

Agro-ecologie in een notendop

Marjolein Visser

Mensen geloven graag in mirakeloplossingen voor complexe problemen. Als het gaat om de veiligstelling van de mondiale voedselvoorziening onder toenemende bevolkingsdruk, een uitermate complex en actueel probleem, duikt tegenwoordig vaak de term agro-ecologie op als mirakeloplossing. Welke lading dekt die term - en welke niet - en waar komt het woord vandaan? Een in stukjes geknipte voorproever van een wetenschap in wording, met uitschuivers naar landbouw- en wetenschapsgeschiedenis, economie, systemiek en natuurlijk ook de 'pure' ecologie.

Wat is agro-ecologie, en wat is het vooral niet?

Als kind stelde ik ooit de retorische vraag aan mijn moeder of het waar is dat 'alles wat we gebruiken en verbruiken van de natuur komt'. Terugblikkend op die kindertijd moet ik een agro-ecologe avant la lettre geweest zijn. Ik speelde en hielp graag op een van de (uiterst conventionele maar nog kleinschalige) boerderijen in onze straat. Ik kwam uit een kook- en moestuinfamilie waar goed eten en dat eten liefst zelf kweken er met de paplepel werd ingegoten. En en passant koesterde ik een bijna mystieke verering voor de natuur. Ik moet toen al gevoeld hebben dat die drie sferen (landbouw, eten en natuur) niet meteen ongedwongen met elkaar omgaan.

Dat op zo'n boerderij niet noodzakelijk goed wordt gegeten: industrieel wittebrood zonder korst met Kwatta, of erger nog, smout, gedoopt in de allergeodkoopste robustakoffie, en in de kersentijd vooral géén ladder zetten in die kerselaar met gitzwarte krakende kersen aan de keukendeur.

Dat daar al helemaal niet zachtzinnig werd omgegaan met natuur, en bovendien zonder opgave van reden: zwaluwjongen uit de stalnesten halen en voor de hond gooien; schitterende hoogstamboomgaarden uit de weg van de tractor ruimen, stikstofmeststoffen strooien tot in de beek, akkerranden kapot spuiten.

Maar dat ons 'beter' eten thuis ook niet noodzakelijk op een natuurvriendelijke wijze tot stand gekomen was. En dat er toch ook wel teelten mislukten in onze natuurvriendelijke moestuin door invasies van mensonvriendelijke natuurwezens...

Waarom was het zo en niet anders?

Wat ik toen niet vroeg maar wat me wel al bezighield, is hoe het komt dat de meesten van ons niet (meer) gewoon van de natuur kunnen plukken zoals andere dieren dat doen. Hoe komt het we dat we ons vooral voeden met 'vreemde' planten en dieren die, overgelaten aan zichzelf, niet kunnen overleven in de natuur? En hoe ver kunnen we gaan om stukken natuur kapot te maken - te 'ontginnen' - om plaats te maken voor die vreemde planten? Waarom lukt dat beter op de ene plek van onze aardbol en slechter of helemaal niet op de andere? En hoe komt het dat er steeds meer mensen op die aardbol zijn, terwijl we niet overal zomaar nieuwe akkers kunnen maken? Die kindervragen draaiden steeds weer om het driehoeksverband natuur, eten en landbouw, en ze blijven maar oplaaien.

Heel kort gedefinieerd is agro-ecologie de ecologie van voedselsystemen (Francis et al., 2003). Dit is uitdrukkelijker ruimer dan de ecologie van landbouwsystemen. Landbouw is inderdaad maar een schakel in het totale voedselsysteem van de mens. Het stukje 'agro' in agro-ecologie komt van het Latijnse 'ager' oftewel akker, land dat gewonnen is van bos of weide of iets daartussenin, min of meer ontdaan is van zijn spontane plantengroei voor kortere of lange termijn, om de in plaats daarvan door de mens gedomesticeerde planten te telen, letterlijk het land te (ver)bouwen. De akker staat symbool als schakel tussen enerzijds zijn omringende ecosystemen die mogelijk maken dat de mens überhaupt aan landbouw doet, en anderzijds wat de mens doet met de oogst (de verwerking en verdeling ervan).

Agro-ecologie sensu stricto

Het universele hoofdbreken van landbouw is de bestendiging van die akker zowel in de tijd als in de ruimte: het op peil houden van zijn (bodem)vruchtbaarheid en zijn bescherming tegen de invasie van onkruiden, ziekten en plagen. Dit deeltje van de agro-ecologie zou je de agro-nomie kunnen noemen, de klassieke landbouwkunde.

Maar er is meer aan de hand met die akker, en dat inzicht komt van de ecologie of letterlijk de 'kennis van het huis' en de eco-nomie of letterlijk huis-houdkunde – jawel, niet meer en niet minder dan dat. Eerst de stroomopwaartse kant. Akkers functioneren binnen grotere mozaïeken van ecosystemen, kortweg landschappen, die hen – en dus ons ook – een rist ecosysteemdiensten verlenen. In Europa is het de landbouwende mens die de overgrote meerderheid van de landschappen heeft ontbost en gekneed tot wat ze nu zijn. Maar akkers nemen maar een minderheid van de ruimte in. Historisch gezien is de agro-ecologie in de eerste plaats gegroeid uit de studie van de linken tussen de componenten binnen één akker (bodem, plantjes en beestjes) en tussen die éne akker en de rest van het landschap. En voor de meeste agro-ecologen houdt het verhaal hier op. Dit is agro-ecologie in de enge betekenis van het woord.

