

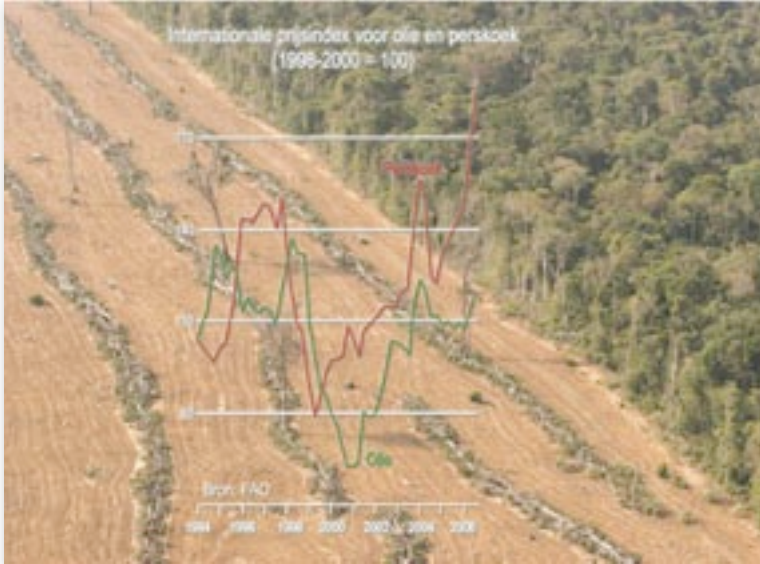
# Eiwitteelten van de toekomst

extra opties om eigen krachtvoeder te winnen



# Inleiding

Ecologische gevolgen van de vraag naar eiwitten op de wereldmarkt



De vraag naar soja is de laatste decennia enorm gestegen. Niet zozeer soja voor directe consumptie, maar voor veevoeders. Waar de perskoek begin de jaren '90 een goedkoop bijproduct ('schroot') was van de olieproductie, is het nu net andersom. Perskoek wordt nu daarom voornamelijk ingevoerd. Naast de West-Europese vraag is ondertussen ook de vraag uit China sterk toegenomen.

Wij moeten ons niet schuldig voelen voor alle ecologische en sociale catastrofes in Noord-Brazilië, maar (een zekere) zin voor verantwoordelijkheid is zeker op zijn plaats. Europa importeert jaarlijks zo'n 39 miljoen ton soja. Op vrachtwagens geladen zou dat grosso modo overeen komen met een file van 2 miljoen vrachtwagens die 23.000 km ver aanschrijven. Meer dan de helft van die soja komt uit Brazilië. De feiten spreken boekdelen: de grote vraag naar soja voor veevoeder en recent ook voor biodiesel, zet het regenwoud en de savanne in Brazilië sterk onder druk. Niet alleen het woud moet wijken, ook de lokale kleine boeren worden verdreven of voor een klein bedrag uitgekocht en indiaanse gebieden worden vergiftigd met landbouwchemicaliën.

Nochtans is het niet zo moeilijk te werken met lokale krachtvoerders. Het kan zelfs voordeliger zijn en een betere smaak van het vlees opleveren.

## Lokale teelt van eiwitten

Wanneer we het hebben over eiwitteelten dan we het over ofwel vlinderbloemigen, die stikstof uit de lucht in de wortels omvormen tot bruikbare eiwitten, ofwel andere teelten die afhankelijk zijn van een goede stikstofbemesting.

De keuze hangt af van het bedrijfstype, de teeltwisseling en de gewenste voedersamenstelling.

Vlinderbloemigen bieden het voordeel geen extra stikstofbemesting nodig te hebben. Anderzijds biedt een teelt als kemp de mogelijkheid om veel stikstof uit dierlijke mest op te nemen.

Wat de teeltwisseling betreft, is er een grote waaier van mogelijkheden. De variatie blijft niet beperkt tot erwten en bonen voor eigen eiwitvoorziening. Ook voor het samenstellen van voeders zijn er veel combinaties mogelijk en de eiwitteelten kunnen alle essentiële aminozuren en mineralen aanbrengen.

Een algemeen probleem bij vele eiwitgewassen is vraat door konijnen of duiven. Om die te voorkomen, zijn er verschillende technieken beschikbaar zoals ballonnen, spanlinten en roofvogelgeluiden. Men bekomt het beste resultaat door deze afwisselend in te zetten. Volgens het Provinciaal Onderzoeken- en Voorlichtingscentrum voor Land- en Tuinbouw zijn de 'scary man' en de imitatieroofvogel de meest efficiënte technieken. Men kan ook trachten echte roofvogels aan te trekken via agro-ecologische methoden.

