

MISSTOFVERBRUIK IN SUID-AFRIKA

P C DU PREEZ & H A RANWELL
FEDMIS (Edms) Bpk

Inleiding

Soveel persone en instansies as wat met die landbou in Suid-Afrika te doen het, soveel menings word daar vandag uitgespreek wat betref die landboupotensiaal van die land. Sonder om op die besonderhede van elke uitspraak in die verband in te gaan, weet ons dat daar sommige is wat Suid-Afrika as die 'spens' van Afrika beskou en daarop staatmaak om nog van groot politieke en ekonomiese belang in die toekoms te wees. Aan die ander kant, is daar diegene wat reeds tekens van die 'skrif teen die muur' in die Suid-Afrikaanse landbouopset begin raak sien het en definitiewe, maar tog versigtige waarskuwings in hierdie verband van hulle laat hoor het. Dr S J du Plessis se omvattende ondersoek na die landbou in Suid-Afrika het onstellende feite, veral wat betref die lae persentasie van hoëpotensiaal landbougrond aan die lig gebring. Aan ongunstige sosio-ekonomiese aspekte kan daar nog iets gedoen word, maar die inherente produksiepotensiaal van ons gronde gekoppel aan die besondere

klimaat van die onderskeie gebiede, is 'n gegewe feit waaraan daar nie veel gedoen kan word nie.

Misstofverbruik in Suid-Afrika is natuurlik direk gekoppel aan die omvang van landbouproduksie en derhalwe moet enige projeksies ten opsigte van misstofverbruik die huidige sowel as die toekomstige landboupotensiaal baie deeglik in ag neem.

Verbruikstatistieke in Suid-Afrika in vergelyking met dié van ander wêrelddele*

Voordat 'n ontleding van die Suid-Afrikaanse verbruikstendense gemaak word, is dit nodig dat ons kyk hoe misstofverbruik in Suid-Afrika vergelyk met dié van ander lande.

'n Vergelyking van die kilogram plantvoedsel wat gedurende 1976 per hektaar bewerkbare grond en permanente gewasse gebruik is, asook die per kapita verbruik, lewer die volgende:

	N	P	K	Totaal	% Groei	Kg/kapita
VSA	51,3	12,0	23,3	86,5	4,39	75,8
Rusland	31,2	7,7	19,9	58,8	8,82	55,1
Australië	4,7	7,2	2,1	14,0	0,96	46,2
Israel	86,5	18,9	35,3	140,7	4,53	17,1
Argentinië	1,1	0,4	0,1	1,6	(4,95)	2,2
Angola	0,5	0,1	0,3	0,6	(66,97)	0,3
Suid-Afrika	21,0	11,0	7,5	39,5	5,92	22,7

Op hierdie basis is dit duidelik dat misstofverbruik per ha oppervlakte op 'n relatief hoë vlak verkeer in Suid-Afrika maar dat daar moontlike gevaartekens lê in die verbruik per eenheid van die bevolking.

Daar is tot die volgende gevolgtrekkings gekom, wat dan ook gedien het as die basiese uitgangspunte:

Die totaal van alle gronde, swart state ingesluit, waarop misstowwe gebruik kan word, beloop tussen 15 en 15,5-miljoen hektaar.

Tendense en Projeksies

In hierdie referaat word daar 'n poging aangewend om met behulp van verbruikstendense van die verlede (die verbruikstatistieke vanaf 1955 tot 1979 is hiervoor gebruik) projeksies te maak van wat ons gedurende die volgende 20 jaar kan verwag. Ons weet dat alle groei volgens 'n S-tipe of logistiese kromme geskied, waar daar gedurende die vroeë stadiums eksponensiële groei plaasvind maar wat mettertyd oorgaan tot 'n afplattende of logaritmiëse groeipatroon. Hierdie tipe van logistiese kromme word deur die vergelyking $\ln\left(\frac{y}{a-y}\right) = -c - bx$ beskryf, maar dan moet die waarde van a , in hierdie geval die absolute maksimum verbruik van die onderskeie plantvoedingselemente, bekend wees.

Daar is dus vervolgens 'n ontleding gemaak van die potensiële verbruik van stikstof, fosfor en kalium indien alle gronde wat in Suid-Afrika onder bewerking is en nog onder bewerking gebring kan word optimaal benut en bestuur word volgens die huidige gewasverbouingspatroon.