Agro-ecologie sensu lato

Maar er is ook de stroomafwaartse kant: eens geogst, wat gebeurt er met de verscheidenheid aan biomassa's (*food, feed, fuel and fibre*) die van diezelfde akker komen? Hoeveel energie wordt er verbruikt bij de verwerking en de verdeling ervan? Hoeveel verliezen zijn er in de voedselketen? In welke mate profiteert de producent (boer) van de prijs die de consument voor zijn voedsel betaalt? Hoeveel boeren zijn er nodig om het voedsel van een stad te produceren, of omgekeerd, wat is het verband tussen de verhouding dierlijk/plantaardig voedsel dat we eten, de hoeveelheid land waarop we beslag leggen, en het aantal boeren dat we daarvoor nodig hebben? Hoe zorgen we ervoor dat er boeren blijven bestaan om de rest van de samenleving van voedsel te voorzien?

Met die grondvraagstukken komen we onvermijdelijk terecht in de humane wetenschappen, die ons samen-leven analyseren.

Een klassieke ecologische vraag in verband met het lot van alle nutriënten die bij de oogst worden afgevoerd, is bijvoorbeeld: in welke mate is een bepaald voedselsysteem

in staat kringlopen te sluiten? Dat kan becijferd worden en dan wordt er gewoonlijk vastgesteld dat er min of meer grote lekken zijn, afhankelijk van het bestudeerde voedselsysteem.

De vraag naar het waarom van lekkende kringlopen is een vraagstuk dat schreeuwt om methoden en concepten uit de humane wetenschappen. De zoektocht naar systemen die kringlopen minder laten lekken is dat ook, juist vanwege die grote afhankelijkheid van het akkergebeuren van de rest van menselijke activiteiten. De

premissie dat dit geen zuiver landbouwtechnische kwestie is, staat centraal in de agro-ecologie in de ruime betekenis van het woord.

De combinatie van becijfering - een oefening waarin agronomen grondig geschoold zijn - met de vraag naar het waarom van die cijfers - waarvan agronomen doorgaans veel minder kaas gegeten hebben - typeert de transdisciplinariteit van de agro-ecologie. De ecologie van voedselsystemen is een systeembenadering van een tienduizend jaar oude activiteit van de mens die ontstaan is in de eerste plaats om aan haar/zijn basisbehoeften te voldoen ter vervanging van 'simpele' pluk en jacht.

De ecologie van voedselsystemen is een systeembenadering, die een verweving van meerdere wetenschappelijke disciplines vergt: in het bijzonder de natuurwetenschappen - die van nature graag de mens uitsluiten, omdat het dan plots ingewikkeld wordt - met wetenschappen die het menselijk gedrag en de menselijke samenlevingen bestuderen.

Een systeembenadering die naam waard vergt dat meerdere wetenschappelijke disciplines met elkaar verweven worden, in het bijzonder de natuurwetenschappen - die van nature graag de mens uitsluiten, omdat het dan plots ingewikkeld wordt - met wetenschappen die het menselijk gedrag en de menselijke samenlevingen bestuderen. Om agro-ecologie te beoefenen hoef je dus niet per se een agronoom te zijn, en ben je best ook geen hypergespecialiseerde azaleaziektenexpert, maar je moet wel weten wat de essentie van de agronomie is.

De vele gezichten van het nieuwe kindje

Agro-ecologie is geen nieuw systeem

Agro-ecologie wordt tegenwoordig te pas en te onpas gebruikt, bijvoorbeeld alsof het zou gaan over een nieuw landbouwsysteem. Laten we duidelijk zijn. Het is fout om te spreken over agro-ecologie als landbouwsysteem, op gelijke voet met dingen zoals zwerflandbouw, pastoralisme, natte-rijsteelt of gemengde landbouw. Er bestaat niet zoiets als agro-ecologische landbouw, alsof al die andere systemen onagro-ecologisch zouden zijn, en het is al helemaal naïef om biologische landbouw agro-ecologisch te noemen, want er bestaat ook zoiets als een grotesk verspillende industriële biolandbouw, exportgericht en absoluut niet kleinschalig.

Agro-ecologie is dus geen nieuw systeem, maar alle huidige landbouwsystemen kunnen bestudeerd worden door agro-ecologen en een uitweg uit de huidige patstelling zoeken die gebaseerd is op agro-ecologische inzichten.

Aangezien agro-ecologie een wetenschap in wording is, ontstaat er begripsverwarring als er gegoocheld wordt met oplossingen voor het voedselvraagstuk. Het is bijvoorbeeld gevaarlijk om alle nieuwe termen die op ons afkomen over één kam te scheren als agro-ecologische oplossingen. Concepten zoals de Nieuwe Groene Revolutie, met de inzet van een nieuwe generatie groene GGO's, of nog, ecologische

intensivering moeten met de nodige omzichtigheid gehanteerd worden. Ze passen bijna allemaal binnen een productiviteitsparadigma: 'méér (biomassaproductie) met minder', in de eerste plaats minder (fossiele) energie, en dat we om die uitdaging aan te kunnen nieuwe technologieën moeten ontwerpen. Kortom more with less. Er zijn steeds meer mensen en bovendien zijn er steeds meer behoeften per individu. De totale vraag naar biomassa wordt dus onrustwekkend groter en dus moet er meer output komen maar wel met minder input. Er moet dus 'efficiënter' geproduceerd worden (Kader 1 tot 4). In dat paradigma is er weinig plaats voor bedenkingen over het waarom van de nood naar meer.

