

*LANDwijzer* vzw  
Opleiding en Vorming  
Biologische en Biodynamische Landbouw

# Bomen en Landbouw

**Vlinderbloemige bomen en gemengde  
landbouw in Zuidelijk Afrika  
(Botswana)**



Paul Hendrickx

Oktober 2006

## INHOUDSTAFEL

<b>WOORD VOORAF.....</b>	<b>1</b>
<b>INHOUDSTAFEL.....</b>	<b>2</b>
<b>LIJST MET TABELLEN.....</b>	<b>6</b>
<b>LIJST MET KAARTEN EN GRAFIEKEN.....</b>	<b>7</b>
<b>INLEIDING.....</b>	<b>8</b>
<b>1 HET BELANG VAN VLINDERBLOEMIGE LANDBOUW - GEWASSEN VOOR EEN VERNIEUWDE EN DUUR - ZAME LANDBOUW.....</b>	<b>14</b>
1.1 DE NOOD AAN DIVERSIFICATIE VAN DE LANDBOUW IN NOORD EN ZUID.....	14
1.2 HET GEBRUIK VAN VLINDERBLOEMIGEN VOOR MENS EN DIER.....	15
1.3 VLINDERBLOEMIGEN EN STIKSTOFFIXATIE IN TROPISCHE EN SUBTROPISCHE ECOSYSTEMEN.....	16
1.4 BIOLOGISCHE EN LANDBOUWKUNDIGE EIGENSCHAPPEN VAN VIINDERBLOEMIGEN.....	17
1.5 ENKELE ASPECTEN VAN DE ROL EN DE PLAATS VAN OLIE - EN EIWITPRODUCERENDE PLANTEN BIJ DE VRUCHTWISSE- LING.....	19
1.5.1 Effecten op de fysische eigenschappen van de bodem.....	19
1.5.2 Effecten van overblijvende stikstof in de bodem op het volggewas.....	19
1.5.3 Effect van vlinderbloemigen op de ontwikkeling van onkruiden.....	19
<b>2 GRASLAND EN GRASLANDVERBETERING.....</b>	<b>22</b>
2.1 INLEIDING: DE NOOD AAN EN HET BELANG VAN EEN GEINTE - GREERDE GRASLANDPRODUCTIE IN BOTSWANA.....	22
2.2 BELANG EN PROBLEMATIEK VAN DE RUNDVEESECTOR IN BOTSWANA.....	25
2.2.1 Algemeen.....	25
2.2.2 Overbegrazing.....	25
2.2.3 Voederwaarde van gra(a)sland .....	26
2.2.4 Natuurlijk gra(a)sland of veldbeheer.....	28

<b>2.2</b>	<b>VLINDERBLOEMIGE PLANTEN VOOR DE VERBETERING VAN VELD.....</b>	<b>29</b>
2.3.1	Algemeen.....	29
2.3.2	Vlinderbloemige groenvoederplanten.....	29
2.3.3.1	Zomervlinderbloemigen.....	30
2.3.3.2	Wintervlinderbloemigen.....	31
<b>3</b>	<b>GEBRUIK VAN STIKSTOFFIXERENDE BOMEN ALS GROENVOEDER IN DE VEETEELT.....</b>	<b>34</b>
3.1	ALGEMEEN.....	34
3.2	GESCHIEDENIS.....	34
3.3	PRODUCTIESYTEMEN.....	34
3.4	HET IDEOTYPE VAN DE PERFECTE GRAASBOOM.....	36
3.5	VLINDERBLOEMIGE GRAASBOMEN.....	36
3.6	INHEEMSE BOMEN.....	36
3.7	UITHEEMSE BOMEN.....	37
3.7.1	<i>Leucaena leucocephala</i> .....	37
3.7.2	Prosopus-soorten ( <i>P. juliflora</i> ) (Mesquite).....	45
3.7.3	<i>Cajanus cajan</i> (Pigeon pea).....	49
3.8	NOOD AAN TOEKOMSTIG ONDERZOEK.....	49
<b>4</b>	<b>AANPLANTING EN BEHEER VAN VLINDERBLOEMIGE GROENVOEDERBOMEN.....</b>	<b>56</b>
4.1	WORTELGESTEL VAN VLINDERBLOEMIGE BOMEN.....	56
4.2	MICROBIELE SYMBIOSES IN VLINDERBLOEMIGE BOMEN EN STRUIKEN.....	56
4.2.1	Algemeen.....	56
4.2.2	Symbiotische stikstoffixatie.....	57
4.2.3	Ectomycorrhize en Vesiculaire Arbusculaire Mycorrhize (VAM).....	58
4.3	ONTBLADERINGSMANAGEMENT VAN STIKSTOFFIXERENDE GRAASBOMEN.....	60
4.3.1	Algemeen.....	60
4.3.2	Ontbladering en groei.....	60
4.3.3	Nood aan verder onderzoek.....	62
4.4	VLINDERBLOEMIGE GROENVOEDERBOMEN EN ALLEY FARMING.....	63
4.4.1	De situatie in tropisch Afrika.....	63
4.4.2	De situatie in subtropisch Afrika.....	63
4.4.3	Het verschil tussen alley cropping en alley farming.....	64
4.4.4	Alley farming: uitbatingsvormen.....	65
4.4.5	Voordelen bij alley farming.....	66
4.4.6	Nadelen bij alley farming.....	67
4.5	VOEDERBANKEN.....	67
4.5.1	Algemeen.....	67
4.5.2	Voederbank uitbating.....	68
4.6	BESLUIT.....	68

