

## HOOFSTUK 8

### BOSVERDIGTING

#### 8.1 Inleiding en literatuuroorsig

Die oostelike Kalahari Doringveld is in die savannebioom van Suid-Afrika geleë. Gevolglik bestaan die plantegroei uit verspreide, relatief lae bome en struik in 'n goed ontwikkelde graslaag. Hierdie bome en struik wissel in digtheid van gebied tot gebied. Termiethope of termitariums kom volop in savanne gebiede soos die Kalahari voor. 'n Opvallende kenmerk van dié termitariums is die groot aantal bome en struik wat as bosgroepe voorkom en daarmee geassosieer word (Van Rooyen & Theron 1988). Binne die savannebioom bestaan daar 'n delikate balans tussen die boom- en/of struikkomponent en die graskomponent (Van Rooyen & Theron 1988). Onder toestande waar die grasbedekking verlaag word kan die boom- en/of struiklaag meer kompetend word en tot bosverdigting aanleiding gee (Van Rooyen & Theron 1988). Hierdie toestande sluit langdurige droogtes en wanbestuurspraktyke soos oorbeweiding en vertrapping in. Een van die belangrikste verandering wat hiertoe bydra is die vervanging van grasveld deur savanne-plantegroei (Aucamp 1986). Verder het die sorgwekkende tempo waarteen weivelde van Suid-Afrika agteruitgaan reeds tot bosverdigting in sekere gebiede, aanleiding gegee. Hierdie bosverdigting het aanleiding tot ernstige ekologiese en ekonomiese implikasies (Aucamp 1986) gegee.

Volgens Aucamp (1980) kan die vervanging van grasveld deur savanne-plantegroei óf deur middel van bosindringing, óf deur middel van bosverdigting plaasvind. Tydens bosindringing word oorspronklike tradisionele grasveldgebiede deur houtagtige plante binnegedring (Aucamp 1980). In teenstelling hiermee dui bosverdigting op 'n toename in die bestaande houtagtige komponent binne tradisionele gras- en bosveldgebiede (Aucamp 1980; Trollope 1980). Op sy beurt beskryf Potgieter (1984) bosindringing as die indringing van houtagtige spesies wat uitheems tot 'n spesifiek gebied is.

Verdigting van die savannebioom is 'n wêreldwye verskynsel, alhoewel die oorsake daarvan van plek tot plek verskil (Grunow & Pieterse 1983). Op grond van die feit dat ongeveer 33 % van die totale oppervlakte van Suid-Afrika deur savanne beslaan word, bereken Van der Schijff (1964)

en Donaldson (1966) dat nie minder as 13 miljoen ha van die weivelde van Suid-Afrika alreeds aan bosverdigting en bosindringing blootgestel is. Volgens Donaldson (1969) is bosverdigting deur *Acacia mellifera* 'n ernstige probleem in die Molopo-gebied en is meer as 1 miljoen ha reeds deur dié struik verdig. Volgens Richter (1991) kan die boskomponent, wat 'n inherente deel van die plantegroei van savannegebiede uitmaak, verdig tot 'n punt waar veeproduksie benadeel word. Die verdigting vind plaas omdat toestande, hoofsaaklik as gevolg van menslike aktiwiteite, so verander het dat die houtagtige plante ten koste van die beweibare grasse bevoordeel word (Richter 1991). Volgens Donaldson (1967), Barnes (1972), Gammon (1984) en Moore (1989) beïnvloed houtagtige plante die graskomponente ten opsigte van samestelling, produksie en weidingskapasiteit. Volgens Donaldson (1969) neem die produksiepotensiaal van veld wat aan bosverdigting onderhewig is drasties af. Hy is ook van mening dat die kostes verbonde aan bosbestryding later veel meer sal bedra as die waarde van die grond. Bosch & Van Wyk (1970), Aucamp (1979) en Stuart-Hill (1987) beklemtoon egter dat lae tot matige bosdigthede van sekere boomspesies grasproduksie min beïnvloed.

Tideman & Shumutz (1966) beweer dat bosverdigting as gevolg van 'n verandering in bestuurspraktyke plaasvind. 'n Vermeerdering in die aantal houtagtige spesies het dus veldagteruitgang tot gevolg, gevolglik neem die benuttingspotensiaal ook af (Du Toit 1972). Oorbenuiting van die graskomponent, sowel as die verontagsaming van bewaringsboerderybeginsels is moontlik die belangrikste oorsake wat aanleiding gee tot bosverdigting (Van der Schijff 1959; Donaldson 1969; Trollope 1974). Die toekamp van plase met gepaardgaande onoordeelkundige kampingdelings, swak bestuur, te hoë veeladings en ondoeltreffende bestuurspraktyke lewer ook 'n groot bydrae om bosverdigting, ten koste van die graskomponent, te bevorder (Donaldson 1969; Trollope 1977; Fourie 1983).

Volgens Van Rooyen, Grunow & Theron (1988) kan die afwesigheid van veldbrande, wat aanleiding gee tot die uitbreiding van die boomlaag of progressiewe suksessie na digte boomveld op gunstige habitats, ook aanleiding gee tot bosverdigting. Volgens Van der Schijff (1964) was vuur die proses wat die gras-struik balans gehandhaaf het. Hy voer aan dat vuur bosverdigting kan bevorder indien dit ontydig en onoordeelkundig gebruik word. Die invloed van brand (vuur) op die gras-struik balans, sowel as die gebruik van brand as bosbeheermaatreël, het reeds baie aandag geniet (West 1955; Van der Schijff 1959; Donaldson 1969; Roux 1969; West 1969; Trollope

1974; 1983). Volgens Trollope (1980), Sweet (1982) en Scifres (1987) kan vuur *per se* aanleiding gee tot die ontwikkeling en handhawing van 'n oorwegende grasgemeenskap en kan brand, wel onder sekere omstandighede, 'n oplossing as lae koste bosbeheermaatreël bied.

Die vervanging van wild deur hoofsaaklik grasvreters soos skape en beeste, asook die uitsluiting van struikvreters soos bokke uit boerderystelsels, het veroorsaak dat bosverdigting feitlik onverhinderd voortgegaan het (Du Toit 1972; Aucamp 1976; Van Wyk 1979). Die gebruik van bokke opsig self sal egter nie alleen die probleem van bosverdigting oplos nie.

Ander faktore wat 'n rol in bosverdigting speel sluit hoofsaaklik die afwesigheid van wildmigrasies, die afwesigheid van beskadiging van bome, byvoorbeeld die ontbassing en omstoot van bome deur olifante en die teenwoordigheid van insekplae in (Van Rooyen, Grunow & Theron 1988).

Die algemene en wêreldwye gevolge van bosverdigting is dat dit die graskomponent ten opsigte van weidingskapasiteit, botaniese samestelling en produksie beïnvloed (Richter 1991). Trollope (1983) dui daarop dat die weivelde van die Oos-Kaap oorspronklik 'n weidingskapasiteit van 3.1 ha.GVE<sup>-1</sup> gehad het teenoor die meer as 6 ha.GVE<sup>-1</sup> nadat bosverdigting plaasgevind het. Aucamp *et al.* (1983) wys egter daarop dat dié afname in grasproduksie en weidingskapasiteit nie reglynig met die toename in bosdigtheid is nie. Hulle vind dat veld onderhewig aan bosverdigting by 1 000, 1 500 en 2 000 bosekwivalente.ha<sup>-1</sup> onderskeidelik 'n verwagte weidingskapasiteit van 90 %, 67 % en 30 % van die oorspronklike veld sal hê. Volgens Van Rooyen *et al.* (1988) het die toename van *Acacia mellifera* in die Noord-Kaap 'n afname van tot 50 % in die grasbedekking veroorsaak. Hierdie afname in die grasbedekking beïnvloed weer die weidingskapasiteit. Volgens Richter (1991) het bosverdigting 'n verlaging in die grasproduksiepotensiaal van savannegebiede tot gevolg. In die Molopo doringbosveld vind Moore, Van Niekerk, Knight & Wessels (1985), binne 22 tot 26 maande nadat chemiese beheer toegepas is, 'n toename van tussen 220 % en 740 % in die grasproduksie. Soortgelyke resultate is in die Noord-Kaap (Donaldson & Kelk 1970), Engeland (Ford & Newbould 1977), Zimbabwe (Barnes 1972; 1979) en in Texas in die Verenigde State van Amerika (Jacoby *et al.* 1982) behaal. Hierdie resultate verskil egter van dié van ander navorsers (Teaque, Trollope & Aucamp 1981; Stuart-Hill 1987). So byvoorbeeld word *Panicum maximum* positief geassosieer met *Acacia* spp. en Bosch & Van Wyk (1970) en Smit (1988) vind

dat *Panicum maximum* toeneem met 'n toename in bosdigtheid, totdat water beperkend raak. Die algemene aanvaarding, volgens die meeste navorsers, is dat bosdigtheid bo 'n sekere kritiese vlak altyd tot 'n afname in grasproduksie sal lei. Hierdie kritiese vlak verskil van plek tot plek na gelang van die reënval van die gebied, die houtagtige spesies wat daar voorkom en ander omgewings-eienskappe, byvoorbeeld die grondsoort (Richter 1991).

Jeltsch *et al.* (1997) gebruik 'n ruimtelike uitgesproke simulasiemodel, gebaseer op die ekologiese dinamika van die Kalahari binne die grense van Suid-Afrika, om struikverdigting te voorspel. Dié ruimtelike model is ontwerp om die proses van bosverdigting onder die impak van verskillende vlakke van beweidingsdruk en varierende reënval te ontleed (analiseer). Met geen beweiding bly die plantegroei in 'n "stabiele" toestand, ongeag die reëngeïnduseerde fluktuasies, en geen deurlopende toename of afname in die struikbedekking is sigbaar nie (Jeltsch *et al.* 1997). Wanneer die model aan ligte beweiding (33 ha/GVE) blootgestel word is daar geen effek op die struikbedekking en verspreiding nie. Daar is slegs 'n klein afname in die kruidagtige biomassa produksie (Jeltsch *et al.* 1997). 'n Verdere toename in die beweidingsdruk (22 ha/GVE) verander die situasie drasties. Hierdie hoë vlak van weidingsdruk veroorsaak 'n toename in die struikbedekking en word deur 'n vinnige afname in die kruidagtige, meerjarige plantegroei en 'n toename in ontblote grond, sowel as areas wat deur eenjariges gedomineer word, geïnisieer. Hierdie afname in kompiterende, meerjarige grasse en die toename in beskikbare ruimte bied aan die struik die geleentheid om tydens hoë reënval in nuwe ruimtes te koloniseer (Jeltsch *et al.* 1997). Die dinamika van verminderde kompetisie met grasse en 'n toename in beskikbare ruimte gee aanleiding tot die kenmerkende trapagtige struikverdigting.

Struikverdigting in die suidelike Kalahari is nie 'n liniêre proses nie. Skarpe (1990) vind dat 'n toename in die veebelading vanaf 18 ha/GVE na 8 ha/GVE vir 'n bepaalde lokaliteit, met 'n gemiddelde jaarlikse reënval van 300 mm, in Botswana, 'n drievoudige toename in die struikbedekking binne vyf jaar veroorsaak. By 'n gemiddelde jaarlikse reënval van 220 mm en 385 mm verkry Jeltsch *et al.* (1997) onderskeidelik effens stadiger en effens vinniger toenames by soortgelyke veebeladings. Jeltsch *et al.* (1997) kom tot die gevolgtrekking dat aanbevole veebeladingsstrategieë wat neig om oorbenutting op 'n tydskaal van jare te voorkom, tog oor die langtermyn struikverdigting kan veroorsaak.

Volgens die ruimtelike model was struikbeweiding nie deur heterogene beweiding onder gemiddelde tot uitermatige beweiding beïnvloed nie (Weber *et al.* 1998). Onder 'n gemiddelde beweidingsdruk het die struikbedekking naby aan die oorspronklike vlak gebly (Weber *et al.* 1998). Wanneer veebeladings egter 'n kritiese vlak bereik het, het die struikbedekking dramaties verhoog (Weber *et al.* 1998). Weber *et al.* (1998) vind dat kleinskaalse ruimtelike heterogeniteit van beweiding die veebelading drempelwaarde en vlakke van struikverdigting beïnvloed.

Die doel van hierdie studie is om areas met potensiële bosindringing en bosverdigting, die houtagtige spesies wat verdig of indring en die dominante hoogteklaas van dié houtagtige spesies, binne die onderskeie karteringseenhede, te bepaal.

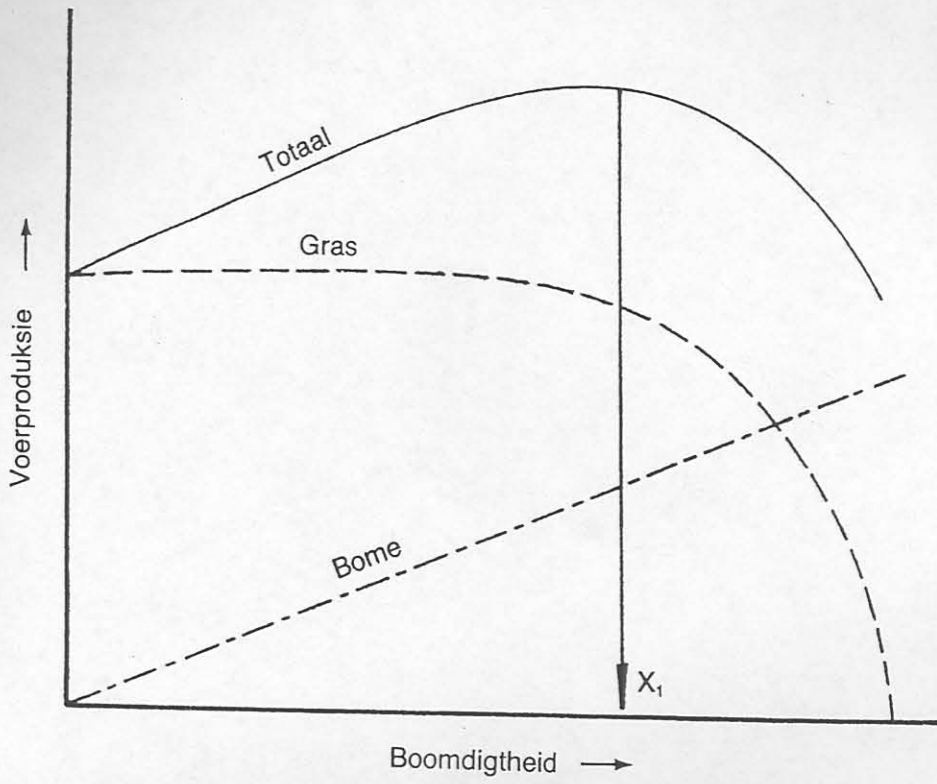
## **8.2. Die invloed van bosverdigting op grasproduksie**

Volgens Mentis (1977) is daar 'n omgekeerde verhouding tussen grasproduksie en boomedigheid. Hoe groter die boomedigheid (struikedigheid), hoe laer die grasproduksie (Mentis 1977). Aucamp (1979) is egter van mening dat die grasproduksie slegs deur boomedigheid geïmmuniseer word indien die boomedigheid bokant 'n bepaalde limiet ( $X_1$ , Figuur 59) beweeg. In die Vals Doringveld van die Oos-Kaap is dié limiet min of meer 1 000 *Acacia karroo* bome per hektaar (Aucamp 1979). Aucamp (1979) voer aan dat die maksimum produksie van beweibare voeding (gras en blare) toeneem soos die boomedigheid toeneem, tot by dié limiet. Indien die boomedigheid egter verder toeneem is daar 'n afname in die maksimum produksie van beweibare voeding as gevolg van die negatiewe effek wat die digte boompopulasie op die gras uitoefen. Figuur 59 toon dié hipotetiese verwantskap tussen grasproduksie, blaar- of struikproduksie en die totale voerproduksie met toenemende boom- of struikedighede.