Er is echter een ander paradigma dat stelt dat we misschien niet per se méér output nodig hebben maar wel andere, en dat we anders (met minder inputs) kunnen produceren als we minder maar beter consumeren en minder weggooien, dus als we niet alleen het aanbod maar ook de vraag aanpakken. In verband met de nood naar meer moet ook de vraag 'Hoeveel is genoeg en waarvan precies?' gesteld worden en die vraag dekt een caleidoscoop van onderliggende verbanden.

Samengevat komt dat alternatief neer op less is more. Daar waar more with less een soort van angstpsychose creëert met nog net geen oorlogsmobilisatie als gevolg, gaat less is more uit van wat het precies is dat we nodig hebben en wensen om goed te leven, en hoe onze noden, verwachtingen en verzuchtingen zowel biologisch als cultureel ingevuld worden.

Less is more gaat uit van wat het precies is dat we nodig hebben en wensen om goed te leven, en hoe onze noden, verwachtingen en verzuchtingen zowel biologisch als cultureel ingevuld worden. Een ander paradigma dus: dat we anders (met minder inputs) kunnen produceren als we minder maar beter consumeren en minder weggooien, dus als we niet alleen het aanbod maar ook de vraag aanpakken.

Kader 1. De relativiteit van productiviteit; de noemer

Het begrip productiviteit (synoniem met rendement of opbrengst) is niet meer en niet minder dan een output/inputverhouding van een bepaald proces: hoeveel krijg je er uit ten koste van hoeveel insteek? Hoe hoger, hoe beter wordt algemeen gedacht, want voor dezelfde insteek is er meer opbrengst. Maar wat steek je er in en wat precies meet je als opbrengst, ten koste van welke niet gemeten input en output?

Laten we het eerst over de noemer hebben.

De klassieke landbouweconomie houdt ons voor dat er in de landbouw drie typen inputs (productiefactoren) zijn: land, arbeid en kapitaal. Voor orthodoxe economen, wiens master resource **geld** is, ligt het voor de hand om de hoeveelheid input van elke factor te vergelijken via de prijs voor een hectare land, het arbeidsuurloon en de interest die betaald moet worden voor de vergoeding van geleend kapitaal. Een proces om een ton graan te produceren en consumeren is rendabel (monetair productief) als de juiste productiefactoren op de juiste manier worden gecombineerd zodat de kostprijs lager ligt dan de marktprijs. De duurste productiefactor wordt dan zoveel mogelijk vervangen door goedkopere productiefactoren.

Voor (agro)ecologen echter is energie de ware master resource. Anders gezegd: land, arbeid en kapitaal zijn drie verschillende uitingen van **energie**, ook al is de precieze omzetting van hectaren land, arbeidstijd en geld in Joules stof voor debat.

Een proces om een ton graan te produceren en consumeren is ecologisch rendabel (energetisch productief) als er meer energie uitkomt dan dat er ingestoken wordt door de mens. En dan zijn er nog de verschillende vormen van energie: hebben we het enkel over zonne-energie die door fotosynthese wordt omgezet in biomassa, of ook over de dierlijke en menselijke energie die uit die biomassa wordt gehaald om weer nieuwe biomassa te maken, of rekenen we enkel met de fossiele en dus niet-hernieuwbare energie die we in het productieproces steken? En om de diversiteit van de noemers van het begrip productiviteit op de spits te drijven kunnen we ook energie omzetten in geld, maar dan moeten we het eens geraken over de 'juiste' prijs van de verschillende vormen van energie. Knelt hier geen schoentje? Jawel. Een enorm knelpunt is bijvoorbeeld dat onze fossiele energie veel te laag geprijsd is, waardoor de monetaire productiviteit van fossiele energie vele malen hoger is dan de monetaire arbeidsproductiviteit of de monetaire productiviteit van het land (arbeid en land worden steeds duurder in onze context).

Agro-ecologie als een verzameling praktijken

De reden waarom veel klassiek geschoolde landbouwkundigen moeite hebben met agro-ecologie in de ruime betekenis van het woord is duidelijk die hint naar de menswetenschappen.

Maar agro-ecologie is tegenwoordig heel in, en door dat woordje hier en daar in onderzoeksvoorstellen te poneren kunnen broodnodige onderzoeksgelden binnengerijfd worden. Die onderzoeksvoorstellen reduceren agro-ecologie vaak tot het experimenteren met 'agro-ecologische' technieken op perceelniveau, ten hoogste op akker-, stal- of bedrijfsniveau. Dat noem ik agro-ecologie in de enge betekenis van het woord, ontdaan van die lastige menswetenschappelijke kanten, ontdaan van haar politieke ballast.

Sommige auteurs loven deze terugkeer naar wat ze noemen de 'échte agronomie', in plaats van agronomie ten dienste van de toeleverende en afnemende voedsel-, voeder- en voedingsindustrie. Maar aangezien we dan inderdaad terugkeren tot de échte agronomie is het niet de moeite waard daarvoor een nieuwe term naar voren te schuiven. Ik zie liever agronomie als dat deeltje van de agro-ecologie dat zich bezighoudt met de akker.

