

Brasiliens bioraffinering

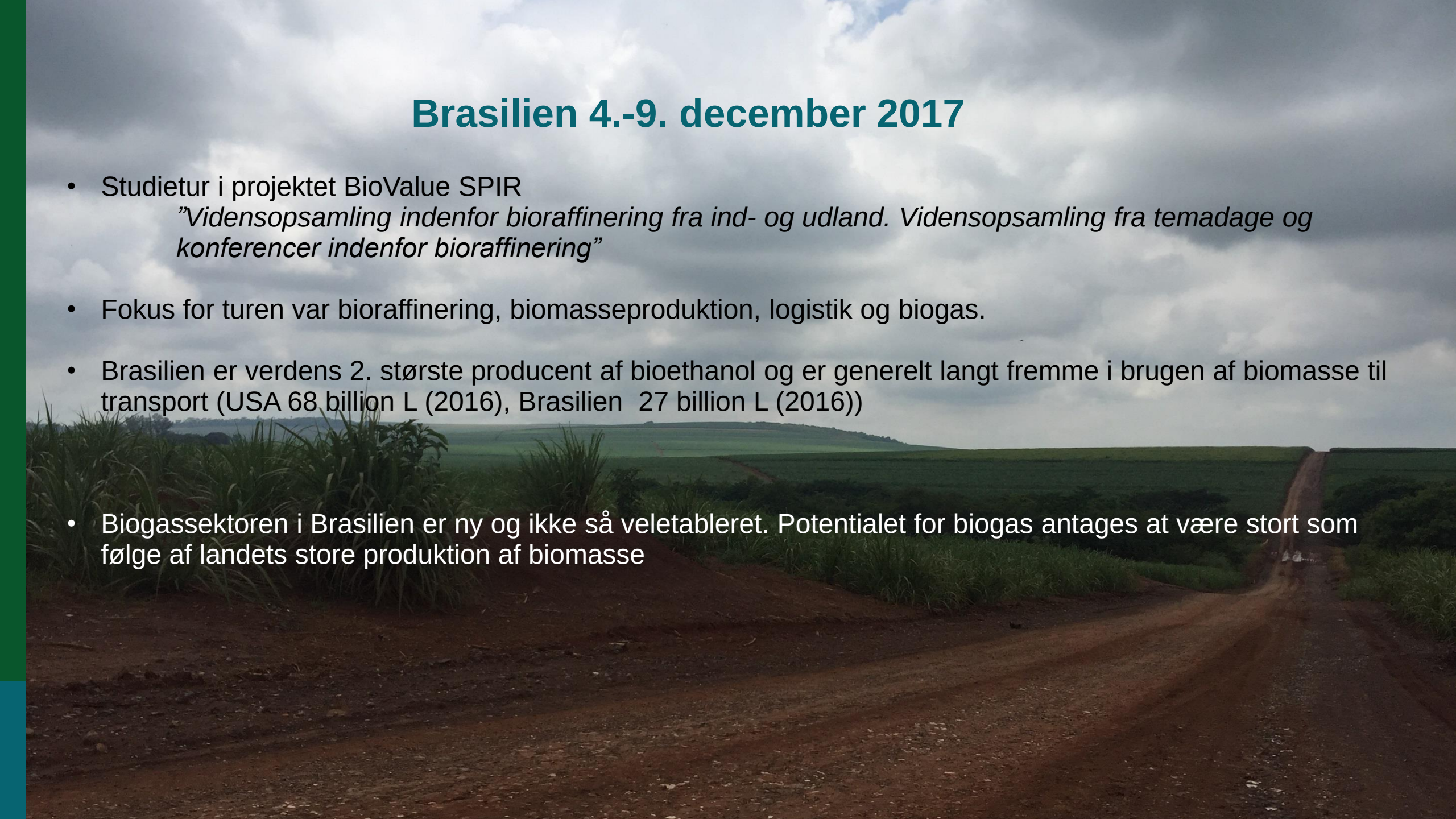
Lone Abildgaard og Anna Marie Thierry, SEGES
PlantInnovation