## **8.3 Metodes**

Die kwadrantmetode van Richter (1991) is as opnametegniek gebruik en behels kortliks die volgende:

Die mate van bosverdigting is bepaal deur die digtheid, samestelling en struktuur van die bos in vier verskillende hoogteklaas, naamlik: 0 tot 1m, >1 tot 2m, > 2m tot 3m en >3m tot 4 m te



**Figuur 59** Hipotetiese verwantskap tussen grasproduksie, blaar- of struikproduksie en totale voerproduksie met toenemende boomdigtheid.  $X_1$  = boomdigtheid by maksimum produksie per eenheid habitatooppervlakte (Aucamp 1979)

verdeel. Die aantal individue per hoogteklaas is op 'n spesiebasis in vyf 10 x 10m transekpersele getel en aangeteken. Die persentasie kroonbedekking is gekat en aangeteken. Die aantal individue per hektaar is hierna bereken .

Aangesien die aantal bosse per hektaar nie 'n akkurate metode is vir die beskrywing van boombiomassa nie, is die bosdigtheid omgeskakel na bosekwivalente per hektaar. 'n Bosekwivalent (BE) is die basiese eenheid wat algemeen deur navorsers in Suid-Afrika gebruik word om die boombiomassa as die aantal bome per hektaar te omskryf (Richter 1991). Bosekwivalente gee 'n redelike ooreenkoms met die werklike biomassa indien dit op persentasie basis uitgedruk word (Moore 1989). Die boomdata is volgens die definisie van Teague, Trollope & Aucamp (1981) gestandaardiseer na bosekwivalente waar een BE 'n *Acacia karroo* boom, met 'n hoogte van 1.5 m is. So byvoorbeeld kan 'n bosekwivalent bestaan uit drie boompies van 0.5 m, of daar kan twee bosekwivalente in 'n boom van drie meter hoog voorkom. Deur die gemiddelde hoogtes van die verskillende hoogteklaas te bepaal kan die digtheid van die individuele plante omgerekend word na bosekwivalente. Die bosdigtheid in die persele is volgens die gemiddelde hoogtes per hoogteklaas omgerekend en na digtheid (individue per hektaar) herlei.

#### 8.4. Resultate

Die gemiddelde aantal bosekwivalente per hektaar van die onderskeie karteringseenhede is vir elk van die verteenwoordigende dominante houtagtige spesies bepaal. Hierdie aantal bosekwivalente per hektaar is ook in terme van die vier verskillende hoogteklaas bepaal en word saamgevat in Figure 60 tot 64. Hoewel daar ander houtagtige spesies in elk van die karteringseenhede voorkom is net die resultate van die dominante houtagtige spesies in Figure 60 tot 64 aangetoon. Aangesien die opnames voor die kartering van die onderskeie karteringseenhede plaasgevind het is daar geen opnames in karteringseenhede 7 en 20 uitgevoer nie en word daar aanvaar dat die samestelling, struktuur en gemiddelde bosekwivalente per hektaar min of meer met dié van karteringseenheid 11 sal ooreenstem. In karteringseenhede 23 en 24, wat onderskeidelik die Lange- en Korannaberge is, is daar geen opnames uitgevoer nie aangesien hierdie karteringseenhede hoofsaaklik uit redelike stande *Croton gratissimus* bestaan. Aangesien elk van die karteringseenhede duisende hektare groot is en daar areas mag voorkom wat veel meer of minder bosekwivalente per hektaar kan hê as wat in die gemiddelde waardes van Figure 60 tot 64 aangetoon word, kan hierdie

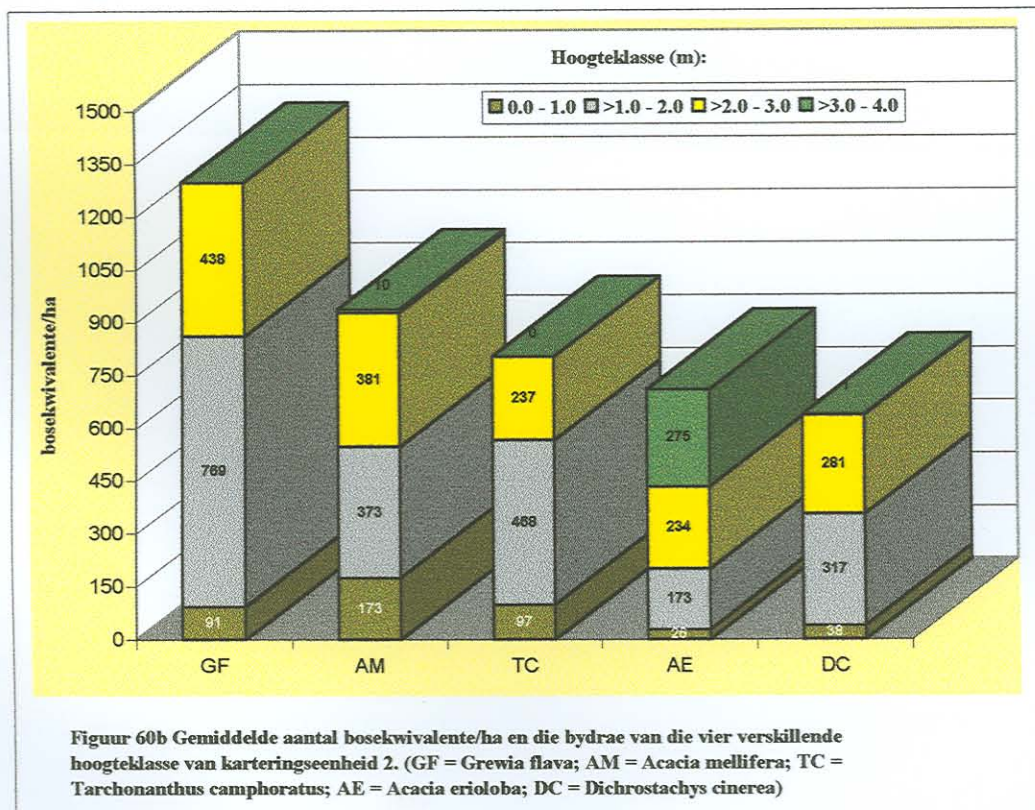
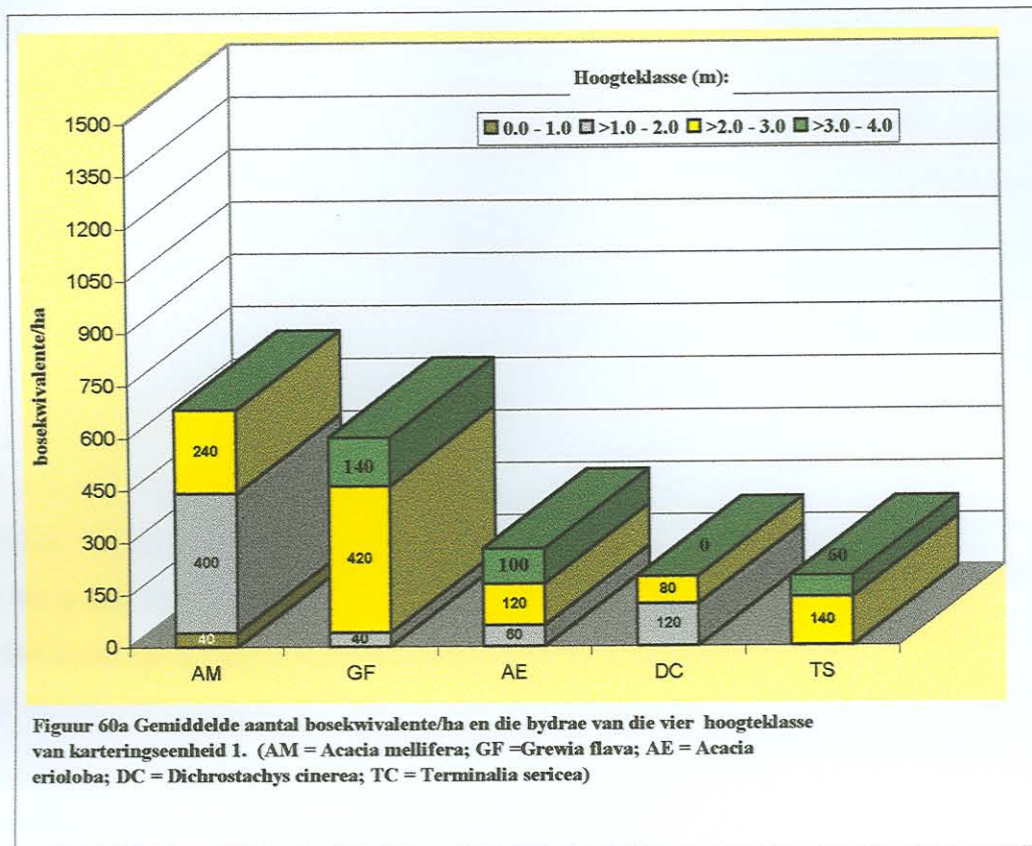
resultate as gemiddelde waardes en riglyne vir die stand van bosekwivalente per hektaar van elk van die onderskeie karteringseenhede beskou word. 'n Totaal van 470 opnames is verspreid deur die onderskeie karteringseenhede uitgevoer. Dit is belangrik om te noem dat hierdie waardes gemiddelde waardes per karteringseenheid is en dat daar bepaalde areas, plase of gebiede voorkom waarvan die gemiddelde bosekwivalente per hektaar mag verskil.

### 8.3.1. *Acacia mellifera* - *Acacia erioloba* - *Schmidtia kalahariensis* rivier plantegroei (karteringseenheid 1 Figuur 17; Figuur 60a)

Hierdie karteringseenheid is hoofsaaklik langs die Molopo-rivier geleë. Die rivierbed is oor die algemeen 'n grasveld met individuele bome en struik daar. Die bosekwivalente per hektaar, dui hoofsaaklik op die dominante houtagtige spesies aan die oewer van die rivier en sluit die volgende spesies in: *Acacia mellifera*, *Grewia flava*, *Acacia erioloba*, *Dichrostachys cinerea* en *Terminalia sericea* (Figuur 60a). *Rhigozum trichotomum*, *Boscia albitrunca*, *Grewia retinervis* en *Acacia hebeclada* word egter ook binne dié karteringseenheid aangetref maar kom in heelwat laer digthede as voorgenoemde spesies voor. *Acacia mellifera* is tans die enigste houtagtige spesie wat verdig en grootskaalse probleme in die landboubedryf veroorsaak. Die dominante *Acacia mellifera* struik kom veral in die >1 tot 2 m en >2 tot 3 m hoogtekasse voor en maak onderskeidelik 59 % en 35 % van die totale bosekwivalente van dié spesie uit. Ander spesies wat in redelike digthede voorkom is *Grewia flava* en *Acacia erioloba*. By dié twee spesies is die >2 tot 3 m hoogtekasse dominant. Dié hoogtekasse maak 'n bydrae van 60 % van die totale bosekwivalente van *Grewia flava* en 43 % van die totale bosekwivalente van *Acacia erioloba*. Hoewel *Terminalia sericea* 'n redelike aantal bosekwivalente per hektaar toon, is dit nie 'n ware weergawe van die stand van dié spesie binne hierdie karteringseenheid nie, aangesien hierdie spesie in hoë getalle op lokale kolle aangetref word.

Hierdie karteringseenheid toon oor die algemeen nie probleme van bosverdigting nie en het 'n gemiddeld van 2 360 bosekwivalente per hektaar (alle houtagtige spesies ingesluit). Lokale kolle met baie hoë bedekkings van *Acacia mellifera* en *Rhigozum trichotomum* kom plek-plek, veral in die Bray-omgewing voor. Monitering en goeie bestuurspraktyke word egter aanbeveel om die toename van ongewenste spesies, soos veral *Acacia mellifera*, te voorkom. In gebiede waar die spesie probleemafmetings toon is chemiese en/of meganiese behandeling uiters noodsaaklik.





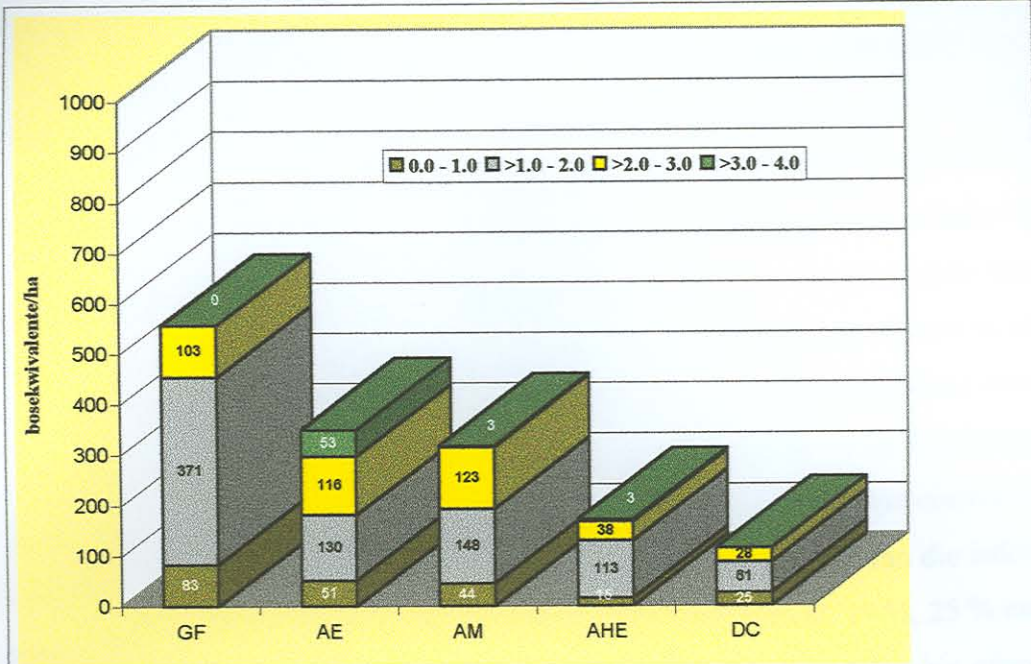
Hierdie karteringseenheid kan tans nie as verdig beskou word.