Kader 2. De relativiteit van productiviteit: de teller

Voor de teller geldt hetzelfde: wat precies is belangrijk en in welke eenheden verkiezen we het uit te drukken, in ton, geld of energie?

Als het gaat over voedsel produceren en consumeren, zijn graangewassen een mooi voorbeeld. Op het veld gaat het over het tonnage graan per hectare en per jaar, in het milieu gewoonweg de opbrengst genoemd, en we hebben nog nooit zo'n hoge fysieke opbrengsten gehad als vandaag, tenminste het gaat over graanproductiviteit per hectare en per jaar. Maar het verhaal ligt anders als we het hebben over het tonnage stro, of graan en stro afzonderlijk (maar het exacte tonnage stro wordt zelden gemeten). En moet er ook geen rekening gehouden worden met de (nagenoeg onmeetbare) ondergrondse productie door de wortels?

Wat blijkt, is dat onze fenomenale naoorlogse opbrengstverhogingen in termen van tonnage graan per hectare per jaar voor een groot deel ten koste zijn gegaan van stro- en wortelproductie, waarvan de productieve functies tot nog toe schromelijk onderschat zijn, gefixeerd als we waren op het tonnage graan. Of gaat het over wat er uiteindelijk overblijft van de geogste graanenergie op de keukentafel? Als dat graan door de darmen van een kip, koe of varken is gegaan, is er duidelijk sprake van een lagere energie-opbrengst dan als we dat graan rechtstreeks consumeren.

Veel boeren in België durven vandaag te beweren dat graangewassen op dit ogenblik 'een noodzakelijk kwaad' zijn in de vruchtwisseling omdat de prijzen te laag zijn. Maar dan spreken ze wel over de monetaire productiviteit (de teller wordt dan tonnage graan x prijs = geldwaarde), en dan wordt er vergeten dat het gros van onze voedselenergie behoort te komen van granen. We zouden zelfs nieuwe tellers kunnen uitvinden, zoals de hoeveelheid eiwitten of essentiële aminozuren in gram of in Joule, of de hoeveelheid vastgelegde koolstof door de wortels, maar die enkel in een bepaalde context hun waarde hebben.

Agro-ecologie als een sociale beweging

Er zijn ook auteurs die in de agro-ecologie niet enkel een wetenschap of een verzameling praktijken zien, maar er bovendien een sociale beweging in herkennen.

Naarmate onze landbouw gekapitaliseerd en geïndustrialiseerd werd in de loop van de laatste eeuw groeide ook de kritiek op de (eveneens groeiende) uitwassen ervan. Die kritiek kwam uit allerlei hoeken van de samenleving en had economische, sociale, ecologische en culturele facetten. Hoe meer de landbouw werd omgewrocht tot een industriële en kapitaalintensieve activiteit, hoe meer de zoektocht naar alternatieven een georganiseerde tegenstroom werd, uitmondend in onder meer agro-ecologie als nieuw toverwoord.

Geen systeem apart, maar wel een wetenschap die voedselsystemen als humane ecosystemen analyseert, terzelfdertijd ook sociale beweging en dekterm voor een lading praktijken (Wezel et al., 2009). Gaat het hier om een onafscheidelijke triptiek? In zekere zin wel.

Kader 3. De relativiteit van productiviteit: teller over noemer

Nu de 'juiste' teller kiezen en die door de 'juiste' noemer delen. Met welke output/input-verhouding verkiezen we te werken?

Dat wordt gedictieerd door de prijzencontext: wat is (schijnbaar) schaars en dus duur, en waarvan is er (schijnbaar) overvloed? Het is heel belangrijk te beseffen dat je nooit alle outputs terzelfdertijd kan maximaliseren, noch alle inputs terzelfdertijd minimaliseren, maar wel de ene ten koste van de andere. We verkiezen de productiviteit van schaarse productiefactoren - vandaag arbeid en land - te maximaliseren ten koste van de productiviteit van de minder schaarse productiefactoren - voorlopig nog steeds fossiele energie, omgezet in kapitaal en betaald met geld.

In ons huidige voedselsysteem zijn we gefixeerd op het bruto rendement per hectare - zonder aftrek van kosten, zelfs niet de variabele! - en nog meer op die per arbeidseenheid. Zo krijgen we situaties van extreme schaalvergroting in de landbouw,

waarbij de arbeidsproductiviteit wel degelijk wordt gemaximaliseerd, maar ten koste van de klassieke opbrengst en laten we over de kapitaalsproductiviteit en energie-efficiëntie maar helemaal zwijgen. We denken gewoonweg niet (meer) na in termen van energetische productiviteit, niet in Joules en ook niet in dollars of euro's.

Waar komt agro-ecologie vandaan?

De term agro-ecologie is voor het eerst gevallen in het interbellum, ongeveer gelijktijdig in Duitsland en in de Verenigde Staten, en kwam van de schrijvende hand van agronomen en biologen die bezig waren met gewasecologie en plantenbescherming. Niet toevallig was dit ook de periode dat er hevig werd geëxperimenteerd met kunstmest, stikstofmeststof in het bijzonder, waarvan we nu weten dat te grote dosissen planten gevoeliger maken voor ziekten en plagen. Het was ook de tijd van de georganiseerde introductie van nieuwe gewassen van het ene continent naar het andere, en veredeling van de reeds geïntroduceerde gewassen, met alle nieuwe (vaak ecologische) problemen van dien.

