperature blootgestel was. Dikwels word die kiemkragtigheid van die saad deur hoë temperature, maar nie deur lae temperature benadeel nie, soos in die geval van *Stipagrostis ciliata*. By baie grassade moet die saad eers aan 'n koue periode onderwerp word voordat goeie ontkieming sal plaasvind.

Die behoud van die kiemkragtigheid van boesmangrasse oor lang periodes en by blootstelling aan uiterstes van temperature, veroorsaak dat die saad goed aangepas is om droogtes te oorleef. Dit is bevind dat *S. obtusa* in die opsig beter aangepas is as *S. ciliata*.

### (iii) Lig

Saadontkieming toon baie variasie ten opsigte van lig. Sommige soorte ontkiem beter in die donker en ander in die lig. Oor die algemeen word gevind dat onderbroke lig, soos onder natuurlike toestande, meer bevorderlik is vir die ontkieming van grasse as voortdurende lig of donker.

Oor die algemeen is grasse heliofiets en benodig dit hoë ligintensiteite vir ontkieming en groei, veral die pioniergrasse.

### (iv) Atmosferiese gasse

Vir ontkieming word energie benodig wat uit die opgebergde reserwes in die saad vrygestel word deur respirasie. Vir hierdie proses word suurstof benodig. Die afwesigheid van grondsuurstof, soos in kompakte gronde, skep dus ongunstige toestande vir ontkieming. In swak deurlugte gronde vind ook 'n ophoping van koolsuurgas plaas wat die ontkieming en groei van veral pionierplante benadeel. Die koolsuurgasinhoud in ontblote grond is aansienlik laer as in humusryke gronde. Plantreste op die grond dra by tot humusvorming en verhoog die koolsuurgasinhoud van die grond. Alhoewel hierdie toestand meer geskik is vir die ontkieming van meerjarige grasse word die ontkieming van eenjarige pioniergrasse hierdeur benadeel.

### (v) Plantdiepte

Onder natuurlike toestande word die plantdiepte van grasse deur die volgende faktore meegebring:

- Wind wat sade toewaai
- Wateropdriftels wat saad bedek
- Toespoel van saad deur grond
- Intrap van saad deur diere
- Selfinplantingsmeganismes
- Inwas van sade in barste veral op kleigronde
- Insekte wat sade in neste indra, veral miere

Dit is bekend dat sommige sade op die grond kan ontkiem, terwyl ander ingeplant moet word. Die optimale plantdiepte verskil tussen saadsoorte. Saad kan ook dieper in goed- as in swak deurlugte gronde ontkiem. Groot sade kan dieper as klein sade geplant word as gevolg van die groter hoeveelheid reserwe voedsel wat beskikbaar is. Die suurstofvoorraad en die hoeveelheid reserwevoedsel is dus belangrik by die inplantingsdiepte.

By Boesmangrassaad word die ontkieming betekenisvol beïnvloed deur die inplantingsdiepte. Dit blyk dat die selfinplantingsdiepte van 10 mm die voordeligste is vir die ontkieming van die Boesmangrasse.

In die algemeen verkies die klimaksgrasse 'n dieper inplanting as die pioniere. Op kaal kolle kan die saad van klimaksgrasse dikwels nie diep genoeg in die harde onvrugbare bogrond indring nie en lei dit tot verswakte ontkieming.

### (vi) Brand

Brand het tot gevolg dat die kiemkragtigheid van saad dikwels verhoog word as gevolg van die wisseling in temperatuur wat met die brand gepaard gaan. Dit is gevind dat op gebrande veld 40% meer *E. lehmanniana* kiemplantte ontwikkel het as op ongebrande veld (Ruyle, Roundy & Cox, 1988).

Brand verhoog nie slegs die kiemkragtigheid van die saad nie, maar verlaag ook die blaaroppervlakte van die volwasse plante met 'n toename in bestraling en grondtemperatuur wat ontkieming van eenjarige soorte bevorder. Verminderde transpirasie en gevolglik langer periodes van beskikbare grondwater vir ontkieming is ook die gevolg.

## (b) Plantfaktore

### (i) Kwaliteit van saad

Weerstoestande tydens saadskiet beïnvloed grootliks die saadkwaliteit. By karoobossies is gevind dat twee klasse saad geproduseer word nl. vroeësomersaad en laatsomersaad. Die vroeësomersaad en kwaliteit is normaalweg die hoogste en gevolglik word beter ontkieming vanaf hierdie saad verkry.