### 8.3.2. *Acacia mellifera* - *Rhigozum trichotomum* - *Stipagrostis uniplumis* sandvlaktes (karteringseenheid 2, Figuur 17; Figuur 60b)

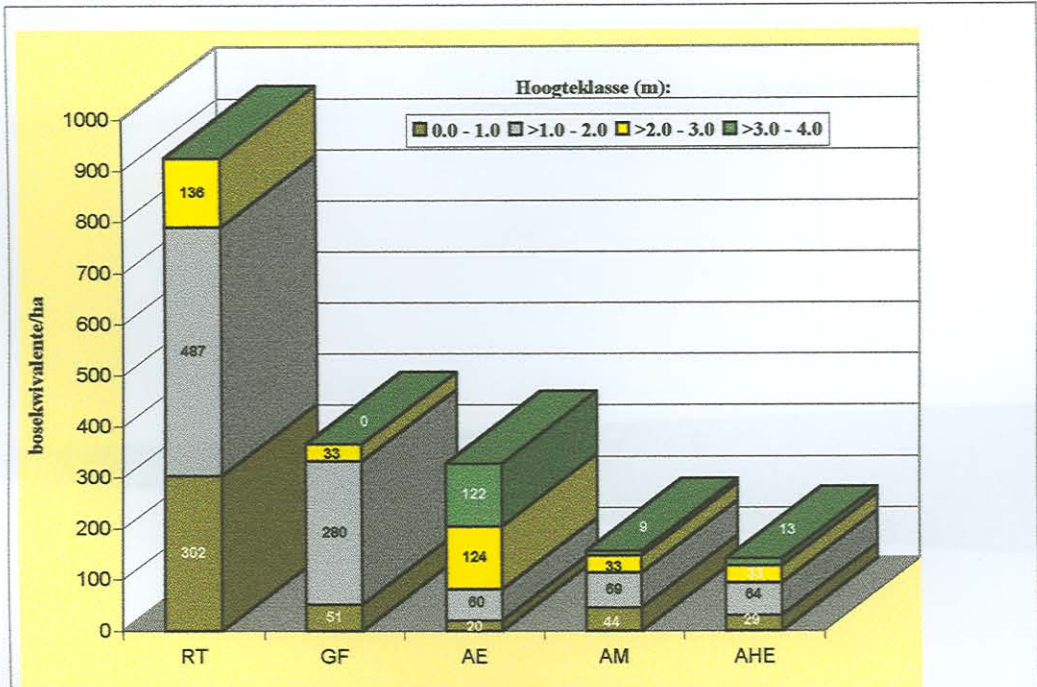
Hierdie karteringseenheid word in die noordelike gedeelte van die studiegebied, in die Severn-Vorstershooop-Tosca-Ganeysa-omgewing, op diep sandvlaktes (karteringseenheid 2, Figuur 17) aangetref. Die dominante houtagtige spesies van dié vlaktes is *Grewia flava*, *Acacia mellifera*, *Tarchonanthus camphoratus*, *Acacia erioloba* en *Dichrostachys cinerea* (Figuur 60b). Die mees dominante hoogteklas van *Grewia flava*, *Tarchonanthus camphoratus* en *Dichrostachys cinerea* is die >1 tot 2 m hoogteklas en maak onderskeidelik 59 %, 58 % en 50 % van die totale bosekwivalente van al die hoogteklasse van dié spesies uit. Inteenstelling hiermee is die digste hoogteklasse van *Acacia mellifera* en *Acacia erioloba* onderskeidelik die >2 tot 3 en >3 tot 4 m hoogteklasse. Alhoewel *Grewia flava* in redelike digte stande voorkom, word dit nie as 'n probleemspesies beskou nie. In hierdie karteringseenheid is *Acacia mellifera* met 'n gemiddeld van 973 bosekwivalente per hektaar (totaal van al die hoogteklasse van dié spesie) tans dié spesie wat lokaal verdig. Lokale kolle met 'n gemiddelde aantal bosekwivalente per hektaar (totaal van al die hoogteklasse van *Acacia mellifera*) van tussen 2 392 en 3 209 kom egter voor. Lokale kolle met 'n verdigting van onderskeidelik *Dichrostachys cinerea* en *Rhigozum trichotomum* kom ook verspreid deur dié karteringseenheid voor. *Acacia hebeclada* (446)<sup>1</sup>, *Rhigozum trichotomum* (399)<sup>1</sup>, *Maytenus heterophylla* (122)<sup>1</sup>, *Boscia albitrunca* (99)<sup>1</sup> en *Acacia luederitzii* (71)<sup>1</sup> word egter ook binne dié karteringseenheid aangetref maar kom in heelwat kleiner digthede as voorgenoemde spesies voor. Oor die algemeen is *Acacia mellifera*, *Acacia luederitzii*, *Dichrostachys cinerea* en *Rhigozum trichotomum* potensiële bosverdigting spesies. In dié karteringseenheid kan 'n toename in die bosekwivalente per hektaar van dié spesies aanleiding gee tot groot afnames in die produksie van die graskomponent. Hoewel hierdie spesies oor die algemeen nie as verdig voorkom nie is daar lokale kolle waar verdigting wel plaasgevind het. Lokale kolle met digte stande van *Acacia mellifera* per hektaar toon alreeds probleemafmetings en sal spoedig behandel moet word om die graskomponent, weidingskapasiteit en benuttingspotensiaal te herstel.

---

<sup>1</sup> alle hoogteklasse van die betrokke houtagtige spesies



Figuur 60c Gemiddelde aantal besekwivalente/ha en die hidrae van die vier verskillende hoogtekasse van karteringseenheid 3. (GF = *Grewia flava*; AE = *Acacia erioloba*; AM = *Acacia mellifera*; AHE = *Acacia haematoxylon*; DC = *Dichrostachys cinerea*)



Figuur 60d Gemiddelde aantal besekwivalente/ha en die hidrae van vier verskillende hoogtekasse van karteringseenheid 4. (RT = *Rhigozum trichotomum*; GF = *Grewia flava*; AE = *Acacia erioloba*; AM = *Acacia mellifera*; AHE = *Acacia haematoxylon*)

Hierdie karteringseenheid, tesame met bepaalde areas van karteringseenheid 3, is welbekend vir die probleemafmetings van *Acacia mellifera* in die Molopo-area en het die digste stande van houtagtige spesies in die studiegebied. 'n Gemiddeld van 6 117 bosekwivalente per hektaar (alle hoogteklasse van al die houtagtige spesies) kom in die karteringseenheid voor.

### 8.3.3. *Acacia mellifera* - *Acacia haematoxylon* - *Centropodia glauca* sandvlaktes (karteringseenheid 3, Figuur 17; Figuur 60c)

Hierdie karteringseenheid word eerstens wes, noordwes en suid van Severn, in die Aansluit-Sonstraal-Vanzylsrus-omgewing, en tweedens noordwes, wes en suid van Bray aangetref (karteringseenheid 3, Figuur 17). *Grewia flava*, *Acacia erioloba*, *Acacia mellifera*, *Acacia haematoxylon* en *Dichrostachys cinerea* is die mees dominante houtagtige spesies van die karteringseenheid (Figuur 60c). Hierdie karteringseenheid het 'n gemiddeld van 2 091 bosekwivalent per hektaar (al die hoogteklasse van alle houtagtige spesies). Ander houtagtige spesies wat in die karteringseenheid aangetref word is *Boscia albitrunca*, *Grewia retinervis*, *Acacia hebeclada*, *Ziziphus mucronata*, *Terminalia sericea* en *Rhigozum trichotomum*. Hierdie spesies het oor die algemeen lae digthede binne dié karteringseenheid. Oor die algemeen word die meeste individue van *Grewia flava*, *Acacia erioloba*, *Acacia mellifera*, *Acacia haematoxylon* en *Dichrostachys cinerea* in die >1 tot 2 m hoogteklas aangetref. Hoewel *Grewia flava* en *Acacia erioloba* die hoogste digthede het, word hulle as gewenste spesies beskou. Lokale kolle met digte stande van *Acacia mellifera*, *Rhigozum trichotomum* en *Dichrostachys cinerea*, waarvan die >1 tot 2 m hoogteklas dominant is, kom verspreid in dié Bray-, Severn- en Hotazel-omgewings voor. In die >1 tot 2 m hoogteklas is die % bydrae van *Acacia mellifera*, *Rhigozum trichotomum* en *Dichrostachys cinerea* onderskeidelik 47 %, 63 % en 54 % van die totale bosekwivalente per hektaar van die individuele spesies, terwyl die % bydrae van die >2 tot 3 m hoogteklas onderskeidelik 39 %, 25 % en 31 % van die totale bosekwivalente per hektaar van *Acacia mellifera*, *Dichrostachys cinerea* en *Rhigozum trichotomum* is.

Lokale kolle van *Acacia mellifera*, *Dichrostachys cinerea* en *Rhigozum trichotomum* toon ernstige probleme van bosverdigting binne dié karteringseenheid. Die grootste deel van die karteringseenheid kan as verdig of as 'n gebied met potensiële verdigting beskou word.

#### 8.3.4. *Acacia erioloba* - *Acacia haematoxylon* - *Schmidtia kalihariensis* rivier plantegroei (karteringseenheid 4, Figuur 17; Figuur 60d)

Hierdie karteringseenheid is hoofsaaklik langs die Kurumanrivier geleë. Die rivierbed is oor die algemeen 'n grasveld met individuele bome en struik daar. Plek-plek kom bosgroepe *Grewia flava* en *Acacia mellifera* binne die rivierbed voor. Die dominante houtagtige spesie van dié karteringseenheid is *Rhigozum trichotomum* (Figuur 60d) met 924 bosekwivalente per hektaar (alle hoogteklasse). Dié spesie skep die meeste probleme wat bosverdigting aanbetref. Die dominante hoogteklas van *Rhigozum trichotomum* is >1 tot 2 m en lewer 'n % bydrae van 53 % ten opsigte van die totale bosekwivalente per hektaar. Ander opvallende houtagtige spesies, spesies van Figuur 60d uitgesluit, is *Ziziphus mucronata*, *Boscia albitrunca*, *Acacia hebeclada* en plek-plek *Terminalia sericea*. *Acacia mellifera*, met hoogtes van 0 tot 1 m en >1 tot 2 m lewer onderskeidelik % bydraes van 28 % en 44 % van die totale bosekwivalente per hektaar en toon oor die algemeen nie dieselfde digtheid as die voorafgaande karteringseenhede nie. 'n Totaal van 156 bosekwivalente per hektaar (alle hoogteklasse) van *Acacia mellifera* kom hier voor. Lokale kolle kom egter voor waar die digtheid van dié spesies probleemafmetings aanneem.

Hierdie karteringseenheid toon oor die algemeen digte stande van *Rhigozum trichotomum*. Monitering en goeie bestuurspraktyke word egter aanbeveel om die toename van veral *Rhigozum trichotomum* en ongewenste spesies soos *Acacia mellifera*, te voorkom. In gebiede waar die spesies probleemafmetings toon is chemiese en/of meganiese behandeling uiters noodsaaklik. Ander houtagtige spesies het redelike lae digthede. Die totale gemiddelde aantal bosekwivalente per hektaar, dit wil sê die som van die gemiddelde bosekwivalente per hektaar van al die houtagtige spesies, is 2 109 wat die derde laagste digtheid van die studiegebied is. Hierdie karteringseenheid kan as potensiële bosverdigtingsgebied beskou word.

#### 8.3.5. *Acacia mellifera* - *Acacia haematoxylon* - *Heliotropium ciliatum* sandvlaktes (karteringseenheid 5, Figuur 17; Figuur 61a)

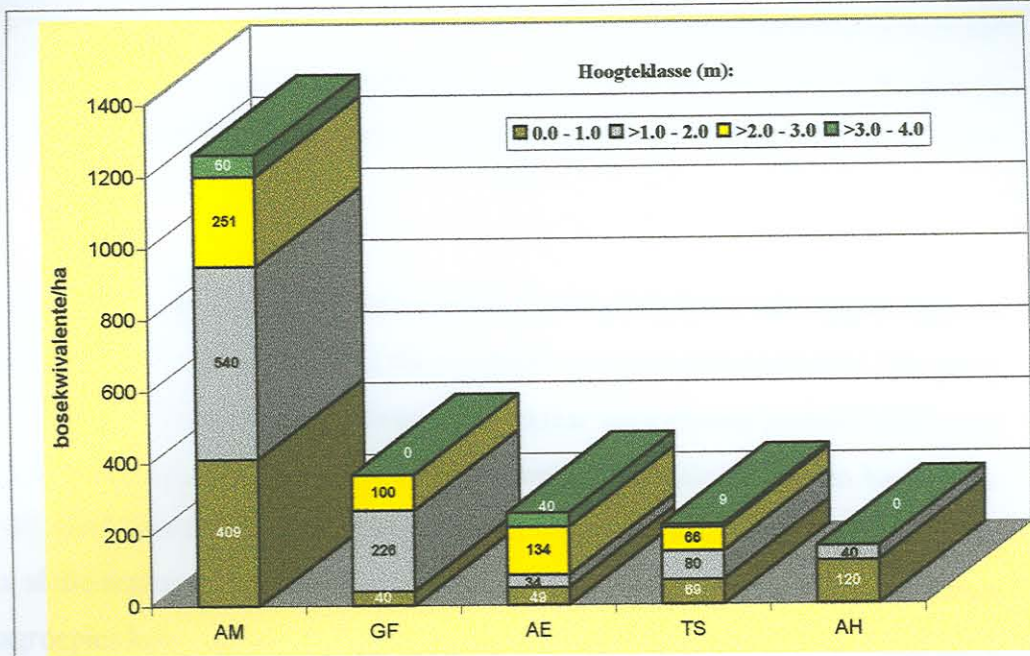
Hierdie karteringseenheid is in die Morokweng-Konkwe-omgewing geleë en kom hoofsaaklik op plat tot effens golwende sandvlaktes voor (karteringseenheid 5, Figuur 17). Dié vlaktes is in die verlede aan grootskaalse wanbestuur blootgestel. Lokale kolle met byna geen struik en bome

kom plek-plek voor. Die aantal bosekwivalente per hektaar is hoofsaaklik te wyte aan houtagtige spesies wat op die vlaktes aangetref word en sluit *Acacia mellifera*, *Grewia flava*, *Acacia erioloba*, *Terminalia sericea* en *Acacia hebeclada* in (Figuur 61a). *Acacia mellifera* is die dominante houtagtige spesie en het 'n digtheid van 1 280 bosekwivalente per hektaar (alle hoogteklasse ingesluit). Dié hoë digtheid is 'n aanduiding dat bosverdigting besig is om plaas te vind. *Acacia mellifera* lewer 'n % bydrae van 45 % van die totale bosekwivalente per hektaar van alle hoogteklasse van al die houtagtige spesies. Saam met *Acacia mellifera* kom digte stande van *Geigeria ornativa* voor. Die dominante hoogteklas van *Acacia mellifera* is >1 tot 2 m wat 'n bydrae van 43 % van die totale bosekwivalente per hektaar is. Die digthede per hektaar van *Grewia flava*, *Acacia erioloba*, *Terminalia sericea* en *Acacia hebeclada* is baie laer as dié van *Acacia mellifera*. Die dominante hoogteklasse van *Acacia erioloba* en *Acacia hebeclada* is onderskeidelik >2 tot 3 m en 0 tot 1 m, terwyl die dominante hoogteklas van *Grewia flava* en *Terminalia sericea* hoofsaaklik >1 tot 2 m is. Ander opvallende houtagtige spesies wat in hierdie karteringseenheid aangetref word (spesies van Figuur 61a uitgesluit) is *Tarchonanthus camphoratus* (154)\*, *Dichrostachys cinerea* (131)\*, *Grewia retinervis* (126)\*, *Ziziphus mucronata* (81)\* en *Ehretia rigida* (11)\*. In teenstelling met die digte stand van *Acacia mellifera* het die ander houtagtige spesies redelike lae digthede.