Maar er werden nog geen grote verbanden gelegd. Want ook de ecologie als wetenschap stond toen nog maar in kleine kinderschoentjes, in de marge van de biologie en zeker van de agronomie.

De sociale bewegingen van toen strenden voor ontvoogding van de arbeidersklasse en van de vrouwen. Het 'milieu' of 'levenskwaliteit' waren toen onbestaand als politieke vraagstukken. Er was ook nauwelijks sprake van alternatieve landbouwmethoden, ook al waren er pioniers zoals Sir Albert Howard (1873-1947) die met het inzicht van nu misschien wel de 'vader der agro-ecologische triptiek' kan genoemd worden. Tot de jaren 1970 bleef de term agro-ecologie beperkt tot die wetenschappelijke sferen en tot de enge akker.

Sinds de jaren 1970, samen met de fenomenale groei van de ecologie als volwaardige systeemwetenschap, en gevoed door het groeiende besef dat er dingen grondig fout liepen in het industrialisatieproces van onze voedselsystemen, is de wetenschappelijke agro-ecologie uiteindelijk buiten de akker getreden. Terzelfdertijd zijn er talloze sociale bewegingen ontstaan die pleitten voor een ander ontwikkelingsmodel in het algemeen, en een ander landbouwontwikkelingsmodel in het bijzonder. Er zijn vanaf toen boeren en burgers op eigen houtje begonnen met de landbouw opnieuw uit te vinden, zodat er nu ook sprake is van 'agro-ecologische technieken'.

Een belangrijk detail is dat er überhaupt een heruitvinding van de landbouw kon gebeuren en groeien buiten het establishment ten dienste van de industrie om, los van het hele systeem van vulgarisatie van de top-downstream aan technologische pakketten. De verruiming van de agro-ecologie als wetenschap, van de akker naar buiten de akker, is ten eerste geïnspireerd op het werk van al die uiterst onwetenschappelijke pioniers, voor wie het vechten was om te overleven, en ten tweede teweeggebracht uiteindelijk niet door agronomen maar door de ecologen uit de sociale bewegingen. De agro-ecologische triptiek is het resultaat van het doordruppelen van een maatschappelijke tegenstroom in de academische wereld. Vandaar die onafscheidelijkheid van praktijk, sociale beweging en wetenschap.

Kader 4. De relativiteit van productiviteit. Wat is dan intensivering?

Ten laatste en niet ten minste: wat is nu intensivering? Een toename van een welbepaalde noemer in de hoop dat een welbepaalde teller méér dan evenredig mee toeneemt. Of meer insteek, meer bepaald van de goedkopere productiefactor ter 'ontlasting' van de duurdere of schaarsere productiefactor, om die productiever te maken.

Typisch voor biologische processen is dat het verband tussen de ingestoken hoeveelheid productiefactor (de minst schaarse, bij ons kapitaal) en de productiviteit van een andere factor (de meest schaarse, bij ons arbeid en land) absoluut niet lineair is, maar asymptotisch. Dat verband is lang geleden in een wet gegoten: de wet der afnemende meeropbrengsten. Een prachtige term, is het niet? Per eenheid toegevoegde productiefactor is de meeropbrengst (de marginale productiviteitsverhoging, grafisch gezien de helling van de curve) maximaal in het begin en neemt dan onverbiddelijk af tot zero, ja zelf tot onder zero. Een klassieker in de landbouweconomische theorie, maar je hoort er o zo weinig over in analyses van de huidige landbouweconomische realiteit. Met name de landbouw(ers)crisis waarin we ons bevinden in West-Europa, toont dat we nu echt wel op het einde van de wet der afnemende meeropbrengsten zijn aanbeland wat betreft de kapitaalsintensivering ter ontlasting van de arbeidsfactor per hectare.

Ons voedselsysteem zuipt olie. De olie druipt van onze lippen. Er kan geen olie meer bij. Nauwelijks nog opbrengstverhoging merkbaar met de nieuwe rassen op het veld (tenzij met ecologisch onaanvaardbare trade-offs), nauwelijks nog mogelijkheid de landbouw nog verder te mechaniseren om te arbeidsproductiviteit nog te doen toenemen, steeds meer studies die convergeren om aan te tonen dat het gebruik van pesticiden en kunstmeststoffen catastrofaal is (geweest) voor de gezondheid van ons voedselsysteem, met langetermijneffecten die ons nog lang zullen heugen. Samen met het perspectief van olieschaarste in een niet zo verre toekomst is de wet der afnemende meeropbrengsten een fantastisch agro-ecologisch argument om te pleiten tegen verdere kapitaalsintensivering en dus schaalvergroting van onze landbouw, én dus voor een terugkeer naar een lagere arbeidsproductiviteit. Maar dit uitspreken hier en nu is hardop vloeken in de kerk.