Het is niet evident om een zekere teelt als graan te vervangen door een onbekende teelt die bovendien meer risico's inhoudt. Het lijkt logischer om de bestaande ruwvoeder-gewassen in het veld aan te vullen met eiwitrijke teelten. Die vorm van mengteelten is niet nieuw. Gerst-erwten en gras-klover werden vroeger ook geteeld. Momenteel zijn er enkele interessante combinaties in ontwikkeling die verder bouwen op die ervaring. Er zijn ook

teelten die op zich een evenwichtig eiwitrijk voeder vormen en makkelijk te telen zijn, zoals kemp.

Veel van onderstaande teelten zijn ook interessant voor rechtstreekse menselijke consumptie. Voor het gebruik van lupine en kemp in de menselijke voeding is er nog geen juridische basis, maar

in de buurlanden worden er volop nieuwe voedingsproducten ontwikkeld op basis van kemp en lupine. Die evolutie kan de teelt van lokale eiwitteelten economisch interessanter maken. In combinatie met de huidige prijsstijging van de geïmporteerde krachtvoerders opent dat nieuwe perspectieven voor oude teelten.



## Vlinderbloemigen

### Klaver



Rode klaver werd ooit de koningin van de voedergewassen genoemd. Het is een plant voor een koel en vochtig klimaat. Klaver is mede dankzij de gras-klaverpremie al wijd verspreid. Meer dan 2.000 landbouwers verbouwden in 2007 klaver of luzerne.

Net als maaigras is klaver een arbeidsextensieve teelt met hoge opbrengst, vooral in combinatie met gras. Klaver

is vers of ingekuild alleen voor herkauwers geschikt. Voor melkvee liggen de opbrengsten van gras-klaver minstens even hoog als van een klassiek voeder. Rode-klaverkuil biedt een mooier vetzuurprofiel (omega-3) dan witte klaver. In de grasweide is witte klaver beter geschikt. Onder gras-klaver komen tot 50% meer regenwormen voor dan onder grasland. De teelt draagt dus bij tot een structurele bodemverbetering, niet alleen wat stikstof betreft, maar ook vlak van humus en structuur. Voor de volgteelt betekent dat meeropbrengst en minder arbeid. Zo levert gras-klaver volgens het vakblad Ekoland een extra opbrengst van 1850 euro per hectare.

Opbrengsten van 12 ton droge stof (DS)/ha ofwel 2 ton proteïne/ha zijn normaal.

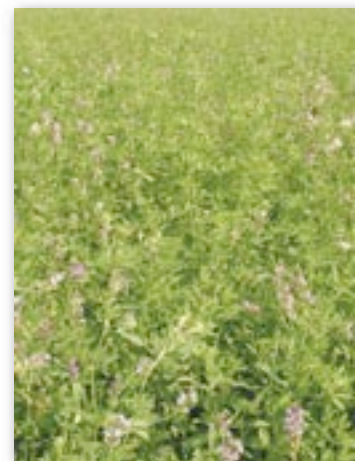
### Luzerne

Terwijl klaver geschikt is voor zandgronden, is luzerne meer geschikt voor klei- en leemgronden. Ook voor luzerne is een premie beschikbaar. Luzerne is net als klaver een extensieve teelt die makkelijk droogt en ingekuild kan worden.

Luzerne biedt de bijkomende voordelen dat ze heel diep wortelt en zo de bodemstructuur verbetert en dat ze ook minder gevoelig is voor droogtestress.

Door de verschillende maai beurten maakt de teelt het perceel vrij van onkruiden. Vooral voor het onderdrukken van wortelonkruiden is luzerne interessant. Aan de andere kant is luzerne gevoeliger voor structuurbederf dan klaver en de keuze van het maaitijdstip is iets delicaat.

Luzerne is vooral voor vleesvee interessant. De opbrengsten liggen net iets hoger dan gras-klaver: 13 ton DS/ha of 2,2 ton proteïne/ha.



## Erwten



Erwten vormen een goede aanvulling in krachtvoeder wegens het relatief hoge gehalte aan lysine, één van de beperkende eiwitbouwstenen in voeders. Ze worden bijvoorbeeld met koolzaadkoek gemengd in varkensvoeder.

Nieuwe variëteiten die weinig last hebben van legering zijn veelbelovend. Semi-bladloze rassen beperken de schade door blad-pathogenen.

Erwten hebben een variabele opbrengst van 3,5 tot 9 ton/ha. Dat levert 1 à 2 ton proteïne per hectare op.