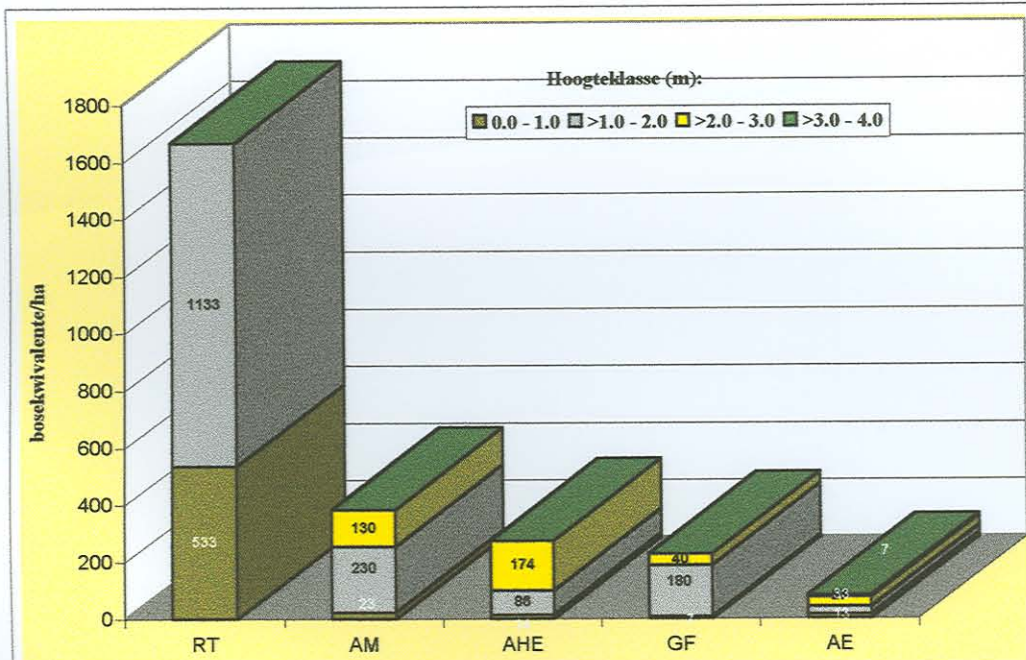
In dié karteringseenheid het die toename in die bosekwivalente per hektaar van veral *Acacia mellifera* aanleiding gegee tot groot afnames in die produksie van die graskomponent. Die groot aantal bosekwivalente van *Acacia mellifera* per hektaar toon alreeds probleemafmetings en sal spoedig behandel moet word om die graskomponent, weidingskapasiteit en benuttingspotensiaal te herstel. Dié karteringseenheid het gemiddeld 2 771 bosekwivalente per hektaar (alle hoogteklasse van al die houtagtige spesies) en kan as verdig beskou word.

---

\* bosekwivalente per hektaar van al die hoogteklasse van al die houtagtige spesies binne die karteringseenheid



**Figuur 61a** Gemiddelde aantal bosekswivalent/ha en die bydrae van die vier verskillende hoogteklasse van karteringseenheid 5. (AM = *Acacia mellifera*; GF = *Grewia flava*; AE = *Acacia erioloba*; TS = *Terminalia sericea*)



**Figuur 61b** Gemiddelde aantal bosekswivalent/ha en die bydrae van die vier verskillende hoogteklasse van karteringseenheid 6. (RT = *Rhigozum trichotomum*; AM = *Acacia mellifera*; AHE = *Acacia haematoxylon*; GF = *Grewia flava*; AE = *Acacia erioloba*)

### 8.3.6. *Acacia mellifera* - *Acacia haematoxylon* - *Stipagrostis uniplumis* sandvlaktes (karteringseenheid 6, Figuur 17; Figuur 61b)

Hierdie karteringseenheid is in die westelike gedeelte van die studiegebied, wes van die Koranna- en Langeberge, geleë en grens aan die Kalahari Duineveld (karteringseenheid 6 Figuur 17). Die bosekswivalente per hektaar dui op die dominante houtagtige spesies op diep, plat tot effens golwende sandvlaktes en sluit die volgende houtagtige spesies in: *Rhigozum trichotomum*, *Acacia mellifera*, *Acacia haematoxylon*, *Grewia flava* en *Acacia hebeclada*. *Rhigozum trichotomum* is die mees dominante houtagtige spesie (Figuur 61b), het gemiddeld 1 666 bosekswivalente per hektaar (alle hoogteklasse ingesluit) en is die enigste spesies binne dié karteringseenheid wat verspreid in die karteringseenheid verdig. *Rhigozum trichotomum* maak 62 % van die totale gemiddelde bosekswivalente per hektaar van al die hoogteklasse van die houtagtige spesies uit. Die dominante hoogteklasse van *Rhigozum trichotomum* is 0 tot 1 m en >1 tot 2 m wat 'n % bydrae van onderskeidelik 32 % en 68 % maak. In teenstelling met die digte stand van *Rhigozum trichotomum* het die ander houtagtige spesies redelike lae digthede. Ander opvallende houtagtige spesies is *Acacia haematoxylon*, *Grewia flava* en *Acacia erioloba* met digthede van onderskeidelik 383, 274 en 227 bosekswivalente per hektaar wat al vier verskillende hoogteklasse per spesie insluit (Figuur 61b). Die dominante hoogteklas van *Acacia mellifera* en *Grewia flava* is >1 tot 2 m, terwyl die dominante hoogteklas van *Acacia erioloba* en *Acacia haematoxylon* >2 tot 3 m is.

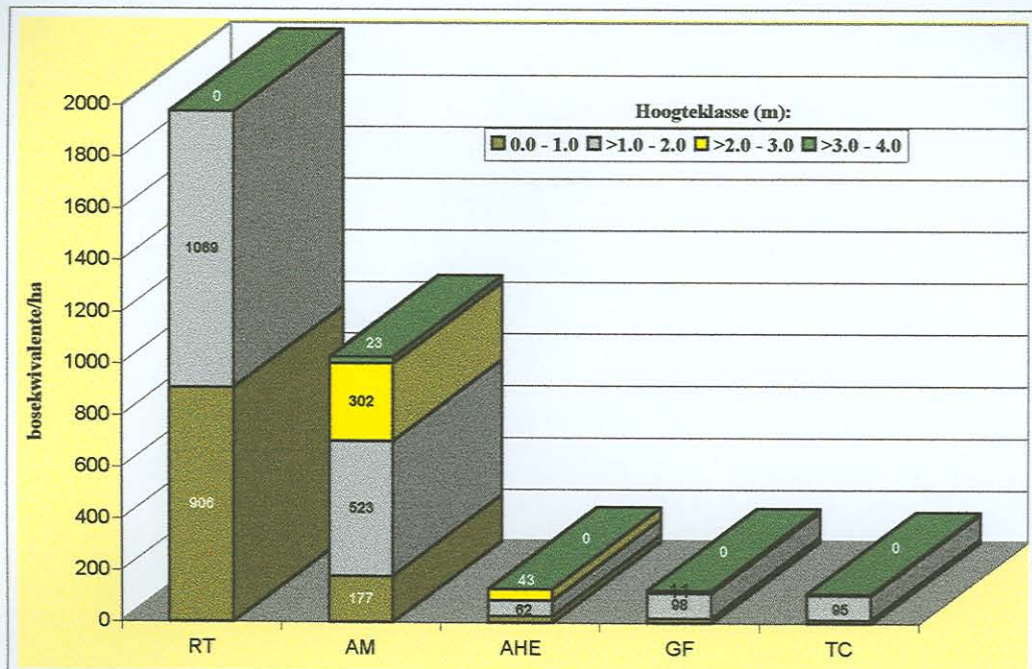
In dié karteringseenheid het die toename in die bosekswivalente per hektaar van veral *Rhigozum trichotomum* aanleiding gegee tot 'n afname in die produksie van die graskomponent. Die groot aantal bosekswivalente van *Rhigozum trichotomum* per hektaar toon alreeds probleemafmetings en sal spoedig behandel moet word om die graskomponent, weidingskapasiteit en benuttingspotensiaal te herstel. Dié karteringseenheid het gemiddeld 2 694 bosekswivalente per hektaar (alle hoogteklasse van al die houtagtige spesies) en kan plek-plek as verdig beskou word. *Rhigozum trichotomum* bosgroepies kom regdeur dié karteringseenheid voor en is oor die algemeen nie 'n aaneenlopende verdigting nie. Die areas wes van die Lange- en Korannaberge kan as verdig beskou word, terwyl lokale kolle verspreid in die gebied as potensiële areas van bosverdigting beskou kan word.



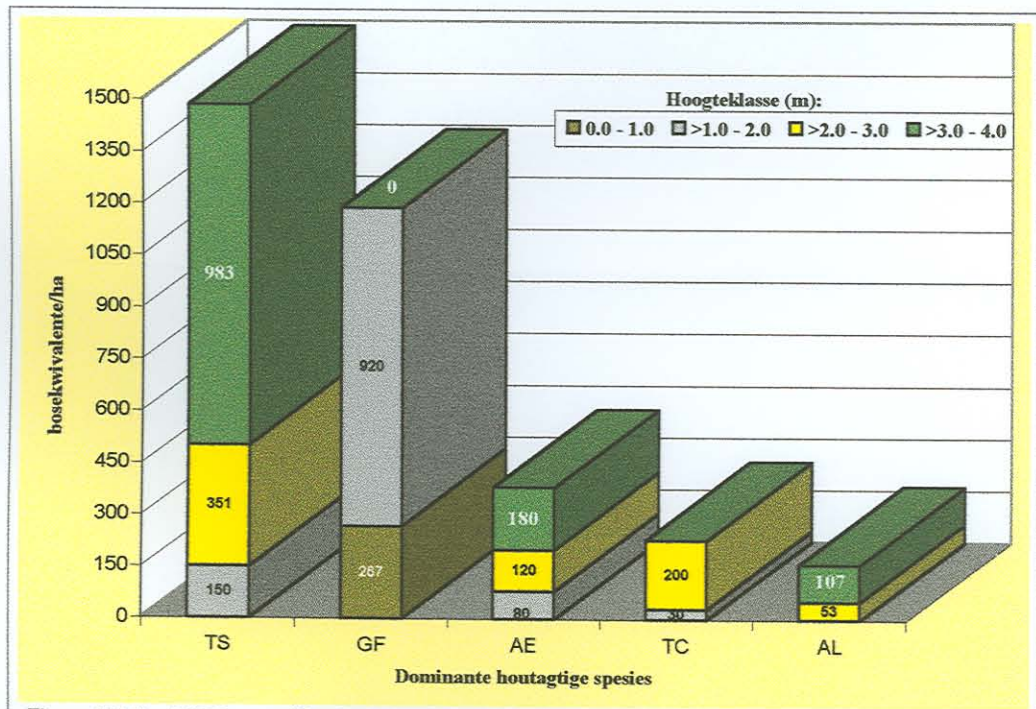
### 8.3.7. *Acacia mellifera* - *Acacia luederitzii* geslote boomveld (karteringseenheid 8, Figuur 17; Figuur 61c)

Hierdie karteringseenheid word op die vlaktes en voethellings wes en oos van die Koranna- en Langeberge, sowel as op lokale kolle binne die karteringseenheid aangetref (karteringseenheid 8 Figuur 17). Die bosekwivalente per hektaar dui op die dominante houtagtige spesies op voethellings en sanderige vlaktes en sluit die volgende houtagtige spesies in: *Rhigozum trichotomum*, *Acacia mellifera*, *Acacia haematoxylon*, *Grewia flava* en *Tarchonanthus camphoratus* (Figuur 61c). *Rhigozum trichotomum* en *Acacia mellifera* is die dominante houtagtige spesies (Figuur 61c), het onderskeidelik 'n gemiddeld van 1 975 en 1 025 bosekwivalente per hektaar (alle hoogteklasse van die betrokke spesies ingesluit) en is die enigste spesies binne dié karteringseenheid wat op lokale, verspreide gebiede tekens van bosverdigting toon. *Rhigozum trichotomum* en *Acacia mellifera* maak onderskeidelik 54 % en 28 % van die totale gemiddelde bosekwivalente per hektaar van al die hoogteklasse van die houtagtige spesies uit. Die dominante hoogteklas van dié twee spesies is 0 tot 1 m wat 'n % bydrae van onderskeidelik 55 % en 51 % van die bosekwivalente van elke spesies per hektaar uitmaak. In teenstelling met dié digte stand van *Rhigozum trichotomum* en *Acacia mellifera* het die ander houtagtige spesies redelike lae digthede. Ander opvallende houtagtige spesies (spesies van Figuur 61c uitgesluit) is *Acacia erioloba*, *Acacia tortilis* en *Boscia albitrunca* met digthede van onderskeidelik 82, 77 en 51 bosekwivalente per hektaar wat al vier verskillende hoogteklasse per spesie insluit (Figuur 61c).

In dié karteringseenheid het die toename in die bosekwivalente per hektaar van *Rhigozum trichotomum* en *Acacia mellifera* aanleiding gegee tot 'n afname in die produksie van die graskomponent. Die hoë digtheid van dié twee spesies per hektaar dui op bosverdigting en sal spoedig behandel moet word om die graskomponent, weidingskapasiteit en benuttingspotensiaal te herstel. Dié karteringseenheid het gemiddeld 3 665 bosekwivalente per hektaar (alle hoogteklasse van al die houtagtige spesies) wat die derde hoogste digtheid van houtagtige spesies binne die studiegebied is.



Figuur 61c Gemiddelde aantal bosekivalente/ha en die bydrae van die vier verskillende hoogteklasse van karteringseenheid 8. (RT = *Rhigozum trichotomum*; AM = *Acacia mellifera*; AHE = *Acacia haematoxylon*; GF = *Grewia flava*; TC = *Tarchonanthus camphoratus*)



Figuur 61d Gemiddelde aantal bosekivalent/ha en die bydrae van die verskillende hoogteklasse van karteringseenheid 9. (TS = *Terminalia sericea*; GF = *Grewia flava*; AE = *Acacia erioloba*; TC = *Tarchonanthus camphoratus*; AL = *Acacia luederitzii*)

### 8.3.8. *Terminalia sericea* - *Acacia luederitzii* geslote boomveld (karteringseenheid 9, Figuur 17; Figuur 61d)

Hierdie karteringseenheid kom hoofsaaklik in die Stella-Mafeking-Vergeleë-omgewing voor (karteringseenheid 9, Figuur 17). Die bosekwivalente per hektaar dui op die dominante houtagtige spesies op baie diep sanderige vlaktes en sluit die volgende houtagtige spesies in: *Terminalia sericea*, *Grewia flava*, *Acacia erioloba*, *Tarchonanthus camphoratus* en *Acacia luederitzii* (Figuur 61d). *Terminalia sericea* en *Grewia flava* is die dominante houtagtige spesies (Figuur 61d), het onderskeidelik 'n gemiddeld van 1 484 en 1 187 bosekwivalente per hektaar (alle hoogteklasse van die betrokke spesies ingesluit) en is die enigste spesies binne dié karteringseenheid wat neig om te verdig. *Terminalia sericea* en *Grewia flava* maak onderskeidelik 43 % en 35 % van die totale gemiddelde bosekwivalente per hektaar van al die hoogteklasse van die houtagtige spesies uit. Die dominante hoogteklas van dié twee spesies is onderskeidelik >3 tot 4 m en >1 tot 2 m wat 'n % bydrae van onderskeidelik 66 % en 78 % van die bosekwivalente per hektaar van *Terminalia sericea* en *Grewia flava* uitmaak. In teenstelling met dié digte stand van *Terminalia sericea* en *Grewia flava* het die ander houtagtige spesies lae digthede. *Acacia luederitzii*, *Acacia erioloba* en *Tarchonanthus camphoratus* het onderskeidelik gemiddeld 160, 380 en 230 bosekwivalente per hektaar (al die hoogteklasse ingesluit).