Kroniek van onze laatste landbouwrevolutie

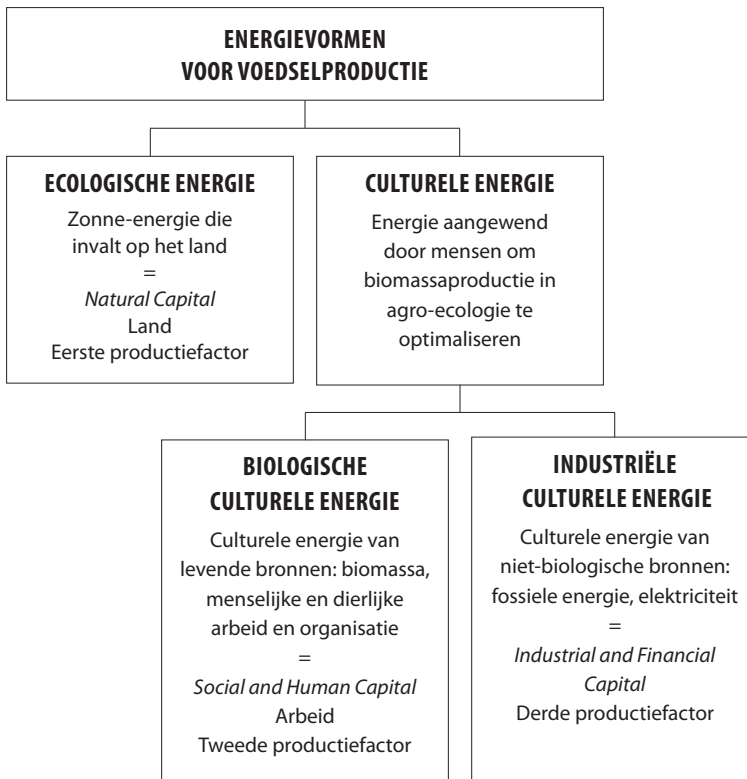
Agro-ecologen sensu lato stellen veel belang in wat er bestond en nog steeds bestaat, ondanks alles, aan pre-industriële landbouwpraktijken. Maar de verschillen voorstellen als industrieel versus pre-industrieel is ietsje te simplistisch. Ook in het pre-industriële tijdperk is er evolutie en innovatie in landbouwpraktijken, met name als gevolg van een complexe wisselwerking met bevolkingsdruk.

Het is heel instructief om terug te kijken op bijvoorbeeld onze eigen agrarische geschiedenis. Hoe we ooit, ongeveer achtduizend jaar geleden, hier in prehistorisch Europa als 'primitieve' zwerflandbouwers zijn begonnen met gewassen, dieren en technieken die we uit het Midden-Oosten hadden meegenomen en sindsdien, onder de druk van onze eigen bevolkingstoename, minstens vier landbouwcrisissen doormaakten, gevolgd door evenveel landbouwrevoluties.

De laatste ervan is de meest gedocumenteerde (Mazoyer and Roudart, 1997). In hun boek *Histoire des agricultures du monde. Du néolithique à la crise contemporaine* noemen Marcel Mazoyer en Laurence Roudart die laatste revolutie betekenisvol *La deuxième révolution agricole des Temps modernes. Motorisation, mécanisation, fertilisation minérale, sélection, spécialisation*. Kortom, de industrialisering en kapitalisering van de landbouw, in het spoor van de industriële revolutie en de ontwikkeling van het potentieel van fossiele brandstoffen. In agro-ecologische termen komt die vijfde revolutie neer op de vervanging van arbeid (menselijke en dierlijke energie) door kapitaal (fossiele energie, zie Figuur 1).

Wat gebeurde er dan tijdens die vier vorige revoluties? Het is simpel samen te vatten. Onder de toenemende bevolkingsdruk werd de braakperiode van de akker verkort van enkele tientallen jaren in het zwerflandbouwsysteem tot enkele jaren en maanden in daaropvolgende fasen en uiteindelijk geëlimineerd net voor onze laatste revolutie. Dat die trend universeel is werd voor het eerst blootgelegd door Ester Boserup in 1965 met haar klassieker *The Conditions of Agricultural Growth: The Economics of Agrarian Change under Population Pressure*, dat een echte doorbraak betekende in het denken over de wisselwerking tussen bevolking en landbouw (Boserup, 1965), maar helaas geen studiemateriaal was voor de meeste studenten landbouwingenieur van de twintigste eeuw.

Figuur 1. *Energiecategorieën aangewend in agro-ecosystemen en relatie met klassieke productiefactoren. Andere auteurs spreken van verschillende vormen van kapitaal (schema gebaseerd op Gliessman, 2006). Opvallend is dat arbeid slechts een deel invult van wat er bedoeld wordt met 'social and human capital'.*



In West-Europa hadden en hebben we immens veel geluk: de combinatie van ons gematigd klimaat met onze vaak geologisch jonge bodems laat een sedentaire veehouderij toe die lokaal mest produceert op weiden om de (bodem)vruchtbaarheid van onze akkers te onderhouden. Akkers die, cruciaal, niet ver van weide en stal liggen, waardoor de mesttransfer van weide naar akker via de stal geen onmogelijke opdracht was.

Door de Europese landbouwrevoluties heen, en voor 1850, kwam intensivering (Kader 4) neer op meer vee, meer mest, meer bemesting per hectare akker en meer voedsel (graan in de eerste plaats) per hectare akker per jaar (Slichter Van Bath, 1963). We hadden inderdaad meer voedsel per hectare akker nodig, want het areaal was beperkt en de bevolkingsdruk nam toe. Maar dat vee moest kunnen grazen.

We hebben de braakperiode kunnen verkorten en uiteindelijk weglaten uit het vruchtwisselingschema van de akker omdat we de spontane braakvegetatie (het begin van de ecologische successie terug naar bos toe) konden vervangen door ingezaaide (vee)voedzame weiden en voedergewassen. Naast de permanente weiden op de minst voor akkerbouw geschikte bodems kwamen er tijdelijke weiden ter herstel van de bodemvruchtbaarheid van de akkers waarvan graan werd gewonnen als hoofdgewas; voedergewassen vaker als tussenteelt (de voederbiet is een uitzondering hierop).