Die optimum wat bereik kan word is:

Stikstof	—	656 468 ton
Fosfor	—	245 836 ton
Kalium	—	254 908 ton
Totaal	—	1 157 212 ton

Die Stikstof-Groeikromme

Met die maksimumverbruik van stikstof (a in die logistiese vergelyking) as 656 468 ton is 'n kromme met 'n baie goeie korrelasie-koeffisiënt verkry.

Die werklike verbruiksyfers en groei, asook die vereffende waardes en die gemiddelde groei vir elke jaar sedert 1955 tot 1979, en geprojekteerde waardes tot die jaar 2000 word in Tabel 1 aangedui en grafies voorgestel in Figuur 1.

*1977 Annual Fertilizer Review FAO

TABEL 1 Stikstof (ton)

	Werklike Verbruik	Werklike Groei (%)	Vereffende Groei lyn	Gemiddelde Groei (%)
1955	21 940		22 497	
1956	24 682	12,50	26 168	16,23
1957	27 299	10,60	30 410	16,21
1958	34 594	26,72	35 301	16,08
1959	44 141	27,60	40 927	15,94
1960	45 917	4,02	47 382	15,77
1961	54 022	17,65	54 764	15,58
1962	64 533	19,46	63 177	15,36
1963	86 387	33,86	72 725	15,11
1964	94 615	9,52	83 514	14,84
1965	98 590	4,20	95 642	14,52
1966	97 813	(0,79)	109 194	14,17
1967	128 211	31,08	124 242	13,78
1968	143 957	12,28	140 830	13,35
1969	150 020	4,21	158 971	12,88
1970	180 685	20,44	178 639	12,37
1971	208 527	15,41	199 763	11,82
1972	230 464	10,52	222 224	11,24
1973	230 104	(0,16)	245 851	10,63
1974	253 172	10,03	270 425	10,00
1975	295 700	16,80	295 687	9,34
1976	319 101	7,91	321 344	8,68
1977	343 845	7,75	347 086	8,01
1978	365 009	6,16	372 598	7,35
1979	411 428	12,72	397 574	6,70
1980			421 738	6,08
1981			444 847	5,48
1982			466 704	4,91
1983			487 163	4,38
1984			506 127	3,89
1985			523 546	3,44
1986			539 414	3,03
1987			553 759	2,66
1988			566 639	2,33
1989			578 132	2,03
1990			588 332	1,76
1991			597 339	1,53
1992			605 259	1,33
1993			612 197	1,15
1994			618 255	0,99
1995			623 528	0,85
1996			628 107	0,73
1997			632 074	0,63
1998			635 505	0,54
1999			638 467	0,47
2000			641 021	0,40

Korrelasie-koëffisiënt = 0,9976

Ons sien dat ons huidig op 60,6% van die potensiële stikstof-verbruikstonnemaat staan en dat ons gedurende die volgende 20 jaar kan vorder tot 97,6% van die absolute potensiaal. Dit

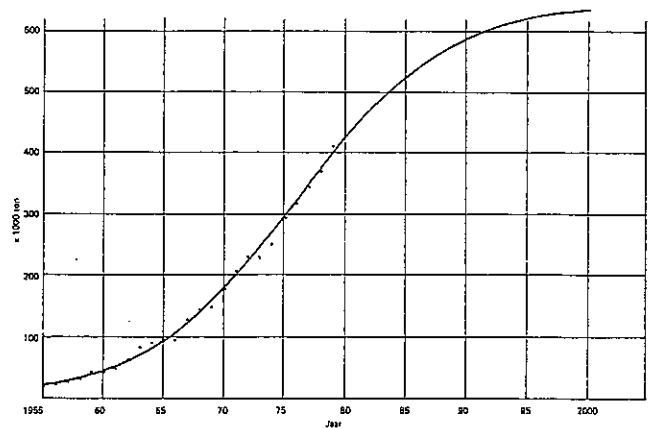


FIG 1 Stikstof

is verder baie duidelik dat die huidige relatief gunstige groeitempo vir stikstof slegs vir nog sowat 5 jaar sal voortduur, waarna die groeikromme 'n sterk afplattende neiging begin toon.

Die Fosfor – Groeikromme

Soos in die geval van stikstof, word die werklike en vereffende verbruikwaardes vir fosfor in Tabel 2 en Figuur 2 aangedui.

Volgens hierdie ontleding staan ons reeds op 73,6% van die potensiële fosforverbruik en toon die groeikromme tekens van afplating in die onmiddellike toekoms. Teen die jaar 2000 sal 95,9% van die absolute potensiaal bereik word, so-te-sê dieselfde as dié vir stikstof.

Die Kalium-Groeikromme

Ten spyte van die geweldige groeipotensiaal wat daar vir kalium bestaan, het die verminderde verbruik van hierdie plantvoedingselement gedurende die afgelope ses jaar, 'n baie swak korrelasie met die logistiese kromme tot gevolg. Die werklike verbruik gedurende 1979 was maar 40,4% van die potensiaal.

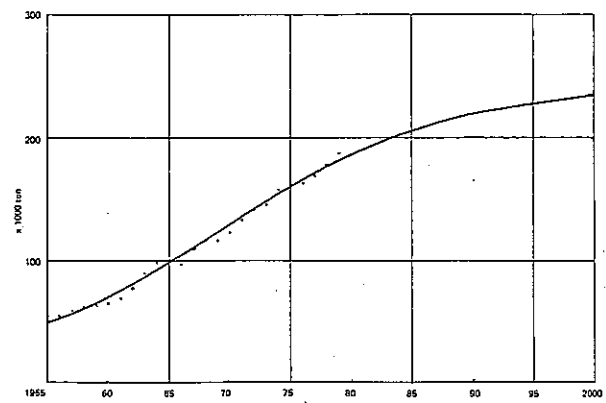


FIG 2 Fosfor

TABEL 2 Fosfor (ton)

	Werklike Verbruik	Werklike Groei (%)	Vereffende Groei lyn	Gemiddelde Groei (%)
1955	55 280		47 954	
1956	53 787	(2,70)	52 006	8,45
1957	59 891	11,35	56 304	8,26
1958	61 808	3,20	60 845	8,07
1959	63 443	2,65	65 626	7,86
1960	65 681	3,53	70 639	7,64
1961	69 746	6,19	75 874	7,41
1962	76 261	9,34	81 316	7,17
1963	89 477	17,33	86 950	6,93
1964	99 392	11,08	92 753	6,67
1965	100 719	1,34	98 703	6,41
1966	96 750	(3,94)	104 774	6,15
1967	111 072	14,80	110 937	5,88
1968	116 942	5,28	117 160	5,61
1969	116 759	(0,16)	123 414	5,34
1970	123 175	5,50	129 665	5,07
1971	133 505	8,39	135 881	4,79
1972	142 056	6,41	142 031	4,53
1973	146 542	3,16	148 085	4,26
1974	158 026	7,84	154 013	4,00
1975	162 225	2,66	159 791	3,75
1976	163 585	0,84	165 396	3,51
1977	170 321	4,12	170 806	3,27
1978	177 691	4,33	176 007	3,04
1979	188 042	5,83	180 984	2,83
1980			185 727	2,62
1981			190 230	2,42
1982			194 488	2,24
1983			198 502	2,06
1984			202 273	1,90
1985			205 803	1,75
1986			209 100	1,60
1987			212 169	1,47
1988			215 020	1,34
1989			217 661	1,23
1990			220 103	1,12
1991			222 356	1,02
1992			224 432	0,93
1993			226 339	0,85
1994			228 091	0,77
1995			229 696	0,70
1996			231 165	0,64
1997			232 508	0,58
1998			233 735	0,53
1999			234 854	0,48
2000			235 874	0,43

Korrelasie-koëffisiënt = 0,9937

Sou die belangrikheid van kalium as plantvoedings-element weer na vore kom, kan ons verwag dat teen die jaar 2000 sowat 92% van die absolute verbruikspotensiaal bereik kan word.