SEGES



Brasilien 4.-9. december 2017

- Studietur i projektet BioValue SPIR
"Vidensopsamling indenfor bioraffinering fra ind- og udland. Vidensopsamling fra temadage og konferencer indenfor bioraffinering"
- Fokus for turen var bioraffinering, biomasseproduktion, logistik og biogas.
- Brasilien er verdens 2. største producent af bioethanol og er generelt langt fremme i brugen af biomasse til transport (USA 68 billion L (2016), Brasilien 27 billion L (2016))
- Biogassektoren i Brasilien er ny og ikke så veletableret. Potentialet for biogas antages at være stort som følge af landets store produktion af biomasse





Program

- 1) 2 dages konference i Sao Paulo
Biobrandstoffer, bioraffinering og bioøkonomi
- 2) Besøg på UniCamp og CTBE
Unicamp: Ny regulering 'Green Coin'
CBTE: Pilotanlæg til bioraffinering, LCA, miljøpåvirkninger fra sukkerørproduktion
- 3) Besøg hos CIBiogas
Ithaiyu Binational biogasanlæg til produktion af biomethan til transport
Gårdanlæg hos landmand
- 4) Besøg hos Sao Martinho
Kommerciel ethanolproduktion

8th International Conference on Biofuels, Bioenergy & Bioeconomy

4. og 5. December, Sao Paulo, Brazil

- Lille konference med deltagere fra 11 lande
- Deltagelse fra industrien, universiteter, myndigheder og NGO'er
- Meget fokus på biobrændstoffer og bioenergi

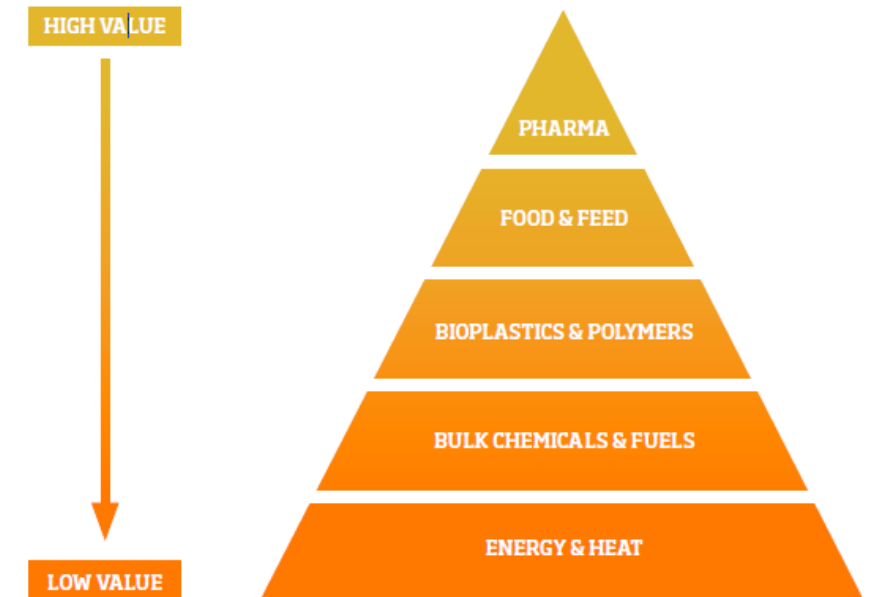


8th International Conference on Biofuels, Bioenergy & Bioeconomy

4. og 5. December, Sao Paulo, Brazil

Højværdiprodukter fra papir og pulp industrien, ethanolproduktion, alger og rest produkter fra fødevareindustrien

- Produktion af eddikesyre fra biomasse - LCA
 - Patent til spildevandsrensning fra ethanolindustrien: genanvendelse af kalium og andre næringsstoffer fra begasse, Ysati
 - Kerosene fra biomasse
 - 1. og 2. generations mælkesyreproduktion
-
- Optimering og nye metoder til konvertering af biomasse til bio-brændstof, -olie
 - Novel methods: Microwave radiation
 - Hydrothermal liquefaction (HTL)
 - Membran filtrering
 - Ensilering med additiver for produktion af organiske syrer



8th International Conference on Biofuels, Bioenergy & Bioeconomy

4. og 5. December, Sao Paulo, Brazil

- Politiske instrumenter til implementering af biobrændstoffer som virkemiddel til imødekommelse af krav om CO₂-reduktioner
- Biomasser og restprodukter til biobrændstofproduktion
 - Alternative afgrøder til ethanolproduktion – energy cane
 - Dyrkning af alger – dyrkningsmetoder, biological engineering
- Grøn bioraffinering
 - Refleksioner fra deltagere på konferencen
 - Biomasse er ikke på samme måde en begrænset ressource