De Europese ontbossing heeft dus geleid tot het ontstaan van grote oppervlakten ontbost maar toch permanent begroeid en productief gra(a)sland, pas in tweede instantie tot akkers op een minderheid voor akkerbouw geschikte bodems.

Van groot belang hierbij is in te zien dat dit gra(a)sland diende als een reservoir van (bodem)vruchtbaarheid (hier gedefinieerd als de energie en mineralen vervat in afgestorven biomassa), ter herstel van het productiepotentieel van de akker. Het was met andere woorden via de expansie van de veestapel, in het bijzonder die van herkauwers, die de cellulose van door gras gedomineerde vegetatie kunnen verteren, dat in West-Europa de opbrengst per hectare kon verveelvoudigd worden. Door de pre-industriële landbouwrevoluties heen, van de eerste tot en met de vierde, lag de sleutel van de opbrengstverhoging per hectare Europese akker in de perfectionering van de integratie van de veehouderij met de akkerbouw.

Maar hiervoor is een zware prijs betaald door het landbouwende deel van de bevolking. Tot aan de vooravond van de Industriële Revolutie, ja zelfs tot na de Tweede Wereldoorlog, betekende dit dat het slecht gesteld was met arbeidsproductiviteit in de landbouw. Er moest steeds meer menselijke en dierlijke energie gestoken worden in de productie van diezelfde ton graan. In die laatste pre-industriële landbouwfase van de Europese geschiedenis beulden mens en dier zich kapot om de nodige voedseloverschotten te blijven genereren voor het niet-landbouwende deel van de bevolking: de groeiende steden met hun handel en nijverheid, maar ook de oude adel en clerus. De landbouwkalender werd oververzadigd, zoals dat heet, en de boer(in) overwerkt nog voor die term was uitgevonden. Er was altijd wel iets te doen op en rond het erf, ook buiten de grote zaai- en oogstperioden. Er kon niets meer bij. Wat een opluchting moet het geweest zijn toen onze jongste landbouwrevolutie eraan kwam rollen, om die eerste machines en chemische producten te kunnen inzetten ter verlichting van al die human toil, dixit Ester Boserup.

Helaas geldt ook voor de inzet van kapitaal de wet der afnemende meeropbrengsten (Kader 4), en wat waren de trade-offs kwaadaardig. De euforie over die miraculeuze verhoging van de arbeidsproductiviteit heeft niet langer dan enkele decennia

geduurd, want de grootste arbeidsproductiviteitsverhoging per eenheid kapitaalinzet is vandaag allang voltooid verleden tijd. Zolang de bevolkingsdruk toeneemt, draagt elke landbouwrevolutie de kiemen van de volgende landbouwcrisis in zich. Dat was ook zo voor de vorige revoluties, maar we beleven een wereldpremière als het gaat om de snelheid waarmee en de schaal waarop onze jongste landbouwrevolutie haar eigen crisis heeft teweeggebracht. Die is al decennialang aan de gang. Toen er in de verre periferie van Europa, en bij uitbreiding de wereldbol, nog met dieren – of zelfs niet

– werd geploegd, en met sikkels of zeis graan werd geoogst, werden de uitwassen van het obsessieve streven naar grotere arbeidsproductiviteit al aan de kaak gesteld in het epicentrum van La deuxième révolution agricole des Temps modernes.

Een vraag die steeds weer opflakkert als ik weer eens een getuigenis lees van die naoorlogse pletwals die over ruraal Europa is gerold is: wie van al die miljoenen boeren en boerinnen, met welke kwali-

teiten, welke connecties en welke kennis, mocht doorgaan, en wie vloeyde af? Waren het wel altijd de meest vakkundige boerenfamilies die mochten doorgaan van Sicco Mansholt (Westerman, 1999/2011)? Met andere woorden, is het ooit in te schatten wat voor human and social capital we vergooi(d)en door zo eenzijdig te mikken op kapitaalintensivering op basis van te goedkope fossiele energie?

Is het ooit in te schatten wat voor *human and social capital* we vergooi(d)en door zo eenzijdig te mikken op kapitaalintensivering op basis van te goedkope fossiele energie?

Agro-ecologie (liefde) in tijden van crisis (cholera)

De landbouw- en voedselcrisis is maar één dimensie van onze multidimensionale crisis, maar wordt door vele waarnemers waargenomen als een sokkel van de andere dimensies, omwille van de rauwe waarheid van voedsel als primaire behoefte, waaraan liefst meerdere keren per dag voldaan wordt.

Die crisis zal zich verdiepen en verbreden zolang we ons blijven opsluiten in paradigma's die niet meer kloppen, maar waaraan we ons halsstarrig vastklampen als stro-tjes in een woelige oceaan, omdat er anders ook nog eens een identiteitscrisis bijkomt – de kortste weg naar de verdrinkingsdood.

Die paradigma's dateren van een periode waarin het potentieel en de versatiliteit van de derde productiefactor – zeggen economen – de derde energievorm – zeggen ecologen – werd ontdekt en geëxploiteerd via de ontginning van onze immense, maar eindige reserves aan fossiele brandstoffen (onze derde productiefactor, zie Kader 1 en Figuur 1).