Hierdie karteringseenheid het 'n bosdigtheid van 3 441 bosekwivalente per hektaar wat al die hoogteklasse van al die houtagtige spesies insluit. Lokale areas met *Terminalia sericea* kan as verdig beskou word.

### 8.3.9. *Acacia mellifera* - *Diospyros lycioides* - *Dichrostachys cinerea* sandvlaktes (karteringseenheid 10, Figuur 17; Figuur 62a)

Hierdie karteringseenheid word hoofsaaklik in die Kathu-, Olifantshoek-, Hotazel- en Dibeng-omgewings aangetref (karteringseenheid 10 Figuur 17). Die bosekwivalente per hektaar dui op die dominante houtagtige spesies op diep sanderige vlaktes en sluit die volgende houtagtige spesies in: *Tarchonanthus camphoratus*, *Acacia mellifera*, *Grewia flava*, *Diospyros lycioides* en *Acacia erioloba* (Figuur 62a). *Tarchonanthus camphoratus* en *Acacia mellifera* is die dominante houtagtige spesies (Figuur 62a), het onderskeidelik 'n gemiddeld van 673 en 625 bosekwivalente

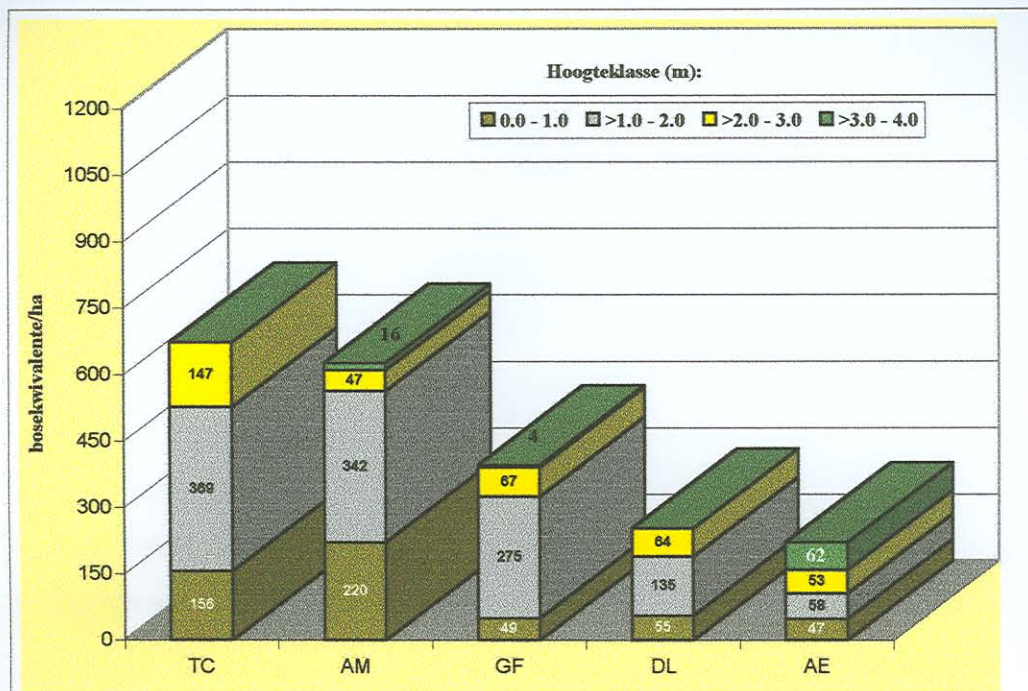
per hektaar (alle hoogteklasse van die betrokke spesies ingesluit) en is die enigste spesies binne dié karteringseenheid wat op lokale kolle binne dié karteringseenheid verdig. *Tarchonanthus camphoratus* en *Acacia mellifera* maak onderskeidelik 24 % en 23 % van die totale gemiddelde bosekwivalente per hektaar, van al die hoogteklasse van die houtagtige spesies wat in die karteringseenheid aangetref word, uit. Die dominante hoogteklas van die dominante spesies, *Acacia erioloba* uitgesluit, is >1 tot 2 m. Dié hoogteklas het 'n % bydrae van 55 % van die bosekwivalente per hektaar van *Tarchonanthus camphoratus* en *Acacia mellifera*. Die dominante hoogteklas van *Acacia erioloba* is >3 tot 4 m. In teenstelling met dié redelike digte stand van *Tarchonanthus camphoratus* en *Acacia mellifera* het die ander houtagtige spesies lae digthede.

Hierdie karteringseenheid het 'n bosdigtheid van 3 441 bosekwivalente per hektaar wat al die hoogteklasse van al die houtagtige spesies insluit. Lokale areas met *Tarchonanthus camphoratus* en *Acacia mellifera* kan as verdig beskou word. Ander opvallende houtagtige spesies met meer as 100 bosekwivalente per hektaar, spesies van Figuur 62a uitgesluit, is *Ziziphus mucronata*, *Acacia haematoxylon* en *Rhus tridactyla*. Hierdie spesies het digthede van onderskeidelik 153, 144 en 135 bosekwivalente per hektaar, wat al die hoogteklasse van die onderskeie spesies insluit.

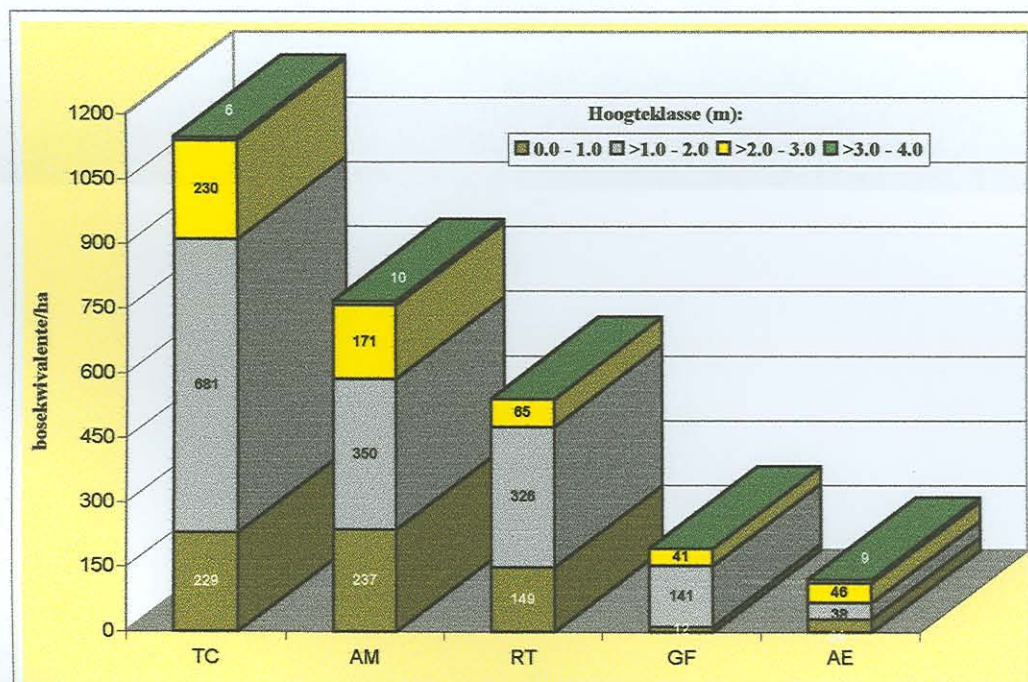
*Tarchonanthus camphoratus* en *Acacia mellifera* is die die enigste twee probleemspesies in karteringseenheid 10 (Figuur 17) wat op lokale kolle verdig.

### **8.3.10. *Acacia erioloba* - *Acacia mellifera* - *Tarchonanthus camphoratus* effens klipperige vlaktes (karteringseenheid 11, Figuur 17; Figuur 62b)**

Hierdie karteringseenheid word oos en wes van die Kurumanheuwels, vanaf Kuruman suidwaarts tot by Daniëlskuil, en vanaf Daniëlskuil weswaarts tot by Olifantshoek, aangetref. Die bosekwivalente per hektaar dui op die dominante houtagtige spesies op diep sanderige vlaktes met 'n lae klipbedekking en sluit die volgende houtagtige spesies in: *Tarchonanthus camphoratus*, *Acacia mellifera*, *Rhus tridactyla*, *Grewia flava*, en *Acacia hebeclada* (Figuur 62b). *Tarchonanthus camphoratus*, *Acacia mellifera* en *Rhus tridactyla* is die dominant houtagtige spesies (Figuur 62b) en het onderskeidelik digthede van 1 147, 767 en 540 bosekwivalente per hektaar (alle hoogteklasse van die betrokke spesies ingesluit). *Tarchonanthus camphoratus* en *Acacia mellifera* is die enigste spesies binne dié karteringseenheid wat op lokale kolle binne dié karter-



**Figuur 62a** Gemiddelde aantal bosekwivalente/ha en die bydrae van die vier verskillende hoogteklasse van karteringseenheid 10. (TC = *Tarchonanthus camphoratus*; AM = *Acacia mellifera*; GF = *Grewia flava*; *Diospyros lycioides*; AE = *Acacia mellifera*)



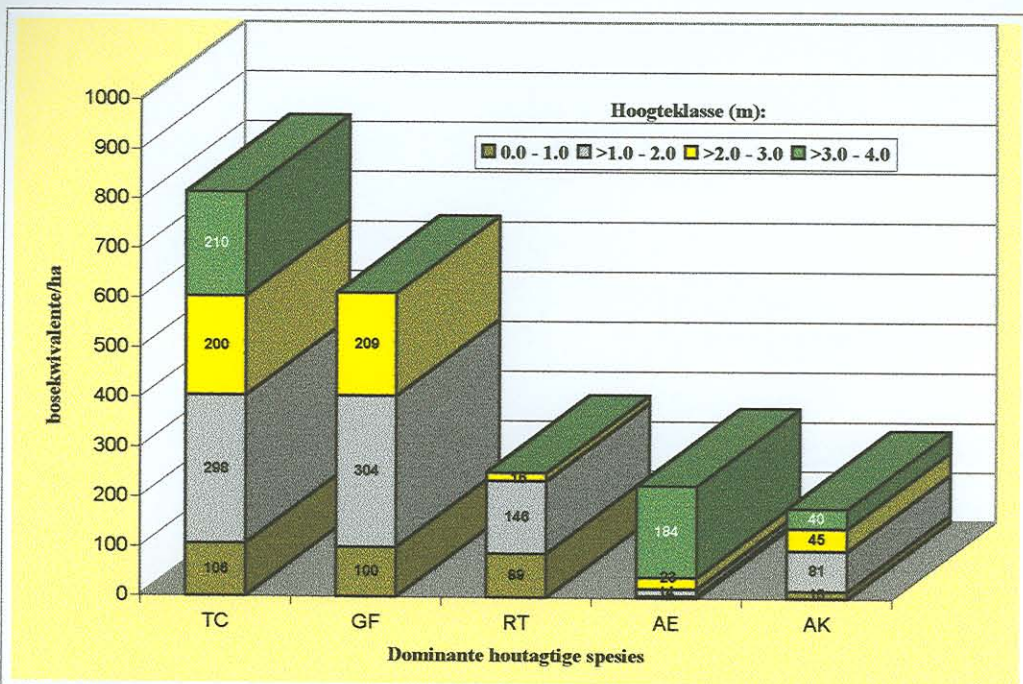
**Figuur 62b** Gemiddelde aantal bosekwivalent/ha en die bydrae van die vier verskillende hoogteklasse van karteringseenheid 11. (TC = *Tarchonanthus camphoratus*; AM = *Acacia mellifera*; RT = *Rhus tridactyla*; GF = *Grewia flava*; AE = *Acacia erioloba*)

ingseenheid verdig. *Tarchonanthus camphoratus* en *Acacia mellifera* maak onderskeidelik 34 % en 23 % van die totale gemiddelde bosekwivalente per hektaar, van al die hoogteklasse van die houtagtige spesies wat in die karteringseenheid aangetref word, uit. Die dominantste hoogteklas van die dominante houtagtige spesies is >1 tot 2 m. Dié hoogteklas het 'n % bydrae van 60 % van die bosekwivalente per hektaar van *Tarchonanthus camphoratus* en 46 % van die bosekwivalente per hektaar van *Acacia mellifera*. Die dominante hoogteklas van *Acacia erioloba* is >2 tot 3 m. In teenstelling met dié redelike digte stand van *Tarchonanthus camphoratus* en *Acacia mellifera* het die ander houtagtige spesies lae digthede. Ander opvallende houtagtige spesies, spesies van Figuur 62b uitgesluit, is *Diospyros lycioides* en *Rhus dregeana* met digthede van onderskeidelik 118 en 98 bosekwivalente per hektaar, wat al die hoogteklasse van dié spesies insluit.

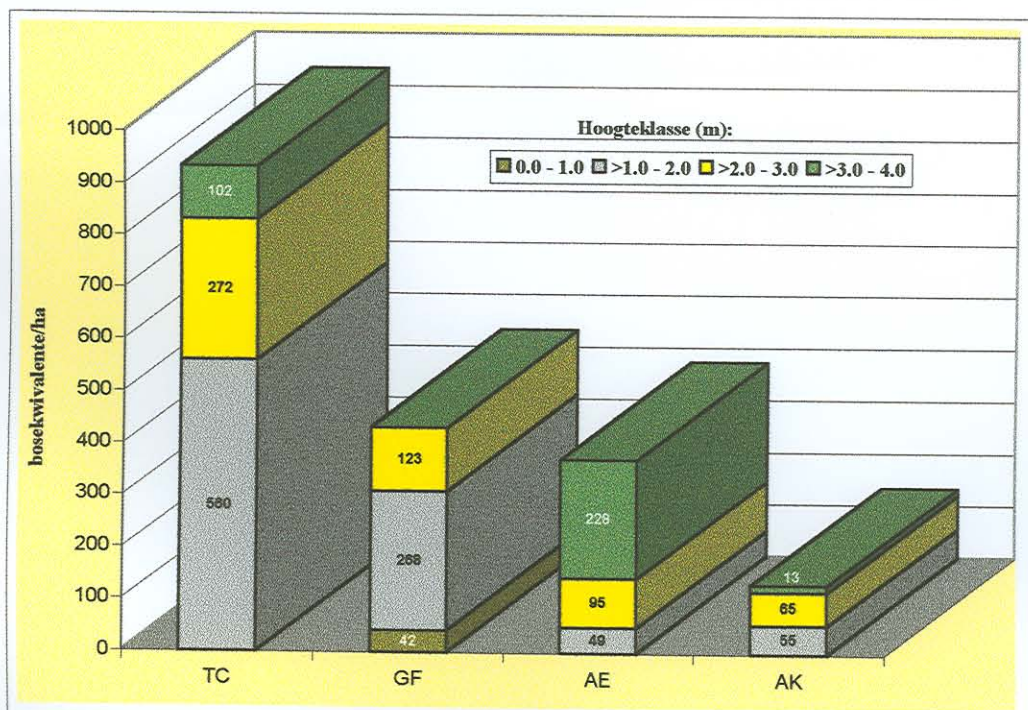
Hierdie karteringseenheid het 'n bosdigtheid van 3 373 bosekwivalente per hektaar wat al die hoogteklasse van al die houtagtige spesies ingesluit. Lokale areas met *Tarchonanthus camphoratus* en *Acacia mellifera* kan as verdig beskou word.

