

## **Bewaringslandbou (*Conservation Agriculture*) pas nie alle boere ewe goed nie**

deur

C F Reinhardt

Charlie Reinhardt is buitengewone professor in die Departement Plantproduksie en Grondkunde, Universiteit van Pretoria. Selfoon: 0834423427; e-pos: [dr.charlie.reinhardt@gmail.com](mailto:dr.charlie.reinhardt@gmail.com)

Die stof, wat die debat oor die voor- en die nadele van Bewaringslandbou (BL) van tyd tot tyd opskop, het nog lank nie gaan lê nie. BL aktiviste neig om die toneel te oorheers deur effektiewe bemerking van die voordele van hierdie benadering vir volhoubare gewasproduksie, terwyl die skeptici op hul beurt beweer dat kritiek oor die konsep nie ernstig opgeneem en selfs nie geduld word nie (Giller *et al.*, 2009). Dit sal tot voordeel van almal wees om binne hierdie debat oor die volgende aspekte te besin: (1) die aard van BL, (2) die situasies waarvoor BL die beste geskik is, (3) of boere die voordele van BL ervaar, en of dit bloot die agendas van politici en wetenskaplikes dien, en (4) die kompromieë wat aanvaar moet word waar BL toegepas word.

### **Kenmerke**

Die kruks van BL is die mate waartoe die grond versteur word by voorbereiding van die saadbed en daarna. Logies sal die minste versteuring van die grond met implemente die meeste plantreste op die grondoppervlak bewerkstellig, en omgekeerd – vandaar die benamings van onderskeidelik minimum- en geen-bewerking. Die doelwitte van BL was minstens in die begin gerig op die mees voor die hand liggende voordele soos bekamping van gronderosie (wind en water) en die bewaring van grondvog. Amper toevallige meevallers was die verbetering van grondstruktuur deur verhoging van grond organiese materiaal (GOM); die herwinning van voedingselemente wat in die bewaarde plantreste opgesluit is; en die onderdrukking van onkruid deur die organiese deklaag op die grondoppervlak.

Een groot potensiële probleem verbonde aan BL waarmee nog altyd rekening gehou moes word, is die huisvesting van peste en plaë wat die nuwe gewas kan bedreig. Die bewustheid van verlaging van grondtemperatuur onder die organiese deklaag, en die impak daarvan op die ontkieming van gewassaad en die groeikrag van saailinge het mettertyd gekom. Heel laaste het gekom die ontdekking dat die vrystelling van chemikalieë uit ontbindende plantmateriaal 'n onderdrukkende effek op die nuut gevestigde gewas kan hê – d.i. die konsep van allelopatie waardeur onkruid en gewasse natuurlike chemiese verbindings kan produseer en vrystel terwyl hul aktief groei, en die verbindings kan na afsterwe van die plante vrygelaat word of geskep word deur mikrobies wat die verbindings kan omskakel tot toksiene.

### **Geskiktheid**

Soos hierbo uitgewys is, bied BL verskeie voordele, maar daar is ook reeds verwys na die moontlike nadele. Alles in ag genome, lê die sleutel tot suksesvolle toepassing in die oordeelkundige keuse van die situasie waarin BL toegepas word. Daar moet nie met oogklappe na die konsep gekyk word nie – daar behoort aanvaarding te wees van die feit

dat dit in meeste gevalle nie in die korttermyn opvallende voordele sal lewer nie maar eerder op die langtermyn (5-10 jaar); en dat dit nie in alle opsigte die beste resultate sal lewer nie maar moontlik net sukses sal bied met die oplos of verligting van sekere probleme. Hierdie oproep tot omsigtigheid is maar net weer eens beklemtoning van die feit dat geen enkele oplossing vir die uitdagings wat die natuur bied verwag moet word nie. Interaksies in die natuur, ingesluit dit tussen die mens en die natuur – uiteraard wat boerdery beteken! – kan nie met die verwagting van kitsoplossings benader word nie. Uit eerbied vir die kompleksiteit van die natuur behoort laterale en vrye denke ook in die BL benadering verdra te word.