By meerjarige grasse word 'n beter saadproduksie verkry gedurende die voorsomeras nasomer. Gedurende die nasomer word dikwels 'n groot persentasie dowwe saad gevorm.

### (ii) Ouderdom van saad

In die reël neem die ontkiemingspersentasie af soos die ouderdom van saad toeneem.

Die kiemkragtigheid van die saad van *S. obtusa* het oor betreklik lang periodes (6-jaar oue saad het nog 75% ontkiem) behoue gebly, maar tog later afgeneem. Die kiemkragtigheid van die saad van *S. ciliata* het vinniger afgeneem met ouderdom as die van *S. obtusa*.

### (iii) Rusperiode van saad

Baie saad moet eers 'n rusperiode deurloop voordat maksimum ontkieming sal plaasvind. Deur middel van 'n rusperiode verkeer die saad gedurende ongunstige tye (bv. winter) in 'n rustoestand en sodra ontkiemings- en groei-toestande verbeter sal die saad weer ontkiem.

Die rusperiode of dormansie van die saad kan deur verskillende faktore beïnvloed word soos ondeurdringbaarheid van die saadhuid, onvolwasse embryo's, maar by die meeste sade bevat die saad 'n remstof wat ontkieming vertraag. Die aanwesigheid van remstowwe kom veral voor by plante in droë gebiede. Hierdie remstof is gewoonlik wateroplosbaar soos by die Boesmangrasse en word deur uitloging verwyder, waarna ontkieming sal plaasvind (Skinner, 1964).

Sommige sade moet eers 'n koue periode deurloop voordat ontkieming sal plaasvind. In die proses van stratifikasie word die remstof wat waarskynlik 'n groei-inhibeerder nl. absissiensuur is, afgebreek waarna ontkieming dan plaasvind (Bradbeer, 1988).

### (iv) Allelopatie

Dit is 'n verskynsel waar verbindings wat deur een plant gevorm word, die groei van ander plantspesies benadeel. Wanneer uitloging van die verbindings plaasvind of gedurende ontbinding van organiese materiaal kan saadontkieming benadeel word. By reeds gevestigde plante kan die wortelontwikkeling gestrem word.

Dit is bevind dat die ontkieming van die saad van *Panicum virgatum* benadeel word deur die groei van *Cenchrus longispinus*. Dit is veral die ontwikkeling van die kiemwortel wat gestrem word sodat die kiemplant nie water kan absorbeer nie. Met die veroudering van die *Cenchrus* plante het die allelopatiese effek daarvan afgeneem (Roder, Waller & Stubbendieck, 1988).

Dit moet in gedagte gehou word dat baie chemiese verbindings veral die groei-hormone wat in die saad teenwoordig is, of gevorm word met ontkieming, die ontkieming van saad en die groei van kiemplantte kan beïnvloed.

### (v) Beskikbaarheid van saad en saadverspreiding

Die vestiging van 'n plantsoort in 'n bepaalde gebied sal bepaal word deur die grond- en klimaatsfaktore sowel as die beskikbaarheid van voldoende keimkragtige saad. Die omvang van die verspreiding van 'n plantsoort word ver-

der ook nog bepaal deur die vermoë van die saad om oor groot afstande te versprei.

Sade van die meeste eenjarige en pionierplante is aangepas om maklik te versprei. Hierdie plantsoorte produseer ook groot hoeveelhede saad, wat die kans op oorlewing van die soort groter maak. Verder het pionierplante 'n kort lewensiklus en kan ongunstige toestande makliker oorleef.

Sade van meerjarige grassoorte is swaarder (*Themeda* saad is nege kere swaarder as die saad van *Aristida*) en versprei dan ook moeiliker. Die vestiging van meerjarige grasse in 'n gebied waar nie voldoende saad beskikbaar is, vind stadig plaas omdat die populasie van hierdie plante eers moet vermeerder sodat voldoende saad gevorm kan word vir verdere ontkieming en vestiging.

#### D. Moontlike redes vir swak ontkieming

Dit blyk duidelik dat ten spyte van voldoende reën die ontkieming van saad soms baie swak is. Waar die veld gebrand is, is die ontkieming baie beter. Dit blyk verder ook dat die ontkieming op kaal veld soms beter is as waar 'n bedekking van plantmateriaal teenwoordig was.