## Veldbonen

Veldbonen zijn een gekende teelt. Ze presteren goed als sojavervanger voor varkens, legkippen én herkauwers. Bonen bevatten net als erwten veel lysine, het beperkende aminozuur in de voeding van éénmagigen.

Veldbonen hebben net als koolzaad veel baat bij bijen en kunnen voor een aardige opbrengst aan honing zorgen.



Op gronden met erwten-pathogenen kunnen veldbonen nog goed gedijen. Onkruidbeheersing kan een probleem vormen bij monocultuur van veldbonen.

Een opbrengst van 3 tot 8 ton levert per hectare 1 tot 2 ton proteïne op.

## Lupinen

Van alle vlinderbloemigen kan lupine in onze streken het meeste stikstof uit de lucht vastleggen in de wortels. De plant groeit daarom zeer goed en het zaad is een zeer eiwitrijk krachtvoeder: met 40 tot 45% scoren ze beter dan soja (maar niet beter dan sojaperskoek). Bovendien haalt lupine in onze streken goede opbrengsten, die variërend van 3 tot 6 ton per hectare. Dat komt overeen met 1,5 tot 2,5 ton proteïne/ha.



Door selectie is er de laatste jaren een groot rassenassortiment ontwikkeld van alkaloid- en tanninevrije rassen.

De inzet van gewasbeschermingsmiddelen is beperkt. Onkruid kan in lupineteelt een probleem vormen.

Meer onderzoek is nodig naar mechanisch wieden en mengteelten.

Voor varkens en pluimvee worden er zeer beperkte inmengingspercentages vooropgesteld, maar die moeten opnieuw bepaald worden met nieuwe 'zoete' rassen die de dag van vandaag voorhanden zijn.



# Niet-vlinderbloemigen

## Koolzaad



Koolzaad is een interessant gewas met meervoudige toepassing. De combinatie van perskoek als veevoeder en olie als brandstof (of voor menselijke consumptie) maakt de balans positief. Met een eenvoudige persinstallatie kan de persing op het bedrijf zelf gebeuren. De opbrengst kan nog verder verhoogd worden met een goede opbrengst aan honing.

Net als klaver verbetert ook koolzaad de bodemstructuur en het levert hogere opbrengsten op voor een nateelt zoals tarwe.

Zowel voor winterkoolzaad als voor zomerkoolzaad zijn er in veel gevallen niet veel bestrijdingsmiddelen nodig.

Winterkoolzaad brengt ongeveer 4 ton/ha op (1 ton proteïne/ha), maar op goede grond kan tot 6 ton geoogst worden.

## Kemp

Kemp kan geen stikstof fixeren in de wortels, maar het is een zeer efficiënte stikstofrecycleerder. De plant bevat veel eiwit en een kempakker ziet er van ver dan ook uit als een helgroene vlek in het landschap.

De plant zelf bevat veel vezel, maar is zeer goed verteerbaar. Hetzelfde geldt voor het zaad. Vooral het mooie vetzurenprofiel is interessant: een perfecte balans omega-3/6 en een belangrijk aandeel gamma-linolinezuur.

Kemp is op vele bedrijven een welkome vruchtafwisseling bij de teelt van eiwitten, vermits vlinderbloemigen niet jaar na jaar op dezelfde grond kunnen geteeld worden. Bovendien is het een makkelijke teelt. Door de snelle groei maken onkruiden geen kans en plagen of ziekten komen zelden voor. De oogst van het zaad vraagt iets meer zorg.

Kemp is zeer divers inzetbaar: vezel, scheven en zaad kunnen apart verkocht worden of op het bedrijf zelf verwerkt of ingezet worden. Ook gehele plant silage (GPS), die goed bewaart zonder bewaarmiddelen, is een optie. Voor de diergezondheid toe biedt kemp vele voordelen: als voeder werkt het ontstekingsremmend en leidt het tot gezondere vacht en klauwen (niet onbelangrijk bij het witblauw ras), als stalstro biedt het een zeer lange levensduur, uitstekende hygiëne én een goed gecomposteerde stal mest.

Kemp is net als de meeste andere beloftevolle eiwitteelten ook zeer interessant voor directe menselijke consumptie. In tegenstelling tot onze buurlanden en de VS, mag kemp in België nog niet gebruikt worden voor menselijke voeding.



De eerste voederproeven in Vlaanderen en Canada tonen goede bewaarbaarheid en verteerbaarheid, maar er moet nog meer onderzoek gebeuren naar oogstechnieken en vervoeding. Voor de teelt van kemp moet een inzaaivergunning aangevraagd worden bij de Vlaamse overheid. Enkel Europees erkende variëteiten met verwaarloosbare  $\Delta^9$ -tetrahydrocannabinol-gehalten zijn toegelaten.