De schier eindeloze toepassingen van die energie ter oplossing van steeds verder afgeleide problemen hebben onze samenlevingen nog nooit zo ingewikkeld en onderling afhankelijk gemaakt. Toenemende sociopolitieke complexiteit als antwoord op steeds verder afgeleide problemen botst op een bepaald moment op de limiet van een ondraaglijk hoge energiekost per capita, die dan met alle geweld -letterlijk - zo laag mogelijk geprijsd moet worden.

Maar de kruik gaat zolang te water tot hij barst. Volgens Joseph Tainter (Tainter, 1988), een archeoloog duidelijk behept met agro-ecologische trekjes, leidt zo'n dynamiek van positieve feedbacks of wegafhankelijkheid (path dependency) onvermijdelijk tot ineenstorting (collapse klinkt beter) van een te complex geworden samenleving. Een

intrigerend puntje is dat Tainter daarin een globale toepassing van de wet van afnemende meeropbrengsten ziet én dat hij tal van voorbeelden uit de landbouw aanhaalt...

In deze woelige oceaan, en mits nog wat respijt dankzij een met geweld goedkoop gehouden derde productiefactor, ligt de kracht van agro-ecologie sensu lato in haar systemisch karakter. We kunnen nu gedocumenteerd terugblikken op onze landbouw- en voedselgeschiedenis, over de grenzen van disciplines heen communiceren, gevalsstudies analyseren met concepten uit de systemiek die ook op de andere crisisdimensies toepasbaar zijn. Door de beperkte communicatie- en technologische mogelijkheden in het wetenschappelijk onderzoek was dit in vroegere crisistijden gewoonweg ondenkbaar.

Dankzij nieuwe inzichten kunnen we nu gerichte politieke stappen zetten ter voorbereiding van de volgende revolutie, niet alleen maar in de landbouw maar in het hele voedselsysteem: naar een Boserupiaanse fase zeven, post-industrieel, maar nieuw kapitalistisch. De sokkel van die revolutie is geen kwestie van duizend-en-een mogelijkheden, wel van evenveel varianten op eenzelfde schema, en om dat aan te brengen keren we in Deel 2 van dit artikel terug naar de master resource van de ecologie, namelijk het energievraagstuk.

Het moet ons uiteindelijk dagen dat productiviteit een uiterst relatief begrip is. Dat inzicht komt er als we beseffen dat het ook gaat om de herwaardering van de echte boerenstiel, het opkrikken van het zelfrespect van diezelfde boeren in hun dagdagelijkse beslommeringen, de erkenning van een diepe identiteitscrisis onder de laatste der 'overlevers' van onze naoorlogse plattelandsexodus zoals Geert Mak het zo krachtig uitdrukte in zijn boek *Hoe God verdween uit Jorwerd* (Mak, 1996). En het au sérieux nemen van de structurele twijfel die zich installeert, zelfs onder de winnaars van vandaag in de schaalvergrotingswedloop want morgen kunnen ze bij de verliezers horen. Misschien gaat het ook wel om de nood aan een nieuwsoortig defensiebeleid om de schijnbaar niet te stuiten afname van zowel boeren als boerderijen in België en Europa om te turnen in een toename ervan. Het gaat ook om al die niet zo gemakkelijk in cijfers te vervatten kwesties. Ook dit is agro-ecologie. Sensu lato wel te verstaan.

Bio

Marjolein Visser (1968) groeide op in een dorpje in de buurt van Ninove en studeerde af als landbouwingenieur aan de Universiteit van Gent in 1991. Na lange woon- en werkperiodes in Zuid-Tunesië en Ierland woont ze nu in Dilbeek. Sinds 2006 doceert ze aan de ULB in Brussel landbouwsystemen, agroecologie en plantenveredeling. Ze is moeder van drie kinderen.

In deze woelige oceaan, en mits nog wat respijt dankzij een met geweld goedkoop gehouden derde productiefactor, ligt de kracht van agro-ecologie sensu lato in haar systemisch karakter.

Literatuurlijst

- Boserup, E., 1965. *The Conditions of Agricultural Growth: The Economics of Agrarian Change Under Population Pressure* Earthscan, Oxford.
- Francis, C., Lieblein, G., Gliessman, S., Breland, T. A., Creamer, N., Harwood, R., Salomonsson, L., Helenius, J., Rickerl, D., Salvador, R., Wiendehoeft, M., Simmons, S., Allen, P., Altieri, M., Porter, J., Flora, C., Poincelot, R., 2003. *Agroecology: The Ecology of Food Systems*. *J. Sustainable Agriculture* 22, 99-118.
- Gliessman, S. R., 2006. *The ecology of sustainable food systems*, CRC Press, USA.
- Mak, G., 1996. *Hoe God verdween uit Jorwerd*, Olympus/Contact, Amsterdam.
- Mazoyer, M., Roudart, L., 1997. *Histoire des agricultures du monde. Du néolithique à la crise contemporaine*, Seuil, Paris.
- Slichter Van Bath, B. H., 1963. *The agrarian history of western Europe*, Edward Arnold, London.
- Tainter, J. A., 1988. *The collapse of complex societies*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Westerman, F., 1999/2011. *De graanrepubliek*, Atlas, Amsterdam/Antwerpen.
- Wezel, A., Bellon, S., Doré, T., Francis, C., Vallod, D., David, C., 2009. *Agroecology as a science, a movement and a practice. A review*. *Agronomy for Sustainable Development*. 2009, 1-13.