<b>5</b>	<b>PRODUCTIE VAN (BRAND)HOUT.....</b>	<b>71</b>
5.1	ALGEMEEN.....	71
5.2	HET GEBRUIK VAN VLINDERBLOEMIGE BOMEN VOOR DE PRODUCTIE VAN BRANDHOUT.....	72
5.2.1	Dichtheden bij aanplanting en uitdunning.....	72
5.3	ONDERHOUD OF BEHEER VAN VLINDERBLOEMIGE GROEN - VOEDERBOMEN VOOR DE PRODUCTIE VAN BRANDHOUT... ..	74
5.3.1	Gewone snoei van de lagere takken.....	74
5.3.2	Gedeeltelijke snoei.....	74
5.3.3	Knotten.....	74
5.3.4	Afzagen.....	75
5.4	DROGEN VAN HOUT.....	75
5.4.1	Vochtgehalte.....	75
5.4.2	Drogen.....	75
5.5	HOUTOPBRENGST VAN DE INHEEMSE BUSH.....	75
5.6	HOUTOPBRENGST VAN EUCALYPTUS AANPLANTINGEN.....	75
5.7	BRANDHOUT UIT EUCALYPTUS AANPLANTINGEN VERSUS BRANDHOUT UIT DE BUSH.....	76
5.7.1	Bush.....	76
5.7.2	Eucalyptus plantage.....	76
5.8	HOUTPRODUCTIE VAN LEUCAENA LEUCOCEPHALA.....	76
<b>6</b>	<b>BASISPRINCIPES VAN DE BOMENLANDBOUW.....</b>	<b>77</b>
6.1	LOW EXTERNAL INPUT AGRICULTURE EN AGROECOLOGIE.....	77
6.2	SEQUENTIELE VOEDSELPRODUCTIESYSTEMEN.....	77
6.3	AGROFORESTRY OF BOMENLANDBOUW.....	78
6.4	DIEREN EN BOMENLANDBOUW IN DE TROPEN.....	80
<b>7</b>	<b>AKKERBOUWGEWASSEN VOOR BOMEN- LANDBOUW.....</b>	<b>83</b>
7.1	COWPEA (Dinawa).....	83
7.2	LUZERNE (alfalfa).....	85
7.3	LABLAB / Dolichos lablab / Hyacinth bean.....	87
7.4	PIGEON PEA.....	89
7.5	MAIS (mmidi).....	90
7.6	SORGHUM (Mabele).....	97
7.7	ZONNEBLOEM (sonobolomo).....	101
7.8	ZOETE AARDAPPEL.....	103
7.9	NAPIER GRAS / Elephant grass.....	104
<b>8</b>	<b>GROENBEMESTERS IN DE (SUB-)TROPEN.....</b>	<b>111</b>
8.1	ALGEMEEN.....	111

8.2	TROPISCHE GROENBEMESTERS.....	112
8.3	SUBTROPISCHE GROENBEMESTERS.....	113
8.4	TROPISCHE BOMEN EN HEESTERS.....	114
9	TABELLEN MET VOEDINGSWAARDEN.....	115
	<b>BIJLAGEN.....</b>	<b>120</b>
1	<b>GEOGRAFIE VAN BOTSWANA.....</b>	<b>120</b>
1.1	TOPOGRAFIE.....	120
1.2	TEMPERATUUR.....	121
1.3	BELANGRIJKSTE LIMITERENDE FYSISCH FACTOREN VOOR GEWASGROEI EN OPBRENGST.....	121
2	<b>TUINBOUW EN AKKERBOUW IN BOTSWANA.....</b>	<b>123</b>
2.1	<b>TUINBOUW IN BOTSWANA.....</b>	<b>123</b>
2.1.1	Teeltplan: gewaskeuze in de tuinbouw.....	123
2.1.2	Tuinbouwstreken en aanbevolen zaaidata in Botswana.....	123
2.1.3	Groeiperioden van de voornaamste tuinbouwgewassen.....	125
2.1.4	Opbrengstramingen (gangbare landbouw).....	126
2.2	<b>AKKERBOUW IN BOTSWANA.....</b>	<b>127</b>
2.2.1	Akkerbouwstreken in Botswana.....	127
2.2.2	Groeiperiodes van de voornaamste akkerbouwgewassen.....	132
2.2.3	Opbrengstramingen (gangbare landbouw).....	133
2.2.4	Evapotranspiratie.....	134
3	<b>KAARTEN EN GRAFIEKEN.....</b>	<b>135</b>
4	<b>BOMEN DOORBREKEN DE KRINGLOOP VAN DE ARMOEDE.....</b>	<b>150</b>
	<b>NABESCHOUWINGEN.....</b>	<b>153</b>