Als GPS kan 9 tot 15 ton DS/ha worden geoogst. Dat komt overeen met 2 ton proteïne/ha. De zaadopbrengst is beperkt: 1,5 tot 2 ton/ha (400 kg proteïne/ha).

## Quinoa en amarant



Er wordt wel eens gesteld dat geen enkele andere plant soja evenaart in eiwitsamenstelling. Amarant en quinoa bevatten net als soja alle essentiële aminozuren in de juiste verhouding.

Met zoete quinoa werden proeven gedaan in Nederland. Het gewas bleek eenvoudig te telen, leverde in een korte tijd een hoge opbrengst op en was ook goed te conserveren.

Na nader chemisch onderzoek

en de eerste echte voederproeven bleek het plaatje niet meer zo positief. Quinoa-GPS (deegrijp geoogst) heeft een laag ruweiwitgehalte en een matige verteerbaarheid van de organische stof.

Ook de voederwaarde van quinoa-GPS is laag in vergelijking met bijvoorbeeld een gras-klaverkuil.

Amarant blijkt hogere opbrengsten te bieden, minder anti-nutritionele stoffen te bevatten en beter verteerbaar te zijn. Bovendien bevat amarant veel squaleen, een sterk anti-oxidant, wat de gezondheid van de dieren ten goede komt.

Voederproeven met vleeskuikens toonden aan dat amarant even goed presteert als beendermeel of vismeel. Bij voederproeven met schapen waren de resultaten met amarantvoeder gelijkaardig aan die met luzernekuil.

Amarant kan na 105 dagen geoogst worden. Deegrijp oogsten kan al in augustus, zodat winterkoolzaad op hetzelfde perceel nog kan gezaaid worden. Door de snelle groei krijgen onkruiden geen kans, maar bij de trage initiële groei kunnen er problemen rijzen. Net als kemp is ook deze teelt is een welkome vruchtafwisseling.

Amarantzaad kan tot 5 ton /ha opleveren, de gehele plant 7 tot 12 ton DS/ha (1 à 2 ton proteïne/ha).



## Mengteelten

Mengteelten worden niet frequent meer toegepast in Vlaanderen, maar in de buurlanden is er hernieuwde aandacht voor deze geavanceerde teeltechniek die oplossingen biedt voor nogal wat problemen die kunnen optreden bij eiwitteelten.

Voor sommige teelten als erwten en amarant bieden ze extra steun tegen legering. Voor andere teelten als lupine bieden ze eenvoudige onkruidonderdrukking. Het systeem op zich is ook minder gevoelig voor wateroverlast en droogte. Door het specifieke microklimaat kunnen bepaalde teelten zich beter ontwikkelen dan in monocultuur. Het is dan ook niet ongevoelbaar meer opbrengst te

oogsten van 2 hectare mengteelt dan van 1 hectare van elke teelt apart. Door deze teelttechniek wordt de opbrengst ook minder variabel.

Als veevoeder vormen mengteelten dikwijls een volwaardig voeder met een goede balans tussen energie en eiwit.

Het moeilijke aan mengteelten is steeds de ongelijke reactie van de teelten op wisselende weersomstandigheden. Dit maakt dat het aandeel van elke plant, en dus ook de voederwaarde, kan verschillen van jaar op jaar. De rassen moeten gekozen worden op gelijktijdige afrijping. Dit is niet

altijd even makkelijk bij wisselende klimatologische omstandigheden. Bij deegrijp oogsten vormt dit laatste punt minder een probleem.

Door die specifieke eigenschappen, zijn slechts enkele combinaties van teelten mogelijk. De meest belovende mengelingen worden hieronder opgesomd.

### Gras-klaver

Voor de teelt van klaver wijzen veldproeven duidelijk uit dat de mengteelt met gras interessanter is dan enkel klaver.

De verhouding tussen de twee teelten kan bijgestuurd worden met aangepaste bemesting of nazaaien bij het bemesten.

Gras-klaver levert een voeder met een goede structuur, dat graag gegeten wordt door het vee en dat goed presteert.

Deze mengteelt wordt door wel 2.000 melkveehouders toegepast. Er is uitvoerige documentatie beschikbaar.

### Erwten-gras en erwten-gras-klaver

Ook erwten kunnen met gras gecombineerd worden, of zelfs met gras-klaver. In het laatste geval wordt de gras-klaver geoogst na de oogst van de erwten, in verschillende sneden.