#### **8.3.11. *Acacia erioloba* - *Tarchonanthus camphoratus* - *Rhynchosia holosericea* vlaktes (karteringseenheid 12, Figuur 17; Figuur 62c)**

Hierdie karteringseenheid word oos van Kuruman tot in die Reivilo-omgewing aangetref (karteringseenheid 12 Figuur 17). Die bosekwivalente per hektaar dui op die dominante houtagtige spesies op die effens klipperige vlaktes van karteringseenheid 12 en sluit die volgende houtagtige spesies in: *Tarchonanthus camphoratus*, *Grewia flava*, *Rhus tridactyla*, *Acacia erioloba* en *Acacia karroo* (Figuur 62c). *Tarchonanthus camphoratus*, *Grewia flava* en *Rhus tridactyla* is die dominante houtagtige spesies wat tekens van verdigting toon en het digthede van onderskeidelik 814, 612, en 251 bosekwivalente per hektaar, wat al die hoogteklasse van die onderskeie spesies insluit. Dié spesies lewer 'n % bydrae van onderskeidelik 29 %, 22 % en 9 % van die bosekwivalente van al die hoogteklasse van die houtagtige spesies wat in die karteringseenheid aangetref word. Die dominante hoogteklas van die dominante spesies, *Acacia erioloba* uitgesluit, is >1 tot 2 m. In dié hoogteklas is die % bydrae van *Tarchonanthus camphoratus*, *Grewia flava* en *Rhus tridactyla* onderskeidelik 37 %, 50 % en 58 % van die totale bosekwivalente van die betrokke spesies. Ander opvallende houtagtige spesies, spesies van Figuur 62c uitgesluit, is *Ziziphus mucronata*, *Cadaba aphylla* en *Acacia mellifera* met digthede van onder-



Figuur 62c Gemiddelde aantal bosekwivalente/ha en die bydrae van die vier verskillende hoogteklasse van karteringseenheid 12. (TC = *Tarchonanthus camphoratus*; GF = *Grewia flava*; RT = *Rhus tridactyla*)



Figuur 62d Gemiddelde aantal bosekwivalente/ha en die bydrae van die vier verskillende hoogteklasse van karteringseenheid 13. (TC = *Tarchonanthus camphoratus*; GF = *Grewia flava*; AE = *Acacia erioloba*; AK = *Acacia karroo*)

skeidelik 164, 123 en 100 bosekwivalente per hektaar (al die hoogteklasse per spesies ingesluit).

Hoewel *Tarchonanthus camphoratus*, *Grewia flava* en *Rhus tridactyla* tekens van verdigting toon word dit tans nie as probleemspesies beskou nie aangesien dié struik hoofsaaklik in bosgroepe voorkom en nie as individue verspreid oor 'n area voorkom nie. Hierdie karteringseenheid het 'n digtheid van 2 835 bosekwivalent per hektaar, wat al die hoogteklasse van al die houtagtige spesies wat in die karteringseenheid aangetref word insluit.

### **8.3.12. *Acacia erioloba* - *Acanthosicyos naudinianus* - *Dichrostachys cinerea* vlaktes (karteringseenheid 13 Figuur 17; Figuur 62d)**

Dié karteringseenheid word in die noordoostelike gedeelte van die studiegebied, in die Mafikeng-, Setlagole-, Piet Plessis- en Beeskraal-omgewings aangetref (karteringseenheid 13, Figuur 17). Die bosekwivalente per hektaar dui op die dominante houtagtige spesies op diep sanderige vlaktes en sluit die volgende houtagtige spesies in: *Tarchonanthus camphoratus*, *Grewia flava*, *Acacia erioloba* en *Acacia hebeclada* (Figuur 62d) in. *Tarchonanthus camphoratus* is die dominante houtagtige spesie (Figuur 62b), het 'n digtheid van 993 bosekwivalente per hektaar (wat al die hoogteklasse ingesluit) en maak 27 % van die digtheid van al die houtagtige spesies saam uit. *Tarchonanthus camphoratus* en *Grewia flava* is die enigste spesies binne dié karteringseenheid wat op lokale kolle binne dié karteringseenheid verdig. Die dominante hoogteklas van *Tarchonanthus camphoratus* en *Grewia flava* is >1 tot 2 m. Dié hoogteklas het 'n % bydrae van 60 % van die bosekwivalente per hektaar van *Tarchonanthus camphoratus* en 62% van die bosekwivalente per hektaar van *Grewia flava*, terwyl die dominante hoogteklas van *Acacia erioloba* en *Acacia karroo* onderskeidelik >3 tot 4 m en >2 tot 3 m is. In teenstelling met dié redelike digte stand van *Tarchonanthus camphoratus* het die ander houtagtige spesies lae digthede.

Hierdie karteringseenheid het 'n bosdigtheid van 1 868 bosekwivalente per hektaar wat al die hoogteklasse van al die houtagtige spesies ingesluit en wat die tweede laagste digtheid van al die karteringseenhede binne die studiegebied is. Lokale areas met *Tarchonanthus camphoratus* kan as verdig beskou word.



### 8.3.13. *Acacia erioloba* - *Acanthosicyos naudinianus* - *Kyllinga alba* vlaktes (karterings- eenheid 14, Figuur 17; Figuur 63a)

Hierdie karteringseenheid word in die Hoopstad-, Bloemhof-, Christiana- en Hertzogville-omgewings aangetref (karteringseenheid 14 Figuur 17). Die bosekwivalente per hektaar dui op die dominante houtagtige spesies op diep sanderige vlaktes en sluit die volgende houtagtige spesies in: *Acacia erioloba*, *Grewia flava*, *Acacia karroo*, *Ziziphus mucronanta* en *Diospyros lycioides* (Figuur 63a). Hierdie karteringseenheid toon tans geen tekens van verdigting nie. *Acacia erioloba* en *Grewia flava* het onderskeidelik bosdigthede van 619 en 366 bosekwivalente per hektaar (al die hoogteklasse ingesluit). *Acacia erioloba* en *Grewia flava* maak onderskeidelik 27 % en 16 % van die totale bosdigtheid (bosekwivalente) per hektaar van al die hoogteklasse van al die houtagtige spesies wat in dié karteringseenheid voorkom, uit. Die dominante hoogteklasse van *Acacia erioloba* is >3 tot 4 m wat 'n % bydrae van 52 % is. Jong *Acacia erioloba* boompies met 'n hoogte van >1 tot 2 m kom ook volop binne hierdie karteringseenheid voor en maak 21 % van die gemiddelde bosekwivalent per hektaar van die spesie uit. Die dominante hoogteklas van *Grewia flava* en *Acacia karroo* is >1 tot 2 m. Ander houtagtige spesies met redelike stande sluit *Acacia mellifera*, *Acacia hebeclada* en *Tarchonanthus camphoratus*, met bosdigthede van onderskeidelik 140, 135 en 106 bosekwivalente per hektaar (al hoogteklasse van die onderskeie spesies ingesluit), in.

Alhoewel *Acacia erioloba* 'n gemiddeld van 619 bosekwivalente per hektaar het is die stand nie so dig nie. Die rede hiervoor is dat 52 % van die bosekwivalente uit bome van >3 tot 4 m en hoër bestaan. Hierdie karteringseenheid het 'n gemiddeld van 2 290 bosekwivalente per hektaar wat al die hoogteklasse van die houtagtige spesies wat hier voorkom insluit. Hierdie karteringseenheid toon tans geen tekens of bedreiging van bosverdigting vir enige van die houtagtige spesies wat daarin voorkom nie.

### 8.3.14. *Acacia erioloba* - *Eragrostis rigidior* - *Osteospermum muricatum* klipperige vlaktes (karteringseenheid 15, Figuur 17; Figuur 63b)

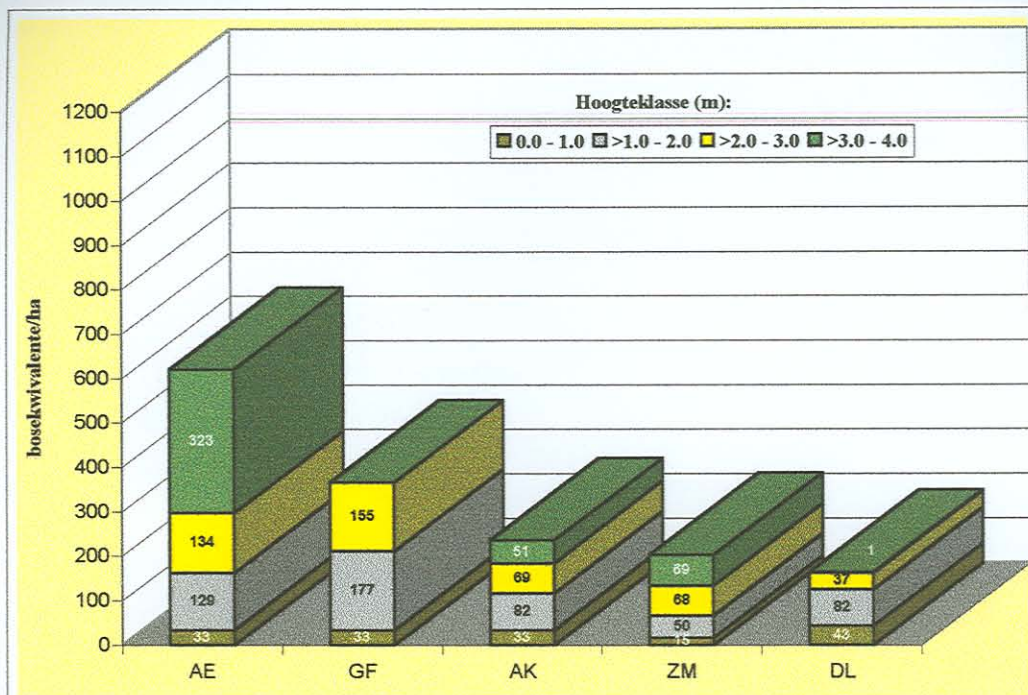
Hierdie karteringseenheid word noord van Vryburg in die Vryburg-Stella-Kameel-omgewings aangetref (karteringseenheid 15 Figuur 17). Die bosekwivalente per hektaar dui op die dominante

houtagtige spesies op klipperige vlaktes en sluit die volgende houtagtige spesies in: *Tarchonanthus camphoratus*, *Grewia flava*, *Acacia erioloba*, *Diospyros lycioides* en *Acacia tortilis* (Figuur 63b). *Tarchonanthus camphoratus* is die dominante houtagtige spesie en het 'n digtheid van 1 768 bosekwivalente per hektaar (alle hoogteklasse ingesluit) wat 51 % van die bosdigtheid van al die houtagtiges binne dié karteringseenheid uitmaak. Die dominante hoogteklasse van *Tarchonanthus camphoratus* is >2 tot 3 m en >1 tot 2 m wat onderskeidelik 'n % bydrae van 32 % en 30 % van die bosekwivalente per hektaar van *Tarchonanthus camphoratus* uitmaak. Die dominante hoogteklas van *Grewia flava* en *Diospyros lycioides* is >1 tot 2 m, terwyl die dominante hoogteklas van *Acacia erioloba* en *Acacia tortilis* >3 tot 4 m is. *Tarchonanthus camphoratus* struik met 'n hoogte van >3 tot 4 m is egter ook prominent. Ander opvallende houtagtige spesies met meer as 100 bosekwivalent per hektaar is *Acacia hebeclada* en *Rhus lancea* met digthede van onderskeidelik 135 en 111 bosekwivalente per hektaar (alle hoogteklasse per spesie ingesluit)

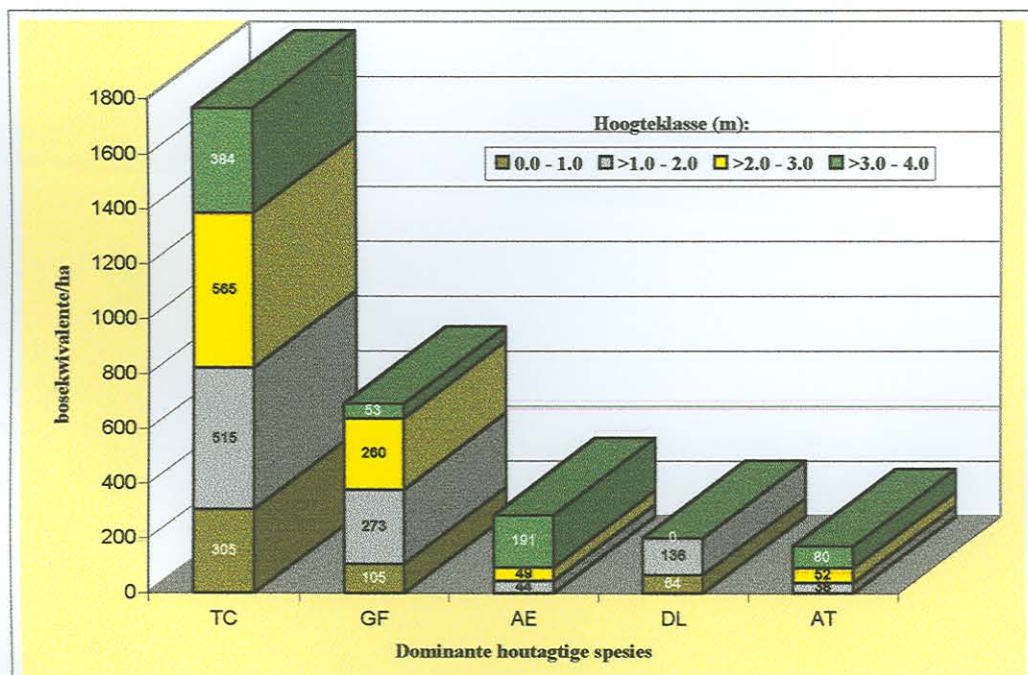
Dié karteringseenheid het gemiddeld 3 482 bosekwivalente per hektaar wat al die hoogteklasse van die houtagtige spesies wat hier aangetref word insluit. Die digte stande van *Tarchonanthus camphoratus* toon sterk tekens van verdigting en moet aandag geniet om 'n totale verdigting van dié spesie te vermy. Benewens *Tarchonanthus camphoratus* toon dié karteringseenheid geen tekens van bosverdigting vir enige van die ander houtagtige spesies wat daarin voorkom nie.