(Mercado Municipal de São Paulo)

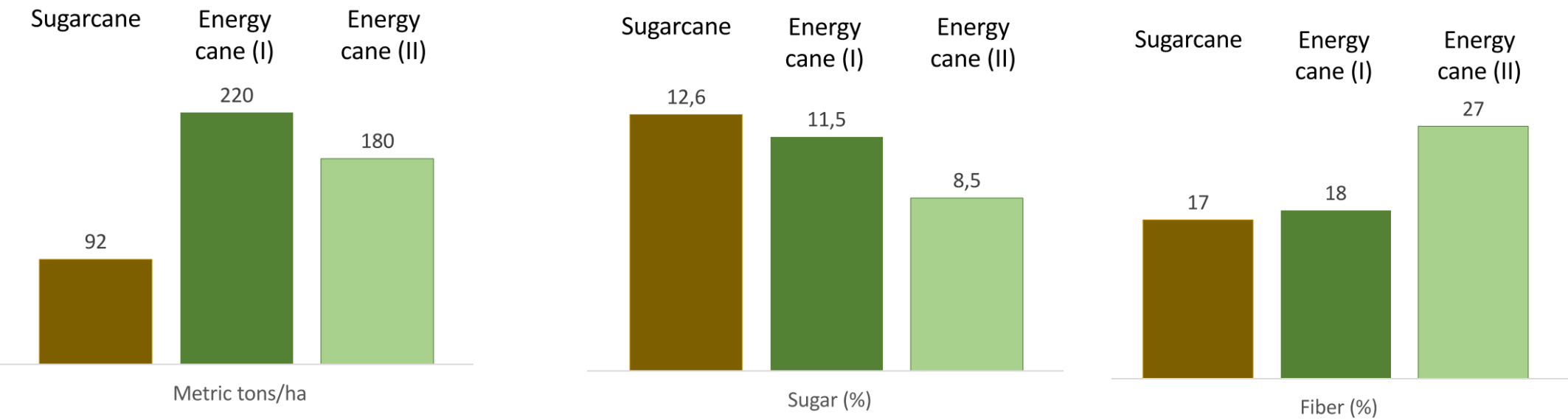
CTBE

- Brazilian Bioethanol Science and Technology Laboratory
 - Drevet med offentlige midler, men afhængig af årlige bevillinger og salg
 - Test, afprøvning og vurdering af nye teknologier indenfor bioraffinering
 - Pilotaflæg til afprøvning af nye teknologier indenfor bioraffinering (billede)
 - Markforsøg: høst, plantning, transportsystem, markoperationer, maskiner, arbejdskraft, pesticider, gødning
 - Økonomiske analyser
 - Sociale effekter: automatisering, mekanisering, sundhed osv.
- ➔ Softwareværktøj til vurdering af tekniske såvel som miljømæssige og sociale effekter af den testede teknologi

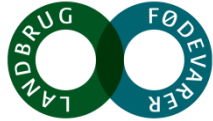
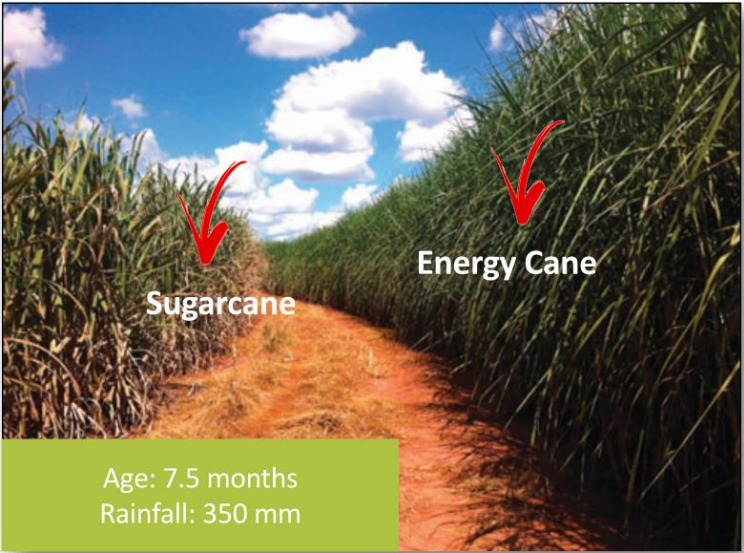
SEGES