## LIJST MET TABELLEN

Tabel 1-1: Globaal belang van de vlinderbloemigen als leveranciers van de belangrijkste bouwstenen voor de menselijke en dierlijke voeding.....	16
Tabel 1-2: De verschillende atmosferische stikstof - fixerende systemen.....	17
Tabel 2-1: Ontledingsuitslagen en beoordeling van een bodemstaal (Noordoostelijk Botswana).....	24
Tabel 2-2: Enkele tropische vlinderbloemigen voor de verbetering van veld en aangeplante weiden.....	30
Tabel 3-1: Biomassaproductie van <i>Leucaena leucocephala</i> aangeplant in haagvorm (alley cropping/farming).....	39
Tabel 3-2: Samenstelling van <i>Leucaena</i> op drooggewicht basis (%).....	40
Tabel 4-1: Verschillen in uitbating tussen traditionele zwerflandbouw en alley cropping.....	65
Tabel 5-1: Geschatte, gemiddelde brandhoutbehoeften van de plattelandsbevolking in Botswana.....	71
Tabel 5-2: Effect van plantdichtheid op houtopbrengst voor <i>L. Leucocephala</i> .....	73
Tabel 9-1: Samenstelling van enkele interessante grassen (met of zonder irrigatie) tijdens het groeiseizoen.....	115
Tabel 9-2: Samenstelling van enkele akkerbouwgewassen (granen).....	116
Tabel 9-3: Samenstelling nevenproducten van maïs.....	116
Tabel 9-4: Samenstelling van enkele oliezaden en graan-vlinderbloemigen.....	116
Tabel 9-5: Samenstelling van oliezaadkoek.....	117
Tabel 9-6: Samenstelling van enkele boomproducten.....	117
Tabel 9-7: Samenstelling van enkele kuilsoorten.....	118
Tabel 9-8: Samenstelling van enkele hooisoorten.....	118
Tabel 9-9: Samenstelling van enkele groenvoeders, wortelen en knollen.....	119

## BIJLAGEN

Tabel B2-1: Aanbevolen zaaidata per teelt en per tuinbouwstreek.....	124
Tabel B2-2: Groeiperiodes per teelt.....	125
Tabel B2-3: Groeiseizoen per teelt.....	126
Tabel B2-4: Opbrengstramingen.....	126
Tabel B2-5: Voornaamste klimatologische en bodemkundige kenmerken van akkerbouwzone 6.....	128
Tabel B2-6: Relatieve geschiktheid van een aantal akkerbouwgewassen per akkerbouwstreek.....	129
Tabel B2-7: Groeiperiodes van de voornaamste akkerbouwgewassen.....	132
Tabel B2-8: Potentiële gewassen voor de Gaborone/Lobatse/Francistown regio...	133
Tabel B2-9: Gaborone - Referentie Teelt Evapotranspiratie ETo (Penman-Monteith).....	134

## LIJST MET KAARTEN EN GRAFIEKEN

Fig 3 - 1 : Botswana, vegetatie.....	135
Fig 3 - 2 : Botswana, positie en topografie.....	136
Fig 3 - 3 : Botswana, gemiddelde jaarlijkse neerslag.....	137
Fig 3 - 4 : Botswana, betrouwbaarheid van de jaarlijkse neerslag.....	138
Fig 3 - 5 : Botswana, aantal vorstvrije dagen, vorstintensiteit.....	139
Fig 3 - 6 : Botswana, meest voorkomende windrichting en windsnelheden.....	140
Fig 3 - 7 : Botswana, bodems.....	141
Fig 3 - 8 : Botswana, bodems en hun potentiële draagkracht voor grootvee.....	142
Fig 3 - 9 : Botswana, tuinbouwstreken.....	143
Fig 3 - 10: Botswana, akkerbouwstreken.....	144
Fig 3 - 11: Botswana, landinrichting.....	145
Fig 3 - 12: Botswana, gemiddelde maandelijks neerslag vrs. verdamping (voor 4 steden.....)	146
Fig 3 - 13: Botswana, seizoensgebonden neerslagverdeling.....	147
Fig 3 - 14: Klimatologische variabelen, GABORONE.....	148
Fig 3 - 15: Klimatologische variabelen, FRANCISTOWN.....	149