#### **8.3.15. *Acacia erioloba* - *Acacia tortilis* - *Eragrostis rigidior* klipperige vlaktes (karteringseenheid 16, Figuur 17; Figuur 63c)**

Dié karteringseenheid word noord en wes van Kimberley in die Barkley-Wes, Warrenton-, Schweizer-Reneke-, Hertzogville-, en Boshoff-omgewings aangetref en het 'n gemiddeld van 2 929 bosekwivalente (totaal van die gemiddeldes van al die houtagtiges) per hektaar. Die dominante houtagtige spesies van die karteringseenheid is *Tarchonanthus camphoratus*, *Acacia mellifera*, *Grewia flava*, *Acacia tortilis* en *Rhus tridactyla* (Figuur 63c). In hierdie karteringseenheid het *Tarchonanthus camphoratus* en *Acacia mellifera* onderskeidelik 'n digtheid van 794 en 482 bosekwivalente per hektaar en maak onderskeidelik 27 % en 16 % van die totale bosekwivalente per hektaar van al die houtagtige spesies uit. Die dominante hoogteklasse van *Tarchonanthus camphoratus* is >1 tot 2 m en >2 tot 3 m wat 'n % bydrae van onderskeidelik 52



Figuur 63a Gemiddelde aantal boseskwivalente/ha en die bydrae van die vier verskillende hoogteklasse van karteringseenheid 14. (AE = *Acacia erioloba*; GF = *Grewia flava*; AK = *Acacia karroo*; ZM = *Ziziphus mucronata*, DL = *Diospyros lycioides*)



Figuur 63b Gemiddelde aantal boseskwivalent/ha en die bydrae van die vier verskillende hoogteklasse van karteringseenheid 15. (TC = *Tarchonanthus camphoratus*; GF = *Grewia flava*; AE = *Acacia erioloba*; DL = *Diospyros lycioides*; AT = *Acacia tortilis*)

% en 30 % van die totale bosekwivalente van *Tarchonanthus camphoratus* is. Die dominante hoogteklas van *Acacia mellifera*, *Grewia flava*, *Acacia tortilis* en *Rhus tridactyla* is >1 tot 2 m. *Acacia mellifera* is tans die enigste probleemspesies wat in die toekoms gemonitor moet word om verdigting te voorkom. Ander opvallende houtagtige spesies is *Diospyros lycioides*, *Acacia erioloba* en *Acacia karroo* met digthede van onderskeidelik 178, 136 en 131 bosekwivalente per hektaar (alle hoogteklasse ingesluit).

In versteurde gebiede in die Kimberley- en Barkley-Wes en Spitskop-omgewings is die aantal bosekwivalente van veral *Acacia mellifera* en *Acacia tortilis* baie hoër as wat hierdie syfers aantoon en 'n groot bron van kommer. *Acacia tortilis* struik met 'n hoogte van >1 tot 2 m en >2 tot 3 m is saam met *Acacia mellifera* 'n baie prominent gesig op ou mynhope en versteurde gebiede. In die omliggende gebiede van dié ou mynhope toon *Acacia mellifera* en *Acacia tortilis* ernstige probleemafmetings. Op hierdie ou mynhope is waardes van tussen 1 093 tot 3 133 bosekwivalente *Acacia mellifera* per hektaar (releves B: 59, 61, 62, 71, 115, 123, 124, 125 en 135) en tussen 967 tot 2 127 bosekwivalente *Acacia tortilis* per hektaar (releves B: 58, 69, 72, 128, 136) aangetref. Hier is die gebied so verdig dat geen mens of dier deur hierdie gebiede kan beweeg nie. Hierdie areas kan amper as waardeloos beskou word en feitlik geen grasbedekking kom hier voor nie. Chemiese en/of meganiese behandeling moet so spoedig moontlik toegepas word.

Benewens *Acacia mellifera* en *Acacia tortilis* toon *Tarchonanthus camphoratus* ligte tekens van bosverdigting.

### **8.3.16. *Acacia erioloba* - *Eragrostis rigidior* - *Chrysocoma ciliata* klipperige vlaktes (karteringseenheid 17, Figuur 17; Figuur 63d)**

Hierdie karteringseenheid word oos van Vryburg in die Schweizer-Reneke-omgewing aangetref (karteringseenheid 17 Figuur 17) en het 'n gemiddeld van 2 224 bosekwivalente per hektaar wat al die hoogteklasse van al die houtagtige spesies wat binne die karteringseenheid aangetref word insluit. Die opvallende houtagtige spesies van hierdie karteringseenheid is *Tarchonanthus camphoratus*, *Grewia flava*, *Acacia karroo*, *Acacia erioloba* en *Diospyros lycioides* (Figuur 63d). Die dominante houtagtige spesies is *Tarchonanthus camphoratus* en *Grewia flava* met digthede

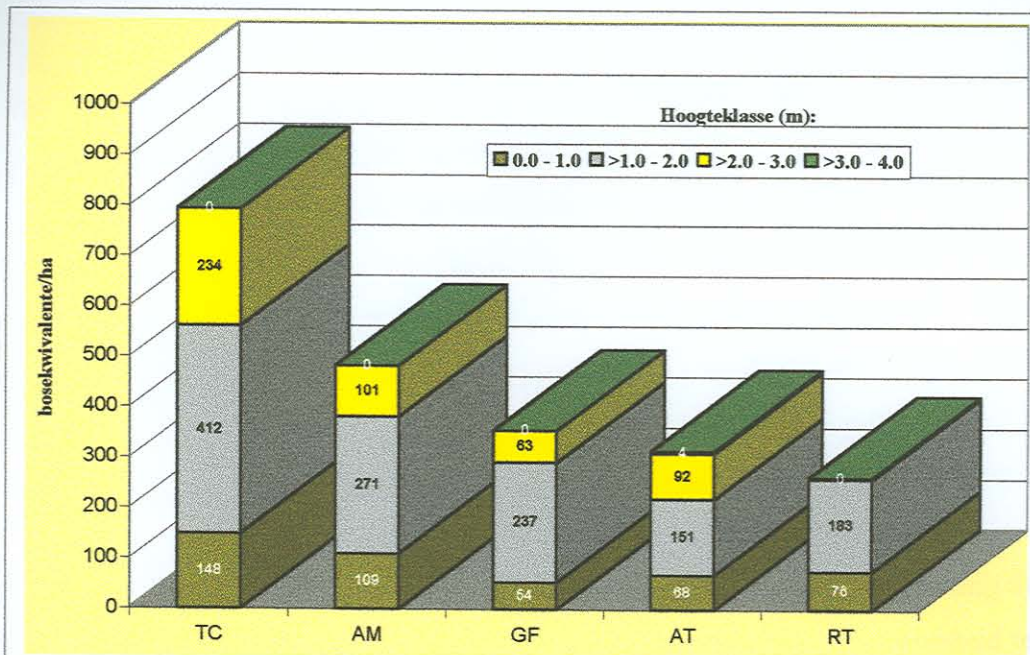
van onderskeidelik 688 en 423 bosekwivalente per hektaar (alle hoogteklasse per spesie ingesluit) en maak onderskeidelik 31 % en 19 % van die totale gemiddelde bosekwivalente per hektaar van al die hoogteklasse van die houtagtige spesies binne die karteringseenheid uit. Die dominante hoogteklas van *Tarchonanthus camphoratus* en *Grewia flava* is >1 tot 2 m, wat 'n % bydrae van onderskeidelik 48 % van bosekwivalente van *Tarchonanthus camphoratus* en 68 % van die bosekwivalente van *Grewia flava* uitmaak. *Tarchonanthus camphoratus* struik met 'n hoogte van >0 tot 1 m (18 %) is egter ook prominent. Ander opvallende houtagtige spesies met meer as 100 bosekwivalent per hektaar is *Acacia karroo*, *Acacia erioloba*, *Diospyros lycioides* en *Rhus tridactyla* (174 bosekwivalente per hektaar, alle hoogteklasse ingesluit).

Die digte stande van *Tarchonanthus camphoratus* toon matige tekens van verdigting. Benewens *Tarchonanthus camphoratus* toon dié karteringseenheid geen tekens van bosverdigting vir enige van die ander houtagtige spesies wat daarin voorkom nie.

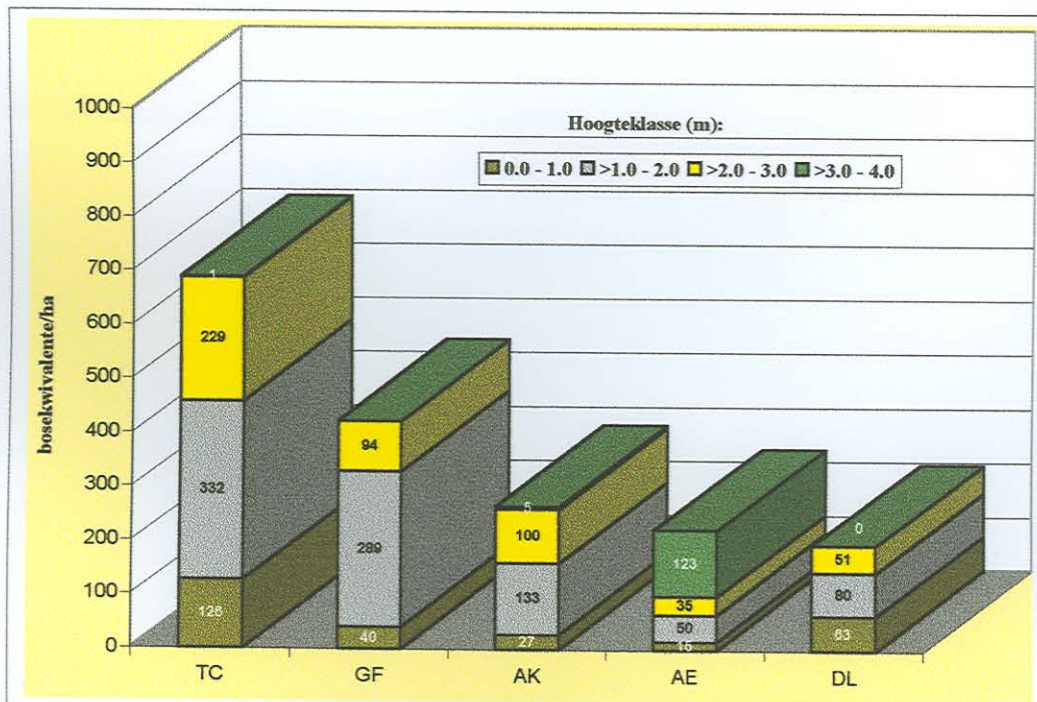
### **8.3.17. *Ziziphus mucronata* - *Acacia karroo* - *Nerine laticoma* rivier plantegroei (karteringseenheid 18, Figuur 17; Figuur 64a)**

Hierdie karteringseenheid is hoofsaaklik op die vloedvlakte langs die Vaalrivier geleë en het die tweede laagste digtheid houtagtige spesies, naamlik 1 407 bosekwivalente per hektaar, van al die karteringseenhede binne die studiegebied. Die dominante houtagtige spesies van dié karteringseenheid is *Tarchonanthus camphoratus*, *Acacia karroo*, *Acacia erioloba*, *Grewia flava* en *Ziziphus mucronata* (Figuur 64a). Hierdie karteringseenheid toon geen tekens van bosverdigting nie. *Tarchonanthus camphoratus* en *Acacia karroo* is die volopste houtagtige struik met bosdigthede van onderskeidelik 287 en 267 bosekwivalente per hektaar (alle hoogteklasse ingesluit). Die dominante hoogteklasse van die *Tarchonanthus camphoratus* is >1 tot 2 m (81 % van bosekwivalente per hektaar), *Grewia flava* (53 % van bosekwivalente per hektaar) en *Ziziphus mucronata* (50 % van bosekwivalente per hektaar) terwyl die dominante hoogteklas van *Acacia karroo* >2 tot 3 m (37 % van bosekwivalente per hektaar) is.

Hierdie karteringseenheid toon oor die algemeen nie tekens van verdigting nie.



Figuur 63c Gemiddelde aantal bosekwalente/ha en die hidrae van die vier verskillende hoogtekasse van karteringseenheid 16. (TC = *Tarchonanthus camphoratus*; AM = *Acacia mellifera*; GF = *Grewia flava*; Acacia tortilis; *Rhus tridactyla*)

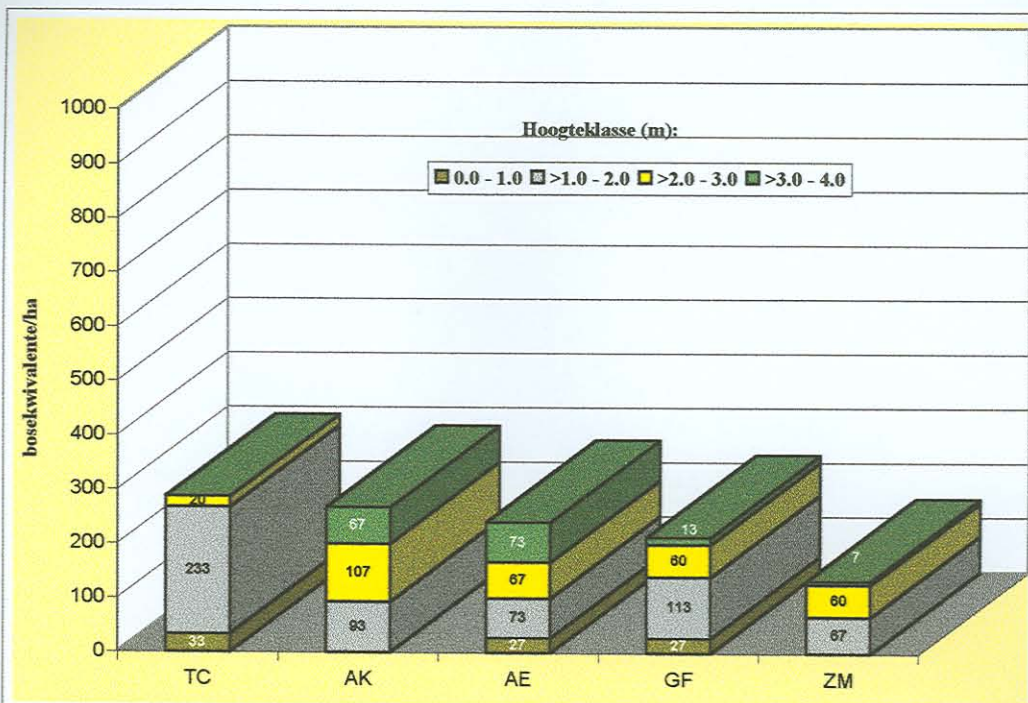


Figuur 63d Gemiddelde aantal bosekwalente/ha en die hidrae van die vier verskillende hoogtekasse van karteringseenheid 17. (TC = *Tarchonanthus camphoratus*; GF = *Grewia flava*; AK = *Acacia karroo*; AE = *Acacia erioloba*; DL = *Diospyros lycioides*)