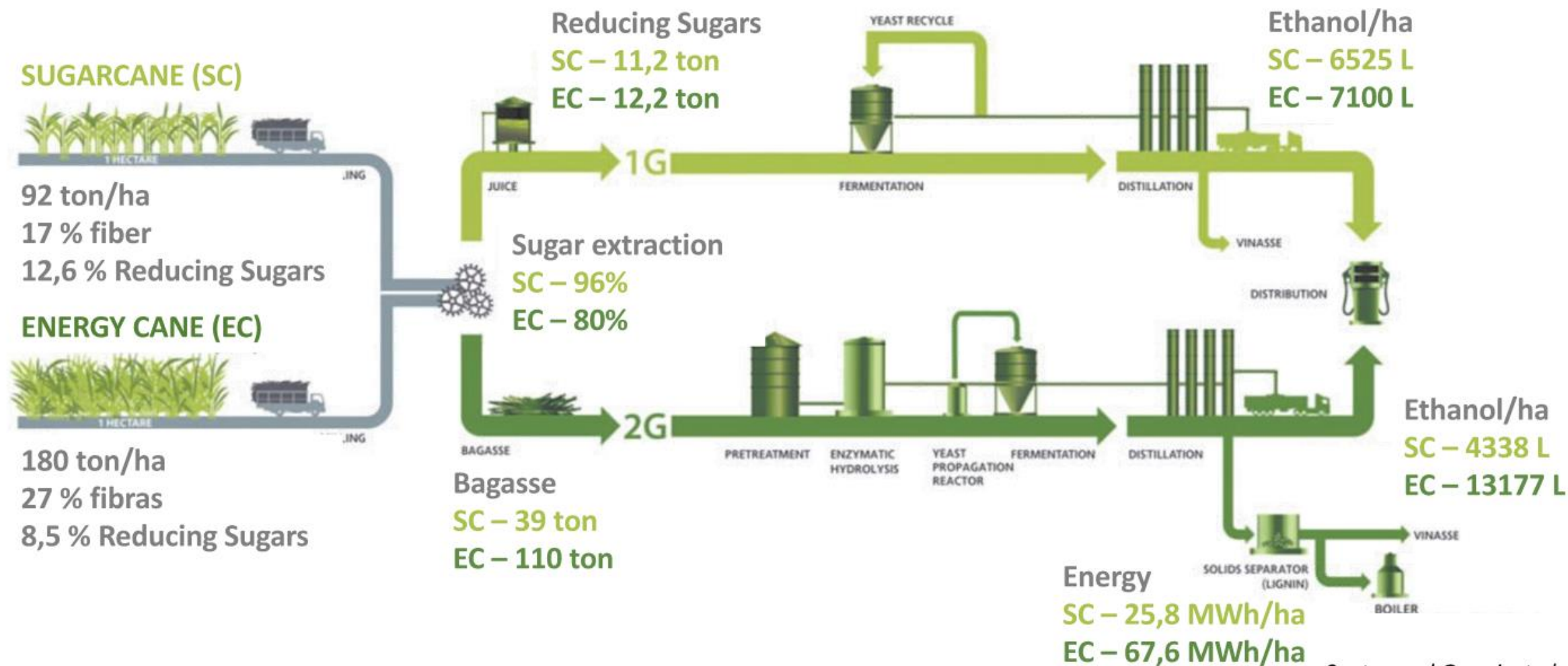
Ny afgrøde: Energy cane. Hvad er energy cane?



Source: Vignis



Processen er lidt anderledes



Santos and Grassi, et al. 2016

Kan energy cane erstatte olien?