Deze mengteelt kan in totaal wel 2,5 ton proteïne per hectare opleveren: erwten (GPS) 11 ton DS/ha (1,7 ton proteïne/ha) en nog eens 5 ton DS gras-klaver in 2 sneden.

### Erwten-gerst

Gerst/erwten kan vaak al één à twee weken voor de tarwe geoogst worden, wat meer mogelijkheden geeft voor onkruidbestrijding

en voor de inzaai van een gras-klaver in de nazomer.

De gerst biedt niet alleen steun aan de erwten, maar zorgt ook voor structuur en suikers. Erwten-gerstGPS kan daardoor zonder bewaarmiddelen bewaard worden.

Met 10 ton DS/ha wordt een behoorlijk energierijke en eiwitrijke structuraanbrenger geteeld die bovendien ook zeer smakelijk is.

### Tarwe-veldbonen

Ook veldbonen vinden extra steun bij tarwe en zullen minder last hebben van legering.

De opbrengst zal gevoelig hoger liggen dan van veldbonen in monocultuur: tot 16 ton DS/ha (2 ton proteïne/ha).

### Lupinen-saffloer en lupinen-huttentut

Lupine is één van de interessantste eiwitbronnen wegens de hoge opbrengsten, de hoge eiwitgehaltenes en de interessante samenstelling. Hét probleem bij lupinen is de hoge onkruiddruk. In Duitsland worden mengteelten met saffloer en huttentut in de praktijk gebracht. Beiden zijn ook interessant als veevoeder door hun eiwit- en mineralengehalte.

Huttentut vormde vroeger een probleem in de vlasteelt en mag daarom nog altijd niet in veevoeder verwerkt worden. Huttentutolie is een zeer smakvolle spijsolie.

Naast lupinen, wordt huttentut in Duitsland ook gebruikt voor mengteelt met soja en erwten.



## Mais-mengteelten

Mais is eeuwenlang veredeld om veel zonlicht door te laten voor onderteelten als bonen, pompoen, tomaat en amarant. In monocultuur kent mais dan ook veel erosie en onkruiddruk. Vele landbouwers experimenteerden vroeger al met sojabonen, erwten en zonnebloemen tussen de maïs. Door het lokale microklimaat kunnen teelten als soja en zonnebloem inderdaad beter presteren dan in monocultuur.



Een GPS van deze teeltcombinatie levert een vrij volledig voeder. Ook de rijpe granen kunnen samen geoogst worden en mechanisch gescheiden.

Omwille van de gelijkaardige groei hebben kemp en amarant een beentje voor om in mengteelt met maïs gezet te worden. Zeker amarant is interessant omdat de aminozuurpatronen van amarant en maïs elkaar perfect aanvullen.

In Duitsland wordt aan het Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe geëxperimenteerd met een mengsel van maïs, zonnebloem en kemp en aan het Technologie- und Förderzentrum met maïs-zonnebloem-amarantmengsel.

## Agroforestry

Een speciale vorm van mengteelt is de combinatie van eenjarige gewassen met bomen of struiken.

Om de wortels van de bomen in de diepte te dwingen en zo de teeltlaag te vrijwaren van wortelconcurrentie, worden de eerste jaren winterteelten gezet. Winterkoolzaad is daarvoor een ideale teelt.



In een agroforestry-systeem kan er voor ook geopteerd worden om bladeren of vruchten van de bomen als veevoeder te gebruiken. Die hebben als bijkomend voordeel dat ze veel mineralen en spoolementen bevatten. In de praktijk blijkt een mengeling van verschillende boomsoorten altijd het interessantste.

Houtige gewassen vormen een uitstekend habitat voor predatoren van bladluizen en andere insecten die eiwitteelten schade kunnen berokkenen. Ze vormen ook een windscherm voor legering-gevoelige teelten als erwten, veldbonen en amarant.

**Meer info? Voor de meest beloftevolle teelten zijn er teelt- en voederfiches verkrijgbaar. Voor de teelt van kemp zijn de aanvraagformulieren en een teeltgids verkrijgbaar. We brengen u ook graag in contact met ervaringsdeskundigen!**

Contacteer ons op 02/203 60 29 of [info@wervel.be](mailto:info@wervel.be) of bezoek onze webstek: [www.wervel.be](http://www.wervel.be)

Deze brochure kwam tot stand in het kader van het project 'Verder dan de Soja' in samenwerking met Pime, Ferm Local en Fetraf-Sul, Brazilië.

Met de steun van de Vlaamse overheid  
De Vlaamse overheid kan niet verantwoordelijk worden gesteld voor de inhoud van deze brochure.

