

---

# ANTIBAKTERIELLE PLANTER SOM FODERTILSÆTNING SOM ERSTATNING FOR ANTIBIOTIKA ELLER ZINK FRAVÆNNINGSGRISE

## Projekt: MAFFRA

Multikomponent antibakteriel fodertilsætning til  
fravænningsgrise mