

Gedachten over de wereldvoedselvoorziening



New Babylon, 7 april 2017

Introductie

- **Walter de Milliano – Hoeve Dierkensteen (Zld)**
 - Landbouw Ingenieur Wageningen sinds 1975
 - Promotie Wageningen 1983
 - Bedenker, veredelaar sorghum en maïs in Zeeland **sinds 2005**. 1 tot 2 cycli per jaar
 - Mondiale ervaring met granen en groente
 - Gewasspecialist met internationale ervaring met: overheden, onderzoeksinstituten, universiteiten en commerciële mondiale (zaad)bedrijven
 - Akkerbouwer in Zeeuws-Vlaanderen

Voedsel- en/of voedingsgewassen -1

- VEEL Gewassen.
- Er zijn al 35 belangrijke voedselgewassen en bijna evenveel veevoedergewassen waar internationale verdragen over zijn
- Granen C4 (Sterke groei door efficiënte CO₂ opname bij temperaturen >30C, minder verlies door ademhaling, koude en lange dag adaptatie nodig)
 - Mais, Sorghum, Parelgierst, Vingergierst, en Tef
- Granen C3
 - Tarwe, Rijst, Gerst, Sorghum Triticale, Haver
- Grassen C4
 - Miscanthus, Suikerriet

Voedsel- en/of voedingsgewassen -2

- Eiwitgewassen
 - Soja! VEEVOEDER – Kappen tropisch regenwoud – CO₂, Aardnoot, Bambara aardnoot, Bonen, 'Cowpea', Erwtten, Kekererwt, 'Pigeon pea'
- Knol en bolgewassen en banaan
 - Aardappel, Cassave, Alliums, Zoete aardappel, Yams, Taro
- Groenten
 - Composieten – sla, Cruciferen – kool, radijs, salades, Cucurbits – pompoen, augurk, Solanaceae -tomaat, paprika, aubergine, Selderij
- Fruit
 - Tropisch – Avocado, Ananas, Kokosnoot, Papaja, Mango, Guave, Meloen, Watermeloen, Zuurzak,
 - Gematigde gebieden – Appels, Peren
- Kruiden
 - Koreander, Peterselie, Tuinker
- Zaden
 - Zonnebloem, Koriander

HUIDIGE PROBLEMEN

in 2050....

9.7 Miljard

Toename 33%

Landen in Afrika, maar ook Azië (China, India) en Zuid Amerika (Brazilië)

Mondiale voedselbehoefte



De landbouwkundige revolutie heeft de voedselproductie verhoogd maar met **kosten voor het milieu**.

Door integratie met **groene technologie** zal de voedselhoeveelheid toenemen zonder verhoging milieurisico's.

Mondiale Problemen

- Er is een sterke concurrentie voor productief **land** door verstedelijking – 50% reductie omstreeks 2050
 - Economisch Optimale gebieden grotendeels in gebruik
 - Marginale gebieden zullen ook gebruikt moeten worden
- Meer dan 60% van de afnemende **zoetwater**voorraden wordt gebruikt voor productie van gewassen
 - Saline gronden
- De toenemende vraag naar **vlees** in de groei landen en ontwikkelingslanden, geeft in de ontwikkelde landen een toenemende vraag naar graan voor veevoer en eiwitten
- De **opbrengstgroei** van belangrijke voedingsgewassen `stagneert
- **Klimaatsverandering** – meer extreem weer:
 - Droogte, intensievere regenval

Andere problemen

- **Politieke instabiliteit** – vb. Zimbabwe
- **Marktverstoring** e.g. EU landbouwoverschotten naar Afrika
- Prijschommelingen van *voedselgewassen* in Afrika zijn de hoogste van de wereld
- **Prioriteitstelling** zwak of verkeerd
 - De teelt van commerciële gewassen voor *voedsel*, export en bio-energie (landbouwbrandstoffen) gaat ten koste van de zelfvoorzieningscapaciteit op voedselgebied
- Het gebruik van **antimicrobiële stoffen** bij voedselproducerende dieren en gewassen is een potentieel belangrijke risicofactor voor de selectie en verspreiding van **antimicrobieel resistente micro-organismen** en determinanten van antimicrobiële resistentie van dieren en *voedselgewassen* naar de mens via de voeding
- **Reductie bijen** door gewasbeschermingsmiddelen - Bestuiving door honingbijen zorgt voor bestuiving... van een derde tot de helft van de voornaamste *voedselgewassen*
- Concurrentie extensieve veeteelt en landbouw
 - Gebruik land
 - Prijs product

HUIDIGE OPLOSSINGEN

Huidige oplossingen voor voedselproductie -1


- **Genetisch gemodificeerde variëteiten**
 - Na 20 jaar nog alleen voor enkele mondiale voedselgewassen
 - Maïs, (Soja)
 - Echter 2 miljard ha
 - 54% van het areaal is in ontwikkelingslanden
 - 20 Ontwikkelingslanden, 8 Geïndustrialiseerde landen
 - Weerstand bij westerse consumenten
 - Intellectueel Eigendom – Africa Harvest, ISAAA ('International Service for the Acquisition of Agro-Biotech Applications)
 - **Sterke invloed op efficiëntie (kosten) teeltmethode – e.g. direct zaaien**

Huidige oplossingen voor voedselproductie -2

- **Grootschalige wateropvang**
 - Dammen
- **Operatief maken ondergrondse waterbronnen**
 - Duur
 - Verzilting
- **Preventie Erosie**
- **Gebruik zeewater – technologie**

Huidige oplossingen voor voedselproductie -3

- **C4-Gewassen zoals Sorghum voor**
 - Biomassa,
 - Bodem- en milieuverbetering
 - Meervoudige productmogelijkheden



Graanopbrengsten in een aantal grote productielanden zoals Rusland (1 mt/ha) zijn slechts een fractie van de productie in West Europa (tot 15 mt/ha).”
Troika Dialog, Investment Bank

Kunnen C3 gewassen verder aangevuld worden door C4 gewassen zoals sorghum en maïs – meer biomassa?

C4 gewas HD Sorghum 'efficiëntere producent biomassa' dan C3 gewas zoals tarwe



Wereldmarkt Sorghum

Wereldmarkt Volume:

- 5 Graangewas - 2010/11: 67 Mj ton
- Graanrijs per ton: 150-250 E
- Maïs en sorghumprijs vaak gelijk
- Voedingsgewas in Afrika en India,
- Veevoer in VS, Zuid Amerika, Australië en toenemend in Europa
- **Brussel promoot teelt van sorghum** 9Akker- & Tuinbouw 08 feb 2017)
 - De Europese Commissie heeft 1,17 miljoen euro beschikbaar gesteld voor ontwikkeling van de teelt en verwerking van sorghum in Europa.
- In jaren met weinig maïs importeert Chili (GGO-vrijverklaring vis) tot US \$ 120 Mj (een NIET GGO)

Markt Volume VS (waarde in US \$)

- 2011: US \$ 1.3 Bj

Bron: 'US Department of Agriculture' (USDA)

SORGHUM Hoeve Dierkensteen 2005-2016

Focus op de productiviteit van Sorghum



Potentie HD Sorghum Prototypes

- Op marginale gronden – inclusief verziltende gronden (Proeven Texel, Rusthoeve)
 - Competitiviteit van de productiviteit neemt toe bij het marginaler worden van de bodem en management(droogte, zout, lage voedingswaarde)
- Over een groot areaal – 55° NB tot 55° ZB
 - verschillende klimaat en geografische omstandigheden:
- Droogte en warmtetolerant
 - Lage waterbehoefte (70% maïs) en Lage kunstmestbehoefte (50% tarwe)
- Voor zowel menselijk als dierlijke voeding met verhoogde voedingswaarde
- Biomassa bestaat uit graan, suikers en cellulose voor nieuwe plantaardige materialen en alternatieve brandstof
 - Bier, stroop, was, kleurstoffen, antioxidanten
- Biologische gewasbescherming
 - Aaltjes onderdrukkend – al in gebruik voor aardappelteelt in Polen, VS (*zie artikel*)
 - Resistentie tegen verschillende mycotoxine producerende Fusarium-soorten van maïs (onderzoek Australië)
 - Resistent tegen maïswortelboorder in Duitsland en Oostenrijk

Focus op de productie van HD Sorghum met een bredere klimatologische aanpassing

- Volgens Louis Bolk 3^e gewas naast maïs en gras voor veetelers
 - met biomassa producties van 10 tot 26 t droge stof/ha
 - VCOS T&T tot 75%, redelijke vertering, attractief voer voor koeien
 - 2,5% > eiwit, 4% > suiker dan maïs, maar < 2 t droge stof/ha
- Stengels geschikt voor bioethanol-productie, hoogwaardig papier en andere natuurlijke bio-producten bijv. voor de bouw
- Zoete stengels – tot 25% van de 18 - 30 t droge stof per ha
 - Extra Suikerproductie voor suikerfabriek – langere productieperiode
- Zaad geschikt voor menselijke en dierlijke consumptie en bioethanol.
 - Glutenvrije producten voor voeding en bier

Focus op de productie van HD Sorghum met een bredere klimatologische aanpassing

- NIET-GGO
- Generatief Productief bij lange daglengte
- Productie bij koele groeiomstandigheden van noord tot zuid tot de 55^{ste} breedtegraad
- P-Opname: 88 kg/ha voor maïs en tot 96 kg/ha voor sorghum
- Maar - Efficiënte productiviteit
 - Tot 70% minder bemesting dan tarwe
 - Tot 50% minder bemesting dan maïs
- Aaltjes onderdrukkend en organische stof– **groenbemester en/of vruchtwisseling** met bollen, aardappel, suikerbieten – vlas?

BTx623 sorghum en late hybriden

Hoeve Dierkensteen (NL), 14 September 2015



Zaai 15 Mei : BTx623 in midden, geen volledige stand (koude grond).
Late Hybriden met *Sorghum nigricans* en *Sorghum bicolor*, hebben
zaailingen met koude tolerantie op HD (ook in 7 Mei-zaai)

Onderzoek: Natuurlijke hybride sorghums, zaai 7 Mei 2015,
Hoeve Dierkensteen (NL), 14 September 2015



Graantypes met semi-compacte en compacte pluim, hebben vroege graankleuring.

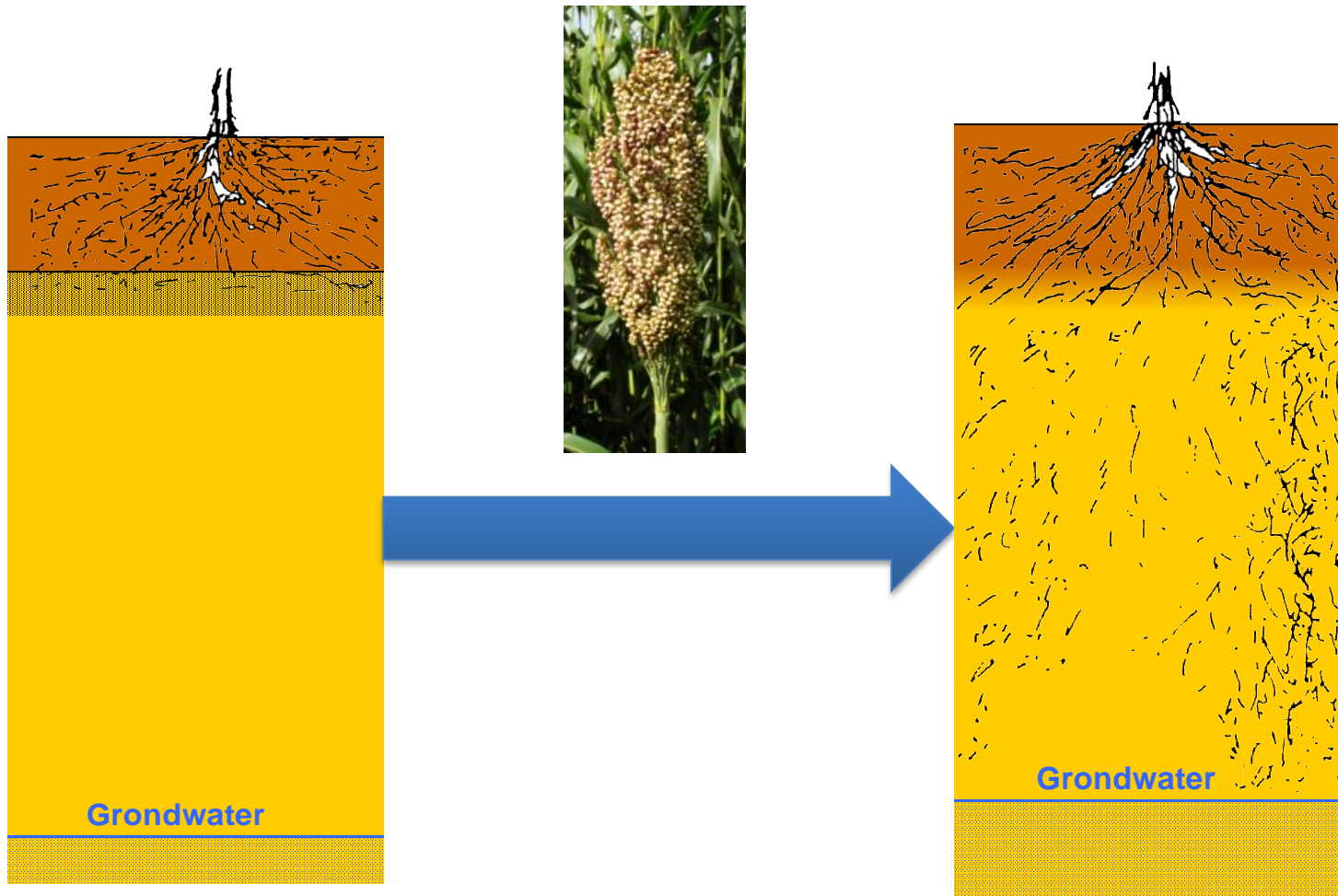


HD-Sorghum als 'Climate Smart' Alternatief voor snijmaïs



Dr. Ir. Walter A.J. de Milliano

Probleem en gewenst alternatief



Sorghum een innovatieve oplossing!



- 1. Zorgt voor klimaatbestendige grond**
 - ✓ Diepwortelend gewas, ook in verdichte grond!
 - ✓ Verhoogd organisch stofgehalte in boven- en ondergrond
 - ✓ Verbeterd bodemstructuur en infiltratievermogen
 - ✓ Daardoor minder natschade & bodemverdichting en
 - ✓ minder af- en uitspoeling
- 2. Duurzaamheid en sluiten van kringlopen**
 - ✓ C4-gewas, efficiënte CO₂ opname
 - ✓ Hoge nutriëntenefficiëntie, beperkt verliezen, reduceert N₂O uitstoot
 - ✓ Hoge waterefficiëntie, betere waterhuishouding, minder beregening
 - ✓ Legt meer en dieper koolstof vast in de bodem dan bv mais
- 3. Voedselzekerheid en biomassa**
 - ✓ Gewas voor productie van voer, voedsel en bio-energie
 - ✓ Geschikt voor marginale-, verdichte- & droogtegevoelige gronden
 - ✓ Heeft grote biomassa productie, tot 30 ton per hectare
 - ✓ Glutenvrij graan, tot 10 ton graan per hectare NOG NIET IN NL!
 - ✓ Suiker producerend, tot 25% suiker in de stengel

Potentie
voor
grootschalige
productie
en
hoogwaardige
producten

Huidige oplossingen voor voedselproductie -4

- **Verhoogde toename van specifieke biologische gewasbeschermingsmiddelen**

O.a. middelen die door insecten vervoerd kunnen worden

Ter voorkoming

- Negatieve invloed op omgeving
- Consumenten hebben bezwaar tegen residuen in het voedsel
- Adaptatie door pathogenen en plagen

NIEUWE OPLOSSINGEN

Nieuwe Oplossingen

- C4 is in, C3 is uit
 - Nieuwe gewassen – Sorghum, Soja Wintererwten?, Quinoa?
- Intensievere teeltsystemen vooral op marginale gronden
- Grotere synergie productie land en zee
- Verkoop van grondstoffen zetmeel, suikers, eiwitten, mineralen (N, P, K, Ca), vitaminen, sporenelementen (Bo, Mn) i.p.v. verkoop van de goedkoopste inhoudstof (zetmeel) van aardappel, tarwe, etc.
 - Vb. Momenteel Prijs tarwe 9% eiwit soms = prijs tarwe 13% eiwit
 - Er is al apparatuur om te controleren welke voedingsmiddelen er in een product zitten (voor mensen met voedingsproblemen)
 - Met huidige technologie kunnen we hoeveelheid inhoudsstoffen meten zelfs bij de oogst – ook om de bemesting te regelen

JORIS BAECKE