TABEL 3 Kalium (ton)

	Werklike Verbruik	Werklike Groei (%)	Vereffende Groei lyn	Gemiddelde Groei (%)
1955	16 479		19 403	
1956	17 097	3,75	21 468	10,64
1957	19 129	11,89	23 729	10,53
1958	23 348	22,06	26 203	10,43
1959	28 212	20,83	28 901	10,30
1960	27 792	(1,49)	31 839	10,17
1961	32 214	15,91	35 030	10,02
1962	37 207	15,50	38 485	9,86
1963	51 593	38,66	42 215	9,69
1964	61 486	19,19	46 230	9,51
1965	58 988	(4,06)	50 536	9,31
1966	60 315	2,25	55 137	9,10
1967	71 656	18,80	60 033	8,88
1968	79 669	11,18	65 223	8,65
1969	74 073	(7,02)	70 698	8,39
1970	80 161	8,22	76 448	8,13
1971	85 550	6,72	82 456	7,86
1972	97 070	13,47	88 702	7,57
1973	104 850	8,01	95 160	7,28
1974	113 520	8,27	101 800	6,98
1975	113 724	0,18	108 588	6,67
1976	111 207	(2,21)	115 487	6,35
1977	112 509	1,17	122 458	6,04
1978	108 048	(3,97)	129 459	5,72
1979	102 862	(4,80)	136 448	5,40
1980			143 383	5,08
1981			150 224	4,77
1982			156 931	4,46
1983			163 471	4,17
1984			169 810	3,88
1985			175 923	3,60
1986			181 785	3,33
1987			187 380	3,08
1988			192 693	2,84
1989			197 715	2,61
1990			202 442	2,39
1991			206 874	2,19
1992			211 012	2,00
1993			214 863	1,83
1994			218 435	1,66
1995			221 737	1,51
1996			224 781	1,37
1997			227 581	1,25
1998			230 149	1,13
1999			232 499	1,02
2000			234 646	0,92

Korrelasie-koëffisiënt = 0,9666

Totale Plantvoedsel-Groeikromme

Wat totale plantvoedselverbruik betref, is 'n passing van die logistiese kromme verkry wat 'n baie goeie korrelasie-

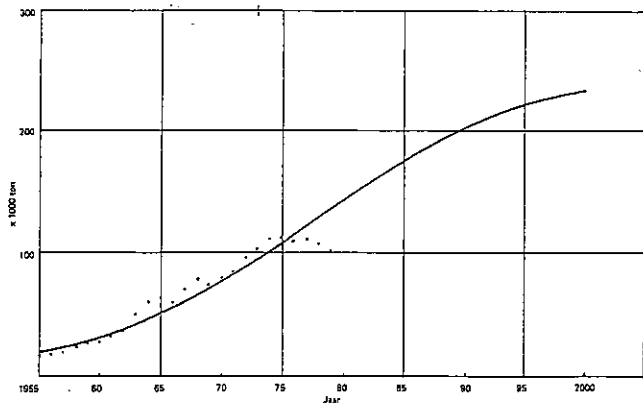


FIG 3 Kalium

koëffisiënt toon. Dit blyk dat die afwykings wat met die kaliumverbruiksyfers gevind is, verdiskonteer word in die verbruik van die ander twee plantvoedingselemente. Volgens Tabel 4 en Figuur 4 is dit baie duidelik dat groei met 'n so-te-sê reguit helling vir die volgende 5 jaar verwag kan word, waarna die groeitempo begin afplat.

Totale plantvoedselverbruik is huidig dus 60,6% van dit wat potensieel in die land verbruik kan word, en teen die einde van die eeu behoort die 95% merk bereik te word.

Dit is verder duidelik dat die 80% merk binne die volgende 7 tot 8 jaar bereik kan word.

Groeitendense — Samevattend

Vir my is dit 'n ontstellende feit dat ons reeds so naby is aan die absolute potensiele misstofverbruik in Suid-Afrika. Dit word allerweë aanvaar dat 80% van enige potensiaal met 'n mindere mate van inspanning bereik kan word, maar dat dit uiterste inspanning verg om daardie laaste 20% te verwesenlik.

Oor 8 jaar is ons by die 80%merk van misstofverbruik, en indien die afleiding geregverdig is, ook van landbouproduksie. In die verwerking van gegewens om by die absolute verbruiksyfers uit te kom is byvoorbeeld gevind dat die potensiele mielie-opbrengs op 17,7-miljoen ton te staan kom. Tagtig persent daarvan is 14,2-miljoen ton, en ons is reeds baie na aan daardie syfer.

