



FOTO: ERIK CAMMERAAT

Verwoestijning in Zuidoost-Spanje

Zuidoost-Spanje kampt met verwoestijning. Dat heeft alles te maken met klimaatverandering, veranderende patronen van landgebruik en -beheer, en een toenemend watergebruik.

De neerslag in het droogste deel van Spanje, in het zuidoosten, is de laatste 100 jaar afgenomen. In Murcia daalde de gemiddelde neerslag van zo'n 370 naar 270 millimeter per jaar. Die gemiddelden verbloemen de grote variabiliteit in neerslag per jaar, want die schommelt tussen 100 en 700 millimeter. Als je bedenkt dat de potentiële verdamping maar liefst 900 millimeter per jaar bedraagt, is het duidelijk dat de waterbeschikbaarheid de afgelopen eeuw nog verder achteruit is gehold. Het zuidoosten verdroogt, en de graanteelt is er inmiddels erg onzeker geworden.

De verwoestijning heeft ook veel te maken

Geulerosie in landbouwveld na een intensieve bui (oktober 2009) nabij Zarcilla de Ramos in Murcia. De geploegde bovengrond met ingezaaid wintergraan (gerst) is volledig weggespoeld. De ploegvoren in de droge en verharde bodem onder de geploegde bovengrond zijn duidelijk zichtbaar.



Het stuwmeer Val de Inferno in het Lorcabekken in Murcia is volgelopen met sediment en bevat nauwelijks nog water.



FOTO: ERIK CAMMERBART

met de manier waarop de mens omgaat met het land en het beschikbare water in dit deel van Spanje.

Veranderend landgebruik

Zuidoost-Spanje is de laatste 30 jaar in de winter de grootste leverancier van groenten voor Europa geworden, en dat zie je in het landgebruik. Het areaal met geïrrigeerde tuinbouw is enorm toegenomen en ook de amandelboomgaarden zijn fors uitgebreid (zie de bijdrage van Jan van Mourik op pag. 27). Dit ging ten koste van de graanteelt en de gebieden met *matoral* (mediterraan struikgewas). De laatste tijd zie je ook steeds meer percelen met zonnecollectoren. Tabel 1 toont de verandering in landgebruikstypen voor een klein, maar representatief gebied in de provincie Murcia, nabij La Paroquia in het Lorcabekken. De arealen aan amandelboomgaarden en geïrrigeerde landbouw (tuinbouw) nemen toe, de varkenshouderij, vooral van scharrelvarkens, komt op en de *matoral* verdwijnt. De amandelbomen worden vooral aangeplant op stenige gronden en kunnen

toe met de natuurlijke neerslag. Tabel 2 laat zien dat de geïrrigeerde landbouw en vooral tuinbouwgewassen in het Lorcabekken veel meer opbrengen dan de 'droge' landbouw en dat ook amandelen beter renderen. De kosten van bodemerosie en de schaarste van water worden helaas niet meegenomen in de berekening. Ook het steeds veranderende Europese landbouwsubsidiebeleid draagt bij aan de veranderingen van landgebruik.

Verlaten percelen

Een ander belangrijk proces achter verwoestijning is de landverlating. Deze wordt vooral veroorzaakt door de marginalisatie van landbouwgronden en voltrok zich na Spanjes toetreding tot de EU en de wereldmarkt (zie de bijdrage van Virginie Mamadouh en Herman van der Wusten op pag. 10). Het rekensommetje is snel gemaakt. De niet-geïrrigeerde verbouw van graan in Spanje brengt 500-1000 kg/ha op. In Noord-Frankrijk is dat het 10-voudige. Op de Europese en de wereldmarkt maakt het Spaanse graan dus geen enkele kans en veel landbouwpercelen zijn inmiddels verlaten. Die trend zal in de toekomst doorzetten en leiden tot meer degradatie. Vooral bodems met een siltig, kleilig of mergelig substraat, die in dit gebied veel voorkomen, vallen zonder goed beheer snel ten prooi aan erosie.