1. Die goeie ontkieming op die gebrande veld is moontlik as gevolg van die wisseling in temperatuur wat die kiemkragtigheid van die saad verhoog het.
2. Eksterne faktore kon ontkieming beïnvloed het omdat toestande te nat was vir die ontkieming van wollerige saad soos *Schmidtia kalahariensis*. As gevolg van goeie reëns en 'n meer stabiele klimaat kon die variasie in temperatuur te min wees wat moontlike ontkieming vertraag het.
3. Verdere redes vir die swak ontkieming is moontlik ook toe te skryf aan plantfaktore soos:
  - Saadkwaliteit
  - Ouderdom van die saad
  - Dormansie van sade
  - Allelopatie
  - Groeihormone
  - Saadbeskikbaarheid

Om 'n bepaalde rede vir die swak ontkieming uit te sonder is baie moeilik en gewaagd omdat die presiese toestande nie gemonitor is nie. Die swak ontkieming sou eerder aan 'n kombinasie van verskillende faktore toegeskryf kan word.

#### E. Voordele van 'n meerjarige klimaksveld teenoor eenjarige pionierveld

In groot dele van Suid-Afrika sowel as SWA het die veldtoestand so verswak dat eenjarige pionierplante die belangrikste bedekking uitmaak. In die RSA verkeer 60% van die natuurlike veld in 'n swak toestand teenoor slegs 10% goeie veld.

Alhoewel die grond en die klimaat die potensiële veldtipe bepaal, word die veldtoestand deur die bestuur van die veld bepaal. Die veldtoestand het 'n direkte invloed op die kwantiteit en kwaliteit van die veld en uiteindelik op die produksie/ha.

Klimaksveld (goeie toestand) het voordele bo pioniersveld (swak toestand) ten opsigte van :

- a) Produksie
- b) Afloop en grondverlies
- c) Kwaliteit en voedingswaarde
- d) Smaaklikheid
- e) Waterverbruiksdoeltreffendheid
- f) Weerstand teen die indringing van ongewenste soorte

Om produksie oor die langtermyn te verseker moet gelet word op die toestand van die veld en moet die bestuursprogram sodanig wees dat die veldtoestand verbeter kan word. 'n Belangrike aspek waarna gekyk moet word is, veegetalle omdat die produksiepotensiaal van die natuurlike veld dikwels totaal oorskakel word, waardeur die groeikragtigheid van die veld verswak en die goeie meerjarige bedekking mettertyd verdwyn.

#### F. Literatuurverwysings

- BLASER, R.E., Brown, R.H. & Bryant, H.T. 1966. The relationship between carbohydrate accumulation and growth of grasses under different microclimates. *Proc. 10th Internat. Grassld. Congr.*, 147 - 150.
- BRADBEER, J.W. 1988. Seed dormancy and germination. Blackie, London.
- DAVIDSON, J.L. & Milthorpe, F.L. 1965. Carbohydrate reserves in the regrowth of Cocksfoot (*Dactylis glomerata*). *J. Brit. Grassld. Soc.* 20, 15 - 18.
- ODUM, E.P. 1971. *Rundamentals of Ecology* (3rd Ed.). W.B. Saunders Comp., London.
- RODER, W., WALLER, S.S. & STUBBENDIECK, J.L. 1988. Allelopathic effects of sandbur leachate on swithgrass germination. *J. Range Mgmt.* 41 (1), 86-87.
- RUYLE, G.B., ROUNDY, B.A. & COX, J.R. 1988. Effects of burning on germinability of Lehmann lovegrass. *J. Range Mgmt.* 41(5), 404-406.
- SKINNER, T.E. 1964. 'n Fisiologies-ekologiese studie van *Stipagrostis ciliata* en *S. obtusa*. M.Sc.Agric.-verhandeling. Universiteit van Pretoria, Pretoria.
- VAN RENSBURG, W.L.J. 1976. Groeiereserwes by *Themeda triandra*. Ph.D.-proefskrif. Universiteit van die Oranje-Vrystaat, Bloemfontein.
- VENTER, W.D. 1988. Die invloed van vogstremming op die groei van *Themeda triandra* en *ERagrostis lehmanniana*. M.Sc.-verhandeling. Universiteit van die Oranje-Vrystaat, Bloemfontein.
- WEIMANN, H. 1955. The chemistry and physiology of grasses. In *The Grasses and Pastures of South Africa*. Meredith, D. (Ed.). Central News Agency, South Africa.