

DIE EKONOMIE VAN MISSTOFVERBRUIK BY KORING-EN KLEINGRAANPRODUKSIE

H A KOTZÉ, Universiteit van die OVS
(with summary in English)

Uittreksel

Daar is nie veel navorsing oor kleingraanbemesting gedoen wat oor jare strek nie en dit is veral gedurende die afgelope paar jaar dat veel meer aandag aan koringbemesting gegee word terwyl oor die ander kleingrane nog feitlik niks gedoen word nie. Dit wil ook voorkom dat by 'n aantal landboukundiges in die veld huidiglik meer duidelikheid oor koringbemestingaanbevelings bestaan as wat die beskikbare literatuur aandui. Gerugsteun ook deur hul ervaring doen hierdie landboukundiges waarskynlik bemestingsaanbevelings wat tegnies hoogs doeltreffend is, maar nie noodwendig ekonomies optimaal is nie.

Die rede hiervoor moet enersyds gesoek word in die uitlé van bemestingsproewe wat nie ekonomies interpreteerbaar is nie. Indien vooraf met produksie-ekonomie geskakel kan word kan hierdie leemtes voorkom word. Verlaar waar kleingraanbemestingsnavorsing nog in die begin stadium is, is dit nou die geleentheid om tydlig aandag te gee aan die uitleg van proewe wat ook ekonomies interpreteerbaar is.

Inleiding

Kleingraanproduksie, en meer in die besonder koringproduksie, is die tweede belangrikste akkerbouvertakking van die Suid-Afrikaanse landbou. Dit is egter ook 'n vertakking wat gedurende die afgelope dekade fenomeenaal ontwikkel het. Hulme (1978) stel dit soos volg: "Not so many years ago it was generally contended that South Africa could never produce sufficient wheat to meet the domestic needs. This was the case until about a decade ago. With the exception of one season (1935/36) the wheat crop in the Republic has until ten years ago always been insufficient to meet the countries demands. Since then record crops followed one after the other with an all time record of 2 170 000 metric tons in 1976/77. There was an increase in the area under production but the improvements were brought about primarily by the adoption of improved cultivars, the introduction of better management practices and the wide acceptance of the need for sufficient and judicious fertilizer applications."

Bespreking

In vergelyking met byvoorbeeld 'n gewas soos mielies is veel minder werk op die gebied van die bemesting van kleingraan gedoen en is dit veral gedurende die afgelope paar jaar dat meer gekoördineerde en ook meer aandag hieraan gegee word. Trouens, die werk is hoofsaaklik op koringbemesting toegespits terwyl die ander kleingrane min aandag geniet. Een van die belangrikste mylpale op die ontwikkelingspad van kleingraanbemesting is dan ook die simposium oor die bemesting van kleingraan wat deur die Departement van

Landbou-tegniese Dienste gereël is en so resént as 19 en 20 April 1978 by die Kleingraansentrum te Bethlehem gehou is. By hierdie geleentheid is rondom die onderwerp kleingraanbemesting referate deur negentien landboukundiges gelewer wat 'n goeie opsomming gee van die stand van kennis tot daardie datum.

Volgens die verslag "Kleingraansentrum – Plantvoeding" het die Kleingraansentrum gedurende 1978 die volgende kleingraanbemestingsproewe onderneem:

Dröëland NPK-winterproef te Petrusburg, Tweespruit, Senekal, Reitz, Kroonstad, Hertzogville en Bethlehem.

Dröëland NPK-intermediêreproef te Aberfeldy, Reitz en Bethlehem.

Besproeiing NPK-proef te Vaalhartz, Sandvet en Rietrivier.

Dröëland Springbokvlakte NPK-proef te Towoomba en Dwaalboom.

Stikstofdraers-Springbokvlakte te Towoomba.

Kalkproewe te Bethlehem en Ermelo.

Stikstofproef met gars te Vaalhartz.

Volgens dieselfde verslag het die Misstofvereniging van Suid-Afrika koringbemestingsproewe gedurende dieselfde jaar onderneem te Reitz, Frankfort, Petrus Steyn, Bethlehem, Ficksburg, Marquard, Zastron, Verkykerskop, Bloemfontien, Kroonstad, Wesselsbron en Reitz. Verdere besonderhede van sewe bemestingsproewe op koring in die distrikte Reitz, Bethlehem en Frankfort word vervat in MVSA-publikasie nr 64 (1978).