Erosie

De verandering in landgebruik heeft grote effecten op bodem en water. Landbewerking

Tabel 1: Verandering in landgebruik voor een gebied van circa 60 km² rondom La Paroquia (provincie Murcia)

| Landgebruik | Areaal 1957 | Areaal 2007 |
|-----------------|-------------|-------------|
| | % | % |
| Verlaten | 0 | 7,0 |
| Amandelen | 7,0 | 18,7 |
| Bebouwing | 0,3 | 1,7 |
| Graan | 10,9 | 10,3 |
| Olijven | 1,6 | 2,1 |
| Varkenshouderij | 0 | 1,4 |
| Dennenbos | 7,1 | 2,7 |
| Groeven | 0 | 3,2 |
| Beekbegeleidend | 8,4 | 9,2 |
| Struikgewas | 63,7 | 39,6 |
| Tuinbouw | 1,0 | 3,4 |
| Water | 0,1 | 0,2 |
| Rest | 0 | 0,5 |

Tabel 2: Opbrengsten agrarische sector in het gebied rondom La Paroquia

| Agrarische activiteiten | Lokale inkomsten €/ha | Gemiddelde opbrengst €/ha | Productie kosten €/ha |
|------------------------------|-----------------------|---------------------------|-----------------------|
| Geïrrigeerde landbouw | | | |
| Broccoli, artisjok | 7525 | 6177 | 1348 |
| Olijven | 3544 | 3263 | 281 |
| Droge landbouw | | | |
| Granen | 221 | 131 | 90 |
| Amandelen | 404 | 429 | 175 |
| Olijven | 945 | 809 | 136 |
| Begrazing | 42 | 26 | 16 |
| Bron: Hein, 2007 | | | |



zoals ploegen creëert een kale bodem die onder droge omstandigheden niet snel begroeit en lang kaal blijft. Op veel plaatsen ontstaat ook een extreem verschil in dichtheid tussen de geploegde bodem en de niet geploegde ondergrond, waardoor de geploegde bovengrond bij een forse bui algauw wegspoelt. Daarbij zijn de bodems in deze regio fragiel en gevoelig voor degradatie. De grond die bebouwd wordt, bevat weinig organische stof doordat de gewassen steeds geoogst worden en er dus weinig organische stof in de bodem terechtkomt. Dit vermindert de stabiliteit van de bodem en leidt tot verslemping van het bodemoppervlak (het bovenste laagje van de bouwvoor spoelt makkelijk weg) en korstvorming. Hierdoor zakt minder water in de bodem en neemt de oppervlakkige afstroming toe, wat kan leiden tot *sheet*-, *ril*- en *geul*-erosie. Op hellend terrein gebeurt dat nog sneller.

Van oudsher wordt in Zuidoost-Spanje veel aan water- en bodembehoud gedaan, door de aanleg van terrassen die van elkaar gescheiden zijn door aarden of stenen dammen. Deze zijn effectief in het vasthouden van sediment en water, maar bij grotere buien om de 10-15 jaar breken ze door en treedt er veel erosie op. Alleen al het wegspoelen van de aarden dammetjes kan leiden tot een bodemerosie van 30-40 ton/ha bij één bui. Op veel plaatsen worden deze dammen nu weggehaald of geëgaliseerd vanwege de schaalvergroting en om het land efficiënter te kunnen bewerken. De boeren vinden de erosie niet zo'n probleem; ze ploegen gewoon weer wat gesteente los. Maar ondertussen lopen de stuwdammen vol met sediment.

Een berucht voorbeeld is de Puentes-dam in het Lorcabekken, die sinds 1850 al meerdere keren is opgehoogd omdat het stuwmeer dichtslibde met sediment en nauwelijks nog water kon herbergen.