Oor hoe om plantsiektes en insekte in BL te bekamp is reeds baie bekend en word daar nie hier op uitgebrei nie omdat daar goeie riglyne in hierdie verband bestaan. Grondkompaksie is nog 'n vraagstuk waarop baie werk reeds gedoen is. Voordat met BL begin word sal ploegsole logies opgebreek moet word, en grond wat van nature maklik verdig sal waarskynlik nie geskik wees vir die ideale pakket van BL praktyke nie, ten minste nie in die korttermyn nie. Warm vraagstukke in BL is die bestuur van grondsuurheid en onkruidbeheer in die afwesigheid van grondbewerking as hulpmiddel in beide gevalle. Die kwessie in geval van grondsuurheid is hoe kry mens dit reg om in die afwesigheid van meganiese bewerking die kalk of gips diep genoeg in die grondprofiel te kry om die pH in die wortelsone van die gewas te verhoog. Die enigste uitweg waar diep-gesetelde grondsuurheid 'n probleem is, is om voor die toepassing van BL die kalk in te werk, en daarna periodiek te toets vir wanneer verdere ingryping nodig sal wees. Die blote strooi van kalk op die grondoppervlak waar wind dit kan en sal wegdra is beslis oneffektief. Lae kalsium (Ca) vlakke in die ondergrond is dikwels kenmerkend van hoog-geloogde grondsoorte, en in sulke gevalle sal die Ca in gips se penetrasie afwaarts in die grondprofiel aansienlik beter wees as dié van Ca in die vorm van kalsitiese of dolomitiese kalk (Fey, 2010). Gips word as 'n oppervlak-toediening gebruik omdat dit weens groter oplosbaarheid na die ondergrond loog om aluminium (Al) toksisiteit op te hef en die wortel-ontwikkeling van gewasse soos mielies te bevorder (Farina et al., 2000). Die mate waartoe bestaansboere in staat sal wees om die opheffing van grondsuurheid te bestuur is waarskynlik problematies vanuit 'n ekonomiese en kundigheid oogpunt.

Die beheer van onkruid in BL is noodwendig minder tot gladnie aangewese op meganiese beheer as wat die geval in konvensionele stelsels is. Dit bring groter afhanklikheid van onkruidodders mee, wat op sigself nie 'n probleem is nie, behalwe in sekere situasies wat 'n entjie verderaan toegelig word. Plantreste op die grondoppervlak, wat so 'n integrale deel van BL is, het die vermoë om onkruide te onderdruk. Die maniere waarop dit vermag word, wissel van die weerhouding van sonlig tot die vrystelling van chemikalieë uit die plantreste wat die ontkieming van onkruidsaad en die vestiging van saailinge belemmer. Onkruide soos grasse en uintjies hou byvoorbeeld nie van die weerhouding van sonlig nie en sal daarom goed deur 'n deklaag van plantreste onderdruk word. Onkruidbeheer kan veral goed wees as daardie deklaag afkomstig is van gewasse wat bewese allelopaties is, en wel: rys, sonneblom, canola en ander *Brassica* spesies, hawer, rog, gars, koring, raaigras, ens (Ferreira & Reinhardt, 2010). In bestaansboerdery sal daar selde genoeg plantreste oorbly om as effektiewe deklaag te dien, aangesien produksie van biomassa in die eerste plek aan die lae kant is, en tweedens, omdat dit meerendeels as voer vir vee gebruik word.