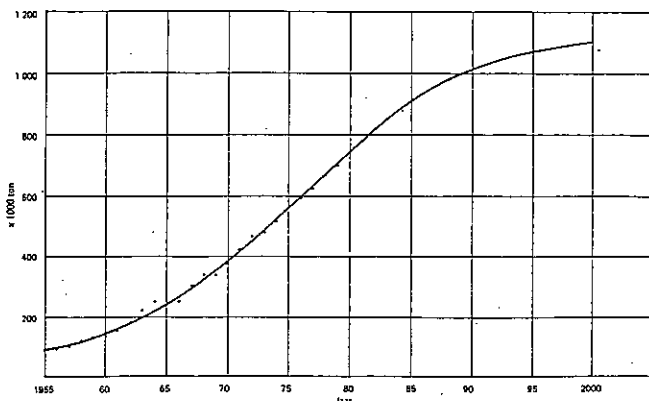


FIG 4 Totale plantvoedsel

TABEL 4 Totale Plantvoedsel (ton)

	Werklike Verbruik	Werklike Groei (%)	Vereffende Groeilyn	Gemiddelde Groei (%)
1955	93 699		86 918	
1956	95 566	1,99	97 303	11,95
1957	106 319	11,25	108 802	11,82
1958	119 750	12,63	121 504	11,67
1959	135 796	13,40	135 498	11,52
1960	139 390	2,65	150 868	11,34
1961	155 982	11,90	167 696	11,15
1962	178 001	14,12	186 054	10,95
1963	227 457	27,78	206 003	10,72
1964	255 493	12,33	227 590	10,48
1965	258 297	1,10	150 843	10,22
1966	254 878	(1,32)	275 766	9,94
1967	310 939	22,00	302 340	9,64
1968	340 568	9,53	330 514	9,32
1969	340 852	0,08	350 208	8,98
1970	384 021	12,67	391 306	8,63
1971	427 582	11,34	423 662	8,27
1972	469 590	9,82	457 097	7,89
1973	481 496	2,54	491 403	7,51
1974	524 718	8,98	526 348	7,11
1975	571 649	8,94	561 681	6,71
1976	593 893	3,89	597 141	6,31
1977	626 657	5,52	632 463	5,92
1978	668 534	6,68	667 384	5,52
1979	702 332	5,06	701 655	5,14
1980			735 045	4,76
1981			767 348	4,40
1982			798 386	4,04
1983			828 012	3,71
1984			856 115	3,39
1985			882 615	3,10
1986			907 362	2,80
1987			930 639	2,57
1988			952 150	2,31
1989			972 026	2,09
1990			990 313	1,88
1991			1 007 073	1,69
1992			1 022 379	1,52
1993			1 036 312	1,36
1994			1 048 958	1,22
1995			1 060 405	1,09
1996			1 070 741	0,97
1997			1 080 053	0,87
1998			1 088 428	0,78
1999			1 095 945	0,69
2000			1 102 681	0,61

Korrelasie-koëffisiënt = 0,9977

Daar moet verder begryp word dat by die berekening van absolute potensiale van die veronderstelling uitgegaan is dat alle gronde optimaal bewerk en benut word. Die kennis en bestuuraspekte van boerdery is dus geneem as optimaal.

Waar lê die probleem dan as hierdie aspek, wat nog altyd deur almal as die grootste knelpunt beskou word, klaarblyklik nie werklik van so 'n groot belang is nie. Ek wil die opinie uitspreek dat die knelpunt gesetel is in die agterstand wat die biologiese wetenskappe in sy geheel en die landbouwetenskappe in die besonder nog altyd in die verlede gehad het in vergelyking met die ander wetenskappe. Waar ons in die landbouwetenskappe nog besig is om te prakseer hoe die os ten beste voor die wa ingespan kan word, het die ander wetenskappe reeds so ver gevorder dat hulle op die maan rondloop.

Ons wag byvoorbeeld nog steeds op die verwesenliking van deurbrake op die gebied van die genetiese potensiaal van

gewasse. Ons het reeds gelees van wat bereik kan word met tegnieke soos klonering, radioaktiewe bestraling, ensovoorts, maar ons sien niks daarvan in die praktyk nie. Hierdie aspek is die enigste waaraan die mens iets kan doen, want ons grond en ons klimaat is gegewe feite.

Gelukkig het die geskiedenis aan ons getoon dat wanneer die mens met sy rug teen die muur te staan kom, hy in staat is om daardie wetenskap wat met daardie besondere ongunstige aspek van sy lewe te doen het, baie vinnig te ontwikkel. Ten slotte wil ek my dus aansluit by dié groep wat wil waarsku dat daardie dag van die rug teen die muur nie meer baie vër is nie en dat daar tydig iets daaromtrent gedoen moet word.