Watertekort

De intensivering en uitbreiding van de geïrrigeerde landbouw hebben ook gevolgen voor de beschikbaarheid van water. Voor de irrigatie in Zuidoost-Spanje wordt water uit de Taag getapt en via de *Transvase* (aquaduct) over de Spaanse hoogvlakte naar Murcia en Almería gevoerd. Dat is echter bij lange na niet voldoende om aan de watervraag te voldoen. Er wordt ook op grote schaal water uit aquifers (waterhoudende lagen in de bodem) gewonnen. En dat leidt tot een daling van de grondwaterspiegel in de belangrijkste aquifers in Zuid-Spanje. Tussen 1975 en 2000 daalde het waterniveau in het aquifer in de Guadalentín-slenk met 250 meter tot meer dan 350 meter onder het maaiveld. Dat is meer dan 10 meter daling per jaar! Deze daling geldt ook voor kleinere aquifers, en veel natuurlijke bronnen en *wetlands* in het zuiden zijn inmiddels verdroogd. Veel boeren die voorheen een eigen natuurlijke bron hadden, zijn nu gedwongen een put te slaan. Ook het massale toerisme vergt veel van de watervoorraden, vooral in de zomer. De permanente vestiging

De grondwaterspiegel in de
aquifers van Zuid-Spanje daalt
jaarlijks meer dan 10 meter

van pensionado's voert de watervraag nog verder op. Waterschaarste leidt tot verdroging en verzilting, ook in de natuurlijke ecosystemen, en versterkt zo het proces van woestijning.

Duurzame oplossingen

Er zijn duurzame oplossingen nodig voor het toenemende tekort aan water en de voortgaande bodemdegradatie. Vergroting van de hoeveelheid water biedt weinig soelaas. Meer water betekent ook een onevenredig groter watergebruik (Rupsje Nooitgenoeg). Om die vraag in te dammen zou je kunnen denken aan *water pricing* en doorberekening van de kosten van bodemerosie.

Meer duurzame oplossingen zijn bijvoorbeeld: beter anticiperen op droge perioden door in een natte periode water op te sparen; bevorderen van infiltratie door water (en bodem) vast te houden op hellingen met vegetatiebarrières; verbeteren van de efficiëntie van irrigatiesystemen; opvoeren van de capaciteit voor het ontzilten van zeewater, liefst met zonne-energie. Daarnaast kan herbebossing, mits correct uitgevoerd, bijdragen aan de bestrijding van erosie, net als verbeterd landbeheer en aangepast landgebruik. Hier wordt momenteel al hard aan gewerkt, in samenspraak met de lokale boeren. •

Bronnen:

- Calatrava, J., G.G. Barberá & V.M. Castillo 2011. Farming practices and policy measures for agricultural soil conservation in semi-arid Mediterranean areas: The case of the Guadalentín basin in southeast Spain. *Land Degradation & Development*, 22 (1): 58-69.
- DESIRE: geraadpleegd op: www.desire-project.eu
- Hein, L., 2007. Assessing the costs of land degradation: a case study for the Puentes catchment, southeast Spain. *Land Degradation & Development*, 18 (6): 631-642.
- Lesschen, J.P., K. Kok, P.H. Verburg & L.H. Cammeraat 2007. Identification of vulnerable areas for gully erosion under different scenarios of land abandonment in Southeast Spain. *Catena*, 71: 110-121.
- Lopez-Bermudez, F., G.G. Barbera, F. Alonso, F. Belmonte Serrato 2002. Natural Resources in the Guadalentín Basin (south-east Spain): Water as a Key factor. In N. Geeson, C.J. Brandt & J.B. Thornes (Eds.), *Mediterranean Desertification: A Mosaic of Processes and Responses*. Wiley and Sons, Chichester.
- RECONDOS: *Conditions for restoration and mitigation of desertified areas using vegetation*. Geraadpleegd op: www.port.ac.uk/research/recondos/