Voorafgaande dui onder meer op die geografiese verspreiding van proefwerk oor koringbemesting in die koringproduksiegebiede van die somerreënvalgebied en gee ook 'n aanduiding van die omvang van kennis oor koringbemesting wat tans versamel word.

Dit is duidelik dat daar nie veel werk oor kleingraanbemesting gedoen is wat oor jare strek nie. Daar word egter nou toenemend aandag hieraan gegee en volgens die referate wat tydens die kleingraansimposium te Bethlehem op 19 en 20 April gelewer is, asook ander lesings deur Joubert (1979), Muller (1979) en Dijkhuis (1980) word aandag aan 'n wye reeks verwante en tersake tegniese aspekte gegee. Volschenk (1978) het in 'n bespreking van die interaksie van grond en klimaat op die bemestingsbehoefte van kleingraan daarop gewys dat wat grond betref aandag gegee moet word aan voedingstofreserwes, grondvog, deurligting, diepte, chemiese

en fisiese beperkings. Wat klimaat betref noem hy aspekte soos reënval, temperatuur, wind, daglengte en ligintensiteit terwyl hy ook nog klem lê op die soort plant, cultivar, plantestand, wisselbou, ens. Verder dui hy ook daarop dat bestuur eweneens in aanmerking geneem moet word.

By die bestudering van die beskikbare inligting oor klein-graانبemesting ontstaan die vermoede dat daar huidig by 'n aantal landboukundiges in die veld meer duidelikheid oor bemestingsaanbevelings in die praktyk onder die hoogs variërende omstandighede bestaan as wat die literatuur aandui. Gewapen met die beskikbare inligting oor klein-graانبemesting en ook verder gerugsteun deur ervaring in die veld, word daar waarskynlik bemestingsaanbevelings aan boere op 'n besonder hoë vlak van tegniese doeltreffendheid gedoen. Persoonlike onderhoude met 'n paar landboukundiges (A M Muller — Triomf Kunsmis, W A Maree — Vrystaat Koöperasie, H Steyn — Ladybrand Koöperasie, F Swanepoel — Kroonstadwes Koöperasie, D Carstens — Kleingraansentrum) versterk hierdie vermoede. Hierdie aanbevelings is egter nie noodwendig ekonomies optimaal nie. Een van die redes hiervoor is dat die proefontwerp van die kleingraanbemestingsproewe dit nie moontlik maak om die ekonomiese optima te kan bepaal nie. Venter (1979) kom ten opsigte van mieliebemestingsproewe tot die volgende gevolgtrekking: "Vanweë die besondere proefontwerp was dit, op enkele uitsonderings na, nie moontlik om ekonomiese P-optima in terme van variërende N- en K-peile te evalueer nie." Veral waar kleingraanbemestingsnavorsing nog in die begin stadium is, is dit nou die geleentheid om tydige aandag te gee aan die uitleg van proewe wat ook ekonomies interpreteerbaar is.

Wat die Verenigde State van Amerika betref het Heady (1961) bevind dat die meeste van die statistiese modelle wat deur landbouwetenskaplike navorsers daar in die verlede gebruik is onvoldoende fisiese inligting opgelewer het wat gebruik kon word om die ekonomiese doeltreffendheid van hulpbron-gebruik na behore te definieer. Hy stel dit onder meer so "There have been notable exceptions, but the great majority of physical research has been in a statistical or design framework which implicitly supposes the response or replacement rates for the biological unit (acre, animal or bird) to be either constant (linear relationships) or represent discrete and limitational conditions (ie, resources and materials must be combined in specific mixes if any response or result is forthcoming). , in an inventory of all agricultural research and farmer recommendations in my own country, I believe that the majority of investigations still fall in these categories." "Instead of attempting to estimate production functions researchers have most often simply tried to ascertain such qualitative facts as whether (a) output responded to some hypothesized input, (b) one level of output induced a greater response than another, (c) any interaction occurred between input. Such questions were answered by way of analysis of variance, care being taken to replicate the experiments sufficiently to assure correct answers to the questions posed. In terms of the questions asked, such procedures are correct. However, from an applied research viewpoint, the questions are inadequate.