1 tønde olie → 1.7 MWh energi

Verdens forbrug → 34.7 milliarder tønder/år



1 ton rør → energi svt. 1 tønde olie

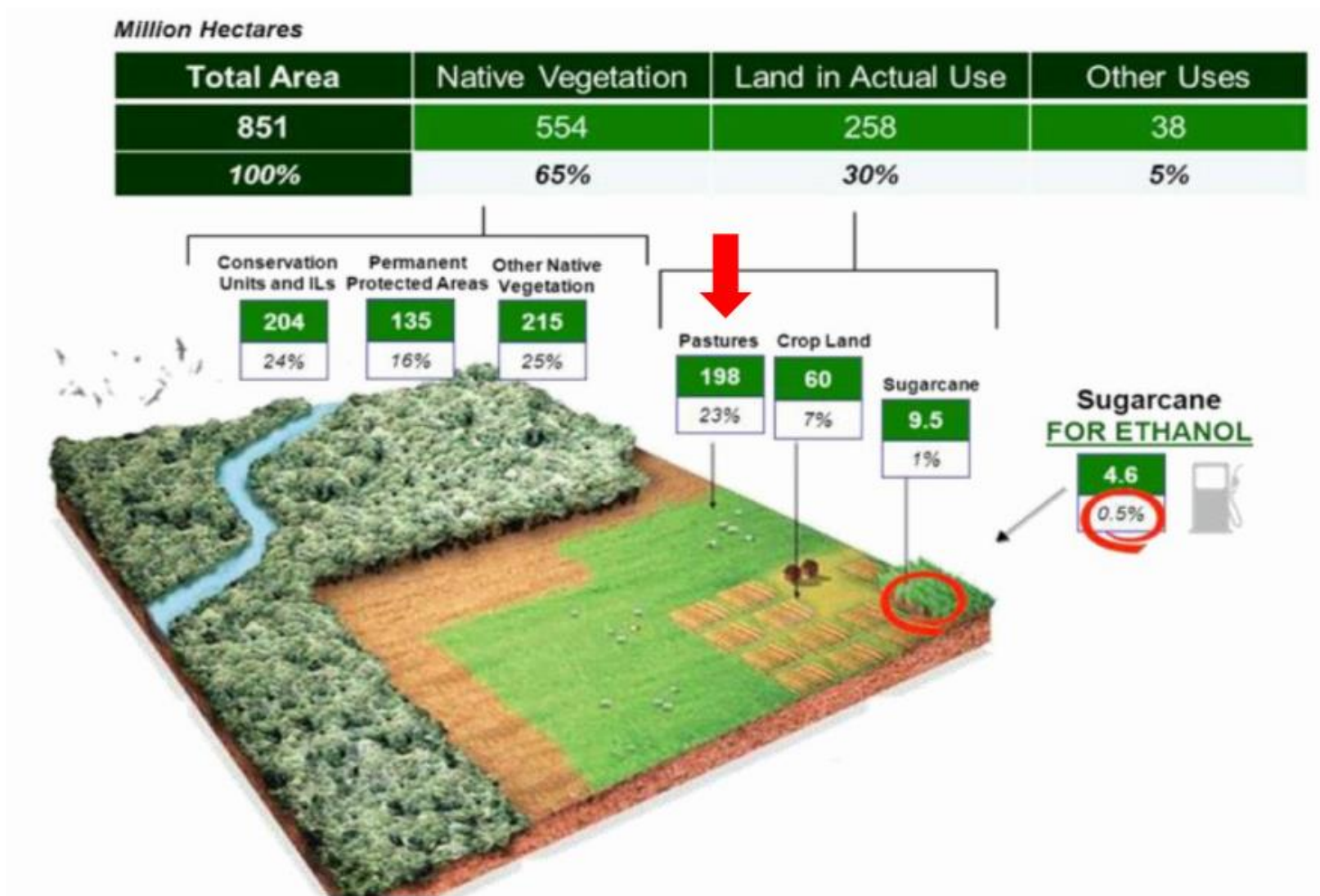
Nuværende scenarie

Sukkerrør: 1 hektar → 80 ton/80 tønder → 430 mio. hektar

Fremtidens scenarie

Energirør: 1 hektar → 180 ton/180 tønder → 192 mio. hektar

Brasilien kan levere, men det bliver ikke kønt...



Energirør 192 mio ha til
at dække verdens
forbrug af olie

Landbrugsareal:
Brasilien 258 mio ha.
Danmark 2,6 mio ha.

Hvor meget er 192 mio ha?

Landestr.:
Grønland 216 mio ha.
Indonesien 190 mio ha.
Frankrig 64 mio ha.