In BL sal onkruide wat nie deur plantreste in 'n deklaag onderdruk word nie noodwendig met onkruidodders beheer moet word. Dit kan problematies wees waar onkruid weerstandbiedend teenoor onkruidodders is, en in gevalle waar met meerjarige onkruide

soos uintjies (*Cyperus esculentus* – geeluintjie; *C. rotundus* – rooiuintjie) en kweekgras (*Cynodon dactylon*) te doen het wat moeilik chemies beheer word weens oorlewing danksy onderskeidelik ondergrondse knolle en risome. Intensiewe bewerking van grond is 'n beproefde manier om uintjies en kweekgras se oorlewing en verspreiding op 'n land te kortwiek. Die gebruik van onkruidodders is vir 'n verskeidenheid van redes nie gewild in bestaansboerdery nie, en in die afwesigheid van meganiese skoffel sal in hierdie situasies noodwendig op handskoffel teruggeval moet word, met die gepaardgaande negatiewe sosiale implikasies wat dit inhou. 'n Wêreldwye tendens in onkruidontwikkeling, wat met deklae van plantreste ondervind word, is die voorkeur wat sekere soorte onkruid daarvoor het. Skrywer het eerstehands in Mauritius ervaar hoe dik deklae van suikerriet toppe die "ou" onkruid soos grasse en uintjies goed beheer het, maar ongelukkig het die rank-tipe onkruid wat tevore in die woude gehou het van hierdie nuut-geskepte situasie gehou en mettertyd oorgeneem as die belangrikste onkruid. Net maar weer 'n bewys van die goue reël van die natuur – niks vind in kompartemente, m.a.w. in isolasie, plaas nie en alles is gekonnekteer sodat een verandering êrens in die sisteem op 'n ander plek gaan uitslaan. Eenvoudig gestel – vir elke menslike aksie is daar 'n teenreaksie van die natuur.

Die opbou van GOM, en dan spesifiek die humusfraksie van grond, is een van die hoofmerke van BL. Ongelukkig bots hierdie voorneme in groot mate met die vereistes vir gewasproduksie, en wel: hoë temperatuur, goeie deurlugting van grond, grond-pH wat nie suur is nie, en hoë vlakke van voedingselemente. Humus, daarenteen, bou ten beste op onder presies die teenoorgestelde toestande, naamlik: lae temperatuur, lae suurstofvlakke, uiterste suurtoestande, lae vlakke van voedingselemente, en hoë konsentrasies van organiese of anorganiese toksiese verbindings (FAO, 2001). Al die voorgenoemde faktore wat die opbou van GOM bevorder, benadeel die grootste vyand van organiese materiaal, naamlik mikrobies. In Suid-Afrika is die beste kans om GOM op te bou te vinde in die koeler, natter dele van die land wat relatief hoog bo seespieël geleë is (Fey, 2010). Sulke areas kom voor in die hoër liggende dele van KwaZulu-Natal, die noordelike dele van die Oos-Kaap, en die noordelike uitbreiding van die Drakensbergreeks in Oostelike Mpumalanga. Dit beteken nie dat die ander streke totaal ongeskik is vir die opbou van die humusfraksie nie – dit sal net moeiliker wees omdat die baie plantreste wat baie gereeld benodig sal word relatief vinnig tot niet sal gaan. Nie alleenlik topografie en klimaat bepaal of GOM kan opbou of nie; in fyn tekstuur grond (hoog in klei) is daar beter beskerming van GOM teen afbraak as in growwe tekstuur grond (laag in klei) en gevolglik sal die hoeveelheid plantreste op laasgenoemde grondtipe meer bepalend wees van GOM opbou as faktore wat dit beskerm teen afbraak. Daarom is dit in die algemeen makliker om GOM in kleigrond te verhoog as in sandgrond. Verswarend vir die opbou van GOM in sandgrond, veral in die warmer streke, is hul relatief lae produksiepotensiaal wat lae hoeveelhede plantreste meebring.