The farmer needs more than qualitative information or information about one or two factors at two or three levels. He requires quantitative information of the over-all production surface. For maximum benefit to the farmer applied research on input-output phenomena should lead to the estimation of the relevant production function." Heady and Dillon (1961). Sekere statistiese modelle is egter met verloop van tyd ontwikkel wat produksiefunksiebepaling toelaat en derhalwe data oplewer waarmee ekonomiese doeltreffendheid na behore gedefinieer kan word. "A number of designs specifically oriented to the fitting of production functions have been developed. Some of the older designs have also been adapted by simply increasing the number of factors and treatments considered so that the data might be amenable to multiple regression analysis. In contrast to the experimental layouts used in discrete, "analysis of variance" type studies, the newer response designs generally involve a larger number of input factors always with a more than proportionate increase in the number of factor levels and combinations examined. In other words, a greater number of observations are made per replicate. Moreover, these new designs acknowledge that for satisfactory estimation the observation must be located methodically over the relevant section of the production surface. Because of the increased number of treatments and observations, experiments based on these response surface designs tend to be more expensive than their inadequate predecessors — at least in toto. Research resources being limited, compromise becomes necessary.

The usual adjustment is to reduce the extent of replication rather than to cut down the per unit size of the experiment. Of course it is also possible to reduce the number of input factors that are allowed to vary under the experimenter's control. It must be recognized, though, that any reduction in the number of factors considered tends to decrease the practical usefulness of the subsequent analysis.

Broadly speaking, there are four classes of experimental designs that are especially pertinent to the generation of data for production function estimation. They are the complete factorials, the fractional factorials, the composite and the rotatable designs. In contradiction to the classical experimental designs, such as randomized blocks, Latin squares, etc., the factorial, composite and rotatable designs relate to the arrangement of the treatments relative to one another and not to the positioning of the experimental unit." Heady and Dillon (1961).

Heady het dan ook in samewerking met landbouwetenskaplikes sodanige modelle suksesvol in die praktyk gaan toepas. Heady and Dillon (1961).

Samevattend kan dan gesê word dat by die uitvoering van toegepaste navorsing, in die model — beplanningfsfase, deeglik besin moet word oor die "beste" statistiese model, sodat sorg gedra sal word dat die verkreeë inligting sowel fisies as ekonomies interpreteerbaar sal wees, wanneer ekonomiese antwoorde ook gesoek word.

Summary

THE ECONOMICS OF FERTILIZER USAGE IN WHEAT AND SMALL GRAINS

Little research has been done on the fertilization of small grain crops. During the past four years however this problem has received attention, but virtually only the fertilization of wheat has been investigated. It is however true that agricultural specialists are today extending explicit fertilizer recommendations with greater conviction than is perhaps justifiable from the available literature. These specialists are presenting fertilizer strategies based upon inadequate research data and personal experience which although highly technically efficient are not necessarily economically optimal.

This state of affairs must indeed be directly attributable to the designing of experiments without due planning for the economic interpretation of the results. Such shortcomings could be obviated simply by prior consultation with production economists. Taking into account that the research into the fertilization of small grain crops is but in its infancy; now is the time to insist that such experiments be planned so that their results are also directly interpretable in economic terms.

Verwysings

- DIJKHUIS, F.J., MAREE, W.A. & WISSING, A., 1978. Koringnavorsingsverslag Oranje-Vrystaat Nr. 1 – 1978. MVSA-publikasie nr. 64, Maart.
- DIJKHUIS, F.J., 1980. Bemesting van koring in die Kroonstad-distrik. MVSA.
- HEADY, E.O., 1961. Econometric models the design of technical experiments and interdisciplinary cooperation among economists and physical scientists. O.E.C.D. NO. 50,56.
- HEADY, E.O. & DILLON, J.L., 1961. Agricultural production functions, 57, 153, 266.
- HULME, S.A., 1978. Openingsrede. Verslag oor simposium oor kleingraanbemesting, Departement Landbou-¹
¹tegniese Dienste, Kleingraansentrum, Bethlehem, 1–2.
- JOUBERT, J.H., 1979. Koringbemesting. Lesing vir boere-
dae, Mei.
- MULLER, A.M., 1979. Die bemesting van winterkoring. Koringboeredag Oktober, Bainsvlei, Bloemfontein.
- VENTER, G.C.H., 1979. Biologiese en ekonomiese aspekte van Fosforbemesting op mielies. *Bylae tot Misstofver. S. Afr.J. 2, 6.*
- VERSLAG PLANTVOEDING, ongedateerd, Kleingraansentrum Departement Landbou-¹
¹tegniese Dienste, Bethlehem.
- VOLSCHENK, J.E., 1978. Die interaksie van grond en klimaat op die bemestingsbehoefte van kleingraan. Verslag oor simposium oor kleingraanbemesting, 1978, Kleingraansentrum, Bethlehem, 22–36.