Kun Brasilien & Australien
I Afrika og for 5-10 år siden
håndhøst



Green Coin

- Green coin/ C Bio coin : Den nye Bit Coin?
- Forureneren betaler, firmaer der producerer CO2 køber mønten
- Firmaer, der producerer grøn energi, får green coins svarende til CO2 besparelse
- Der laves life cycle assessment analyser til beregning af værdien af besparelsen
- Projektet hedder Renovabio.
- Testes i Brasilien i 2018, udbredes WW efter testperiode

CI Biogas



På gården var der køer og høns



34.000 kyllinger



700 kvæg

days, 20-24 C, 3-5 m biomasse, ingen omrøring, 600 m3 biogas/dag, 3-4 års drift









SEGES

Tør fraktion spredes på marken. Burde komposteres. Efterlager tømmes med gyllevogn



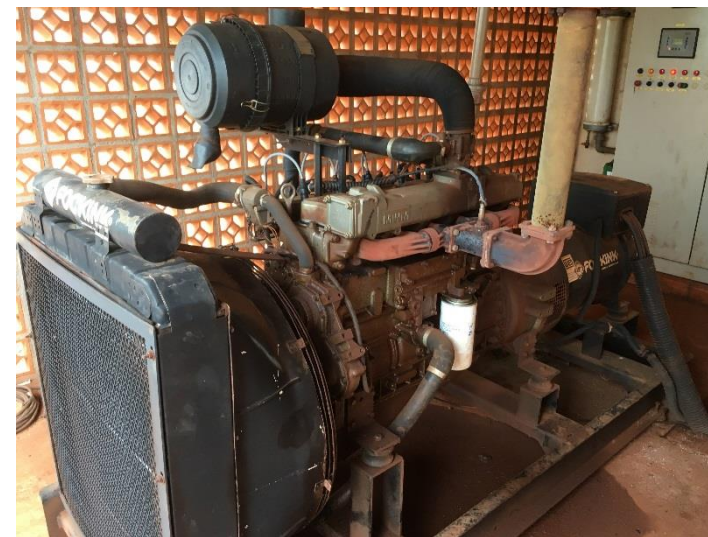
Brug af gassen



Efter CO₂ stripping og H₂S fjernelse

Komprimeres til 250 bar

80.000 kr



Motor til strøm

Lager/Tappedsted

Brasilien satser på biometan til transport



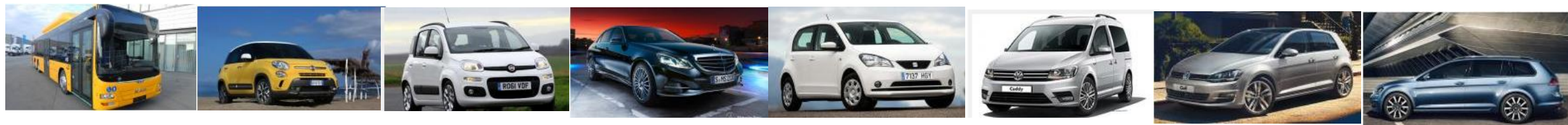
Kyllingefarm samt testanlæg producerer biometan til Itaipu Power plants bilpark (70) og til et testkøretøj til markbrug

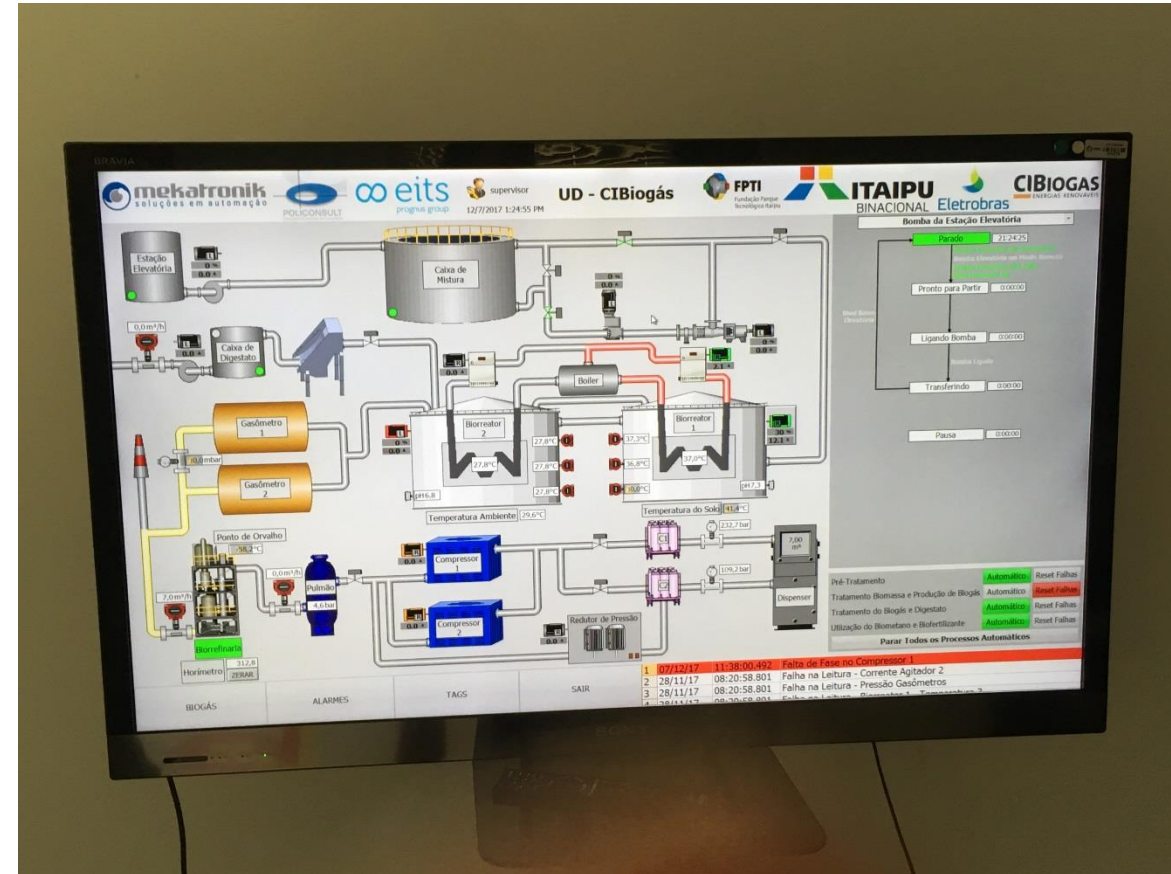
Biometane koster 40 % mindre end benzin og 30% mindre end ethanol



Hvordan er det nu lige med gasbiler?

- Biogas opgraderes til biometan (CO_2 , H_2S og H_2O reduceres/fjernes)
- Biometan kan enten gøre flydende (LBG) eller gassen kan komprimeres (CBG). For at holde gassen flydende kræves meget lave temperaturer.
- Biometan bruges af CNG biler (N=naturgas). Personbiler bruger CNG/benzin. Busser/lastbiler CNG. LNG bruges endnu ikke i DK, måske skibsfart i fremtiden.
- 15 gastankstationer i DK. 225 biler, 123 busser, 115 lastbiler.
- Komprimeret biogas kan lagres i stålcyindere i stil med dem, der bruges i laboratorier. I bilen ligger gasflaskerne under bagagerumsbunden eller andre skjulte steder
- Der skiftes automatisk over til benzin, når man kører tør for gas.





4 restauranter, 400 kg/dag + overskudsgas fra kyllingefarmen. 70 biler.



Besøg: Sao Martinho

- Virksomheden driver 4 møller i Brasilien og behandler 24 millioner ton sukkerrør pr. år fra 300.000 ha
- 1. generationsanlæg
- Iracema Mill har kørt i mere end 70 år og forarbejder årlig 3 mio ton sukkerrør
- Produktion og salg af:
 - Sukker
 - Ethanol
 - Energi fra afbrænding af bagasse
 - RNA (ribonucleic acid) til Pharma og fødevareindustrien
 - Gær – foder osv.



Besøg: Sao Martinho - i marken

Driver 40.000 ha jord omkring møllen – en blanding af forpagtning og eje
Kørsel maks. 65 km, gns. 28 km

- Fokus områder
 - Forædling
 - Jordpakning
 - Erosion
 - Vanding
 - Optimering af logistik
 - Autostyring og GPS
- Projekter
 - Udfordringer med at opnå dækning i marken – 4G
 - Machine learning



São Martinho em números





Hydrothermal *liquefaction* (hydrotermisk forvæskning)

- Biobrandstoffer fra biologiskaffald vha. hydrothermal *liquefaction*
- Bio-oil til fly-trafik
- Feedstock biomasser med højt indhold af lipider og lavt indhold af ligning giver det højeste udbytte
- Coliquefication mhp at opnå en optimal sammensætning af biomassen