Plantreste op die grondoppervlak en in die onmiddellike omgewing van die gewassaad, spesifiek reste met hoë C:N verhoudings, kan tydelike ontoeganklikheid van N veroorsaak. Die impak hiervan op gewasgroei sal eerstens afhang van die hoeveelheid en aard van die reste, en tweedens, van die vermoë van die boer om met N bemesting daarvoor te vergoed. Mineralisasie van N in plantreste sal oor tyd plaasvind en die tempo daarvan sal weer eens afhang van die hoeveelheid en aard van die plantreste, asook van of dit op die grondoppervlak bly lê en of dit ingewerk word – inwerking van plantreste in die grond sal mineralisasie versnel en N beskikbaarheid verhoog, maar dit is nie 'n opsie in BL nie. Hoe dan gemaak om die voordele van N mineralisasie in BL te benut? – gebruik peulplante in rotasie met die hoofgewas. Hierdie praktyk is een van die steunpilare van BL. Op hierdie wyse word plantreste bo en onder die grondoppervlak bewerkstellig deurdat die loof van die peulplant as deklaag benut word, terwyl die wortels in die grond agterbly. Daarbenewens

bied peulplante natuurlik ook die voordeel van N produksie deur *Rhizobium* bakterieë wat in die wortelknoppies van lewende plante aanwesig is.

In die huidige tydsgewrig van hoë fossiel-energie kostes, wat negatief impakteer op die prys van brandstof tot plaagdoders en kunsmis, is BL ook van 'n energie-besparingsoogpunt onontbeerlik vir winsgewende en volhoubare gewasproduksie. Groot besparings in veral meganisasie, diesel, en kunsmis word reeds deur BL moontlik gemaak. Sover dit energie-insette betref, is daar egter nog baie in BL te doen om die plantproses en onkruidbeheer te verfyn, en gelukkig is daar interessante ontwikkelings op beide hierdie terreine – soos hulle sê: “Hou hierdie spasie dop!”.

### **Toepassing**

Toepassing van die totale pakket van BL praktyke is 'n ideaal wat vir verskeie praktiese redes (hierbo na verwys) selde deur individuele produsente bereik word (Giller *et al.*, 2009). Dit word daarom voorgestel dat die verskillende aspekte waaruit BL opgebou is, nie as 'n onlosmaaklike geheel beskou en as sulks toegepas word nie, maar dat die boustene uitgepak en afsonderlik nagevors sal word ten einde maksimum voordeel uit die konsep te put. Vir praktiese redes, wat almal beperkings of tekorte soos finansies, implemente, bestuursvaardigheid, en kennis behels, sal die onteenseglik goeie aspekte van BL meesal stuk-stuk toepassing vind, en daarom sal die aard en intensiteit van die praktyke verskil tussen kommersiële en bestaans- of kleinboere. Hiermee sal die BL aktiviste maar verlief moet neem, en terselfdertyd sal die ongelowiges of skeptici van BL beter kan slaap. Gelukkig, te midde van die gewoel (dareem nie in die grond nie!), sal volhoubare gewasproduksie d.m.v. BL gedy ongeag watter van die twee kampe die botoon voer.

### **Literatuur**

FAO, 2001. Lecture notes on the major soils of the world. P Driessen, J Dekkers, O Spaargaren, F Nachtergaelen (eds). World Soil Resources Reports 94. FAO, Rome.

Farina M P W, Channon P & Thibaud G R, 2000. A comparison of strategies for ameliorating subsoil acidity: II. Long-term soil effects. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 64: 652-658.

Ferreira M I & Reinhardt C F, 2010. Field assessment of crop residues for allelopathic effects on both crops and weeds. *Agronomy J.* 102: 1593-1600.

Fey M, 2010. Soils of South Africa. Cambridge University Press, Cape Town.

Giller K E, Witter E, Corbels M, Tittonell P, 2009. Conservation agriculture and smallholder farming in Africa: The heretics' view. *Field Crops Research*, [www.elsevier.com/locate/fcr](http://www.elsevier.com/locate/fcr).