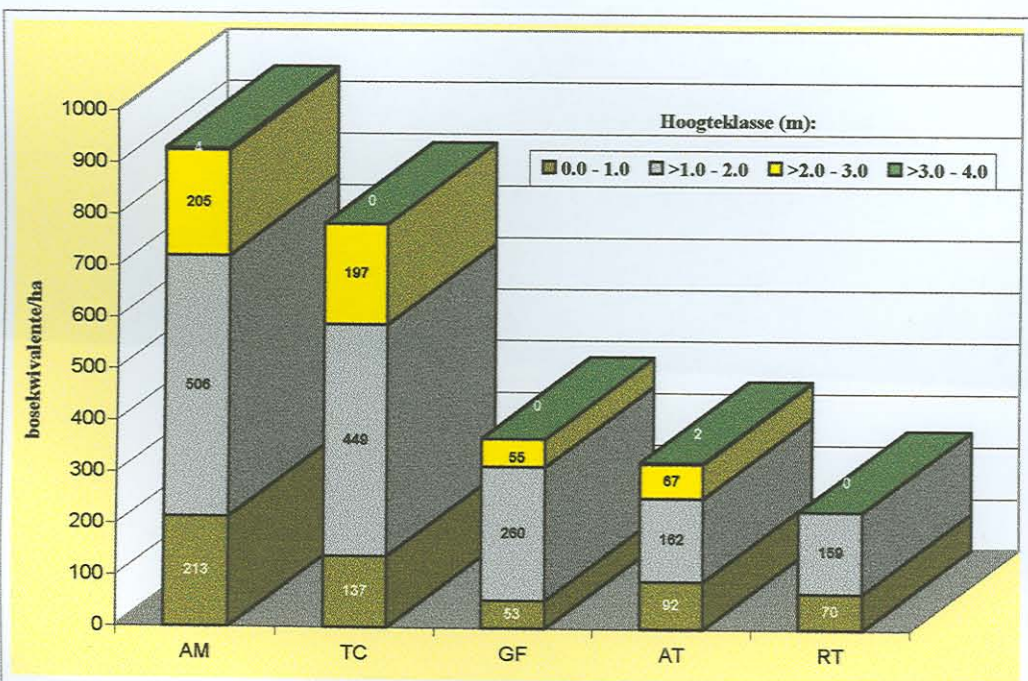
### 8.3.18. *Olea europaea* - *Rhus tridactyla* - *Tarchonanthus camphoratus* plantegroei van die Ghaaplato (karteringseenheid 19, Figuur 17; Figuur 64b)

Hierdie karteringseenheid wat op die Ghaaplato geleë (karteringseenheid 19 Figuur 17) is het 'n gemiddeld van 3 531 bosekwivalente per hektaar (al die hoogteklasse van die houtagtige spesies wat in die karteringseenheid aangetref word) wat die derde digste stand van houtagtige spesies binne die studiegebied is. Die dominante houtagtige spesies van die karteringseenheid is *Acacia mellifera*, *Tarchonanthus camphoratus*, *Grewia flava*, *Acacia tortilis* en *Rhus tridactyla* (Figuur 64b). Hier het *Acacia mellifera* en *Tarchonanthus camphoratus* onderskeidelik 'n gemiddeld van 929 en 783 bosekwivalente per hektaar (alle hoogteklasse ingesluit) en maak onderskeidelik 26 % en 22 % van die totale bosekwivalente per hektaar van al die hoogteklasse van die houtagtige spesies uit. Die dominante hoogteklasse van *Acacia mellifera* en *Tarchonanthus camphoratus* is >1 tot 2 m wat onderskeidelik 'n % bydra van 55 % en 57 % van die bosekwivalente per hektaar uitmaak. Die redelike hoë persentasie van jong *Acacia mellifera* struik met 'n hoogte van >0 tot 1 m is 'n sterk aanduiding van bosverdigting wat begin toeneem en het 'n sterk potensiaal om in die nabye toekoms 'n groot afname in die graskomponent tot gevolg te hê. Hierdie verdigting van *Acacia mellifera* kom veral in lokale kolle met 'n geskiedenis van wanbestuurspraktyke soos oorbeweiding en vertrapping voor. *Acacia tortilis* struik van die >0 tot 1 en >1 tot 2 m hoogteklasse is ook prominent en maak 9 % van die gemiddelde bosekwivalent per hektaar uit. Hierdie *Acacia tortilis* struik is 'n potensiele bosverdigtingspesie wat op lokale kolle kan verdig en moet gemonitor word. Ander houtagtige spesies met stande van meer as 100 bosekwivalent per hektaar, spesies van Figuur 64b uitgesluit, is *Acacia karroo* (215 bosekwivalente per hektaar; alle hoogteklasse ingesluit), *Ziziphus mucronata* (139 bosekwivalente per hektaar; alle hoogteklasse ingesluit), *Diospyros austro-africana* (121 bosekwivalente per hektaar; alle hoogteklasse ingesluit) en *Diospyros lycioides* (110 bosekwivalente per hektaar; alle hoogteklasse ingesluit). Hierdie spesies toon tans geen tekens of enige bedreiging van bosverdigting nie.

*Acacia mellifera* en *Acacia tortilis* is albei potensiele bosverdigtters wat baie noukeurig dop gehou moet word aangesien dit reeds op bepaalde lokaliteite binne hierdie karteringseenheid tekens van verdigting en indringing toon.



Figuur 64a Gemiddelde aantal bosekwalent/ha en die bydrae van die vier verskillende hoogteklaas van karteringseenheid 18. (TC = *Tarchonanthus camphoratus*; AK = *Acacia karroo*; AE = *Acacia erioloba*; GF = *Grewia flava*; ZM = *Ziziphus mucronata*)



Figuur 64b Gemiddelde aantal bosekwalent/ha en die bydrae van die vier verskillende hoogteklaas van karteringseenheid 19. (AM = *Acacia mellifera*; TC = *Tarchonanthus camphoratus*; GF = *Grewia flava*; Acacia tortilis; RT = *Rhus tridactyla*)



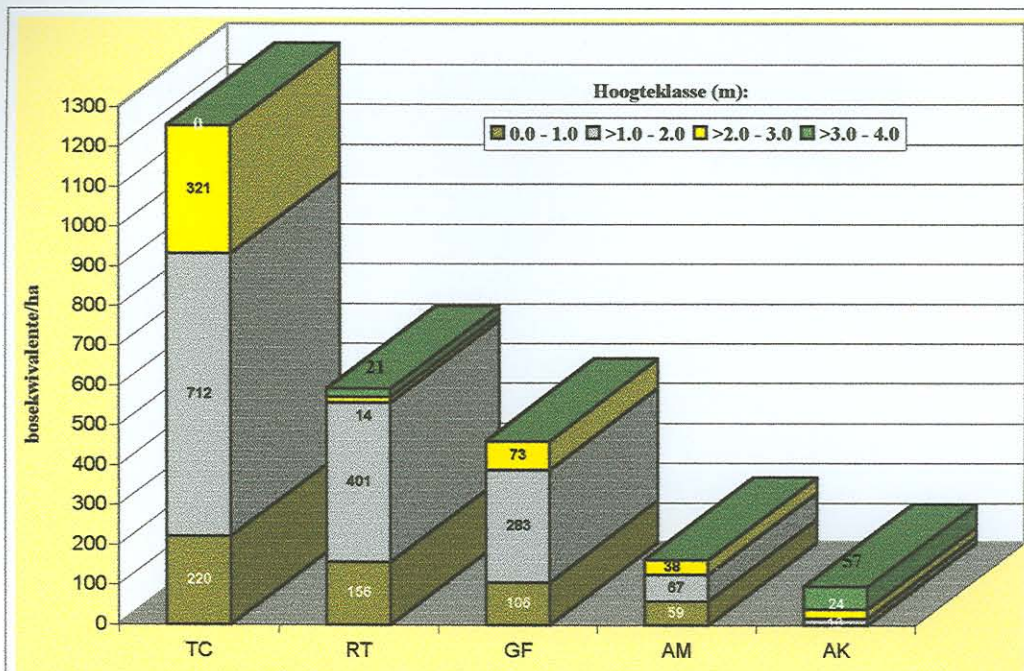
### 8.3.19. *Acacia mellifera* - *Acacia tortilis* - *Tarchonanthus camphoratus* plantegroei van die Ghaapplato (karteringseenheid 21, Figuur 17; Figuur 64c)

Hierdie karteringseenheid wat op die Ghaapplato geleë is (karteringseenheid 21 Figuur 17) het 'n gemiddeld van 3 255 bosekwivalente per hektaar (alle hoogteklasse van die houtagtige spesies wat in die karteringseenheid aangetref word). Die dominante houtagtige spesies van die karteringseenheid is *Tarchonanthus camphoratus*, *Rhus tridactyla*, *Grewia flava*, *Acacia mellifera* en *Acacia karroo* (Figuur 64c). *Tarchonanthus camphoratus*, *Rhus tridactyla* en *Grewia flava* het onderskeidelik digthede van 1 253, 592 en 461 bosekwivalente per hektaar (alle hoogteklasse van die onderskeie spesies ingesluit) en maak onderskeidelik 38 %, 18 % en 14 % die totale bosekwivalente per hektaar (alle hoogteklasse van die houtagtige spesies wat in die karteringseenheid aangetref word) uit. Die dominante hoogteklas van die drie spesies is >1 tot 2 m wat onderskeidelik 'n % bydrae van 57 %, 68 % en 61 % van die bosekwivalente per hektaar uitmaak. Ander opvallende houtagtige spesies, spesies van Figuur 64c uitgesluit, is *Acacia tortilis* en *Diospyros lycioides* met digthede van onderskeidelik 93 en 88 bosekwivalente per hektaar). Hierdie spesies toon tans geen tekens van bosverdigting nie.

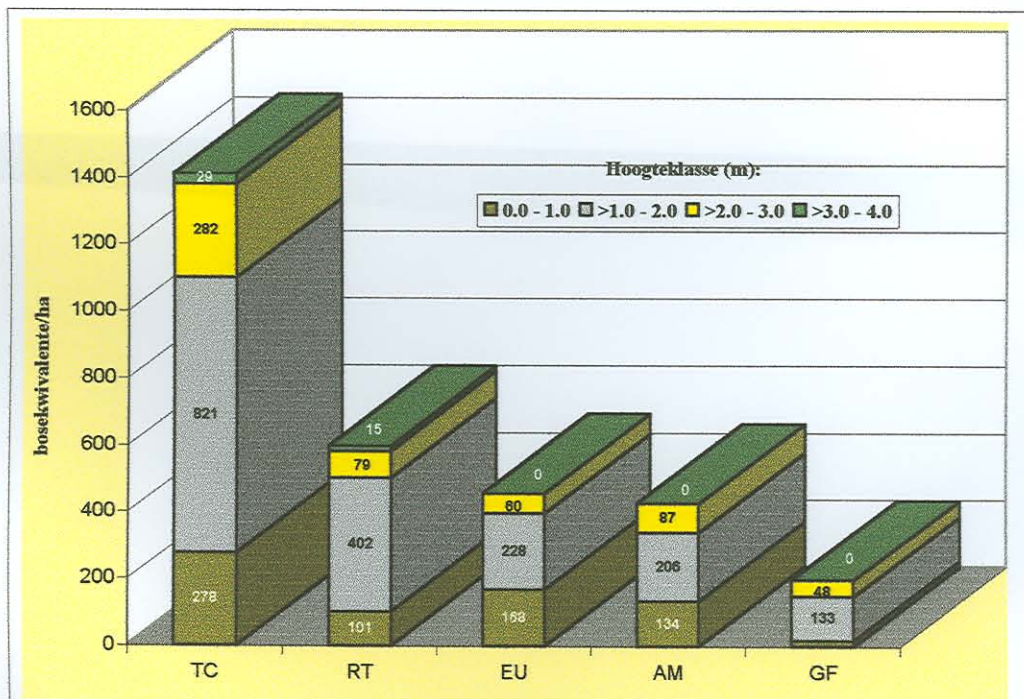
Van al die spesies is dit slegs *Tarchonanthus camphoratus* wat tans tekens van bosverdigting toon. Hierdie karteringseenheid kan gevolglik beskou word as 'n area met 'n geringe mate van bosverdigting. *Acacia mellifera* en *Acacia tortilis* toon tans nie enige tekens van verdigting nie.

### 8.3.20. *Tarchonanthus camphoratus* - *Rhus tridactyla* - *Diheteropogon amplexans* geslote struikveld van die Kurumanheuwels (karteringseenheid 22, Figuur 17; Figuur 64d)

Hierdie karteringseenheid wat op die Kurumanheuwels geleë is (karteringseenheid 22, Figuur 17) het 'n gemiddeld van 3 504 bosekwivalente per hektaar (alle hoogteklasse van die houtagtige spesies wat in die karteringseenheid aangetref word). Die dominante houtagtige spesies van die karteringseenheid is *Tarchonanthus camphoratus*, *Rhus tridactyla*, *Euclea undulata*, *Acacia mellifera* en *Grewia flava* (Figuur 64d). *Tarchonanthus camphoratus* is die dominante houtagtige spesie en het 'n digtheid van 1 410 bosekwivalente per hektaar (alle hoogteklasse ingesluit) wat 'n % bydrae van 40 % van die totale bosekwivalente van al die houtagtige spesies uitmaak. Prominente spesies met meer as 400 bosekwivalente per hektaar is *Rhus tridactyla* (597 bosekwivalente



Figuur 64c Gemiddelde aantal bosekwivalente/ha en die bydrae van die vier verskillende hoogtekasse van karteringseenheid 21. (TC = *Tarchonanthus camphoratus*; RT = *Rhus tridactyla*; GF = *Grewia flava*; AM = *Acacia mellifera*; AK = *Acacia karroo*)



Figuur 64d Gemiddelde aantal bosekwivalente/ha en die bydrae van die vier verskillende hoogtekasse van karteringseenheid 22. (TC = *Tarchonanthus camphoratus*; RT = *Rhus tridactyla*; EU = *Euclea undulata*; AM = *Acacia mellifera*; GF = *Grewia flava*).

valente per hektaar), *Euclea undulata* (456 bosekwivalente per hektaar) en *Acacia mellifera* (427 bosekwivalente per hektaar). Die dominante hoogteklas van *Tarchonanthus camphoratus* is >1 tot 2 m (58 % van die bosekwivalente per hektaar). Dié hoogteklas is ook by *Rhus tridactyla*, *Euclea undulata* en *Acacia mellifera* dominant en het 'n % bydrae van onderskeidelik 67 %, 67 % en 50 % van die bosekwivalente per hektaar van die onderskeie spesies. Ander prominente houtagtige spesies, spesies van Figuur 64c uitgesluit, is *Acacia erioloba* (59 bosekwivalente per hektaar), *Ehretia rigida* (58 bosekwivalente per hektaar) en *Euclea crispa* (46 bosekwivalente per hektaar). Hierdie spesies toon tans geen tekens van bosverdigting nie.

Van al die spesies is dit slegs *Tarchonanthus camphoratus* wat tans tekens van bosverdigting toon. *Rhus tridactyla*, *Euclea undulata* en *Acacia mellifera* het egter ook redelike stande maar toon nie tans problematiese tekens van verdigting nie. Lokale kolle met hoë digthede van *Acacia mellifera* kom plek-plek teen die voethellings van die Kururmanheuwels voor. Hierdie karterings-eenheid kan gevolglik beskou word as 'n area met 'n geringe mate van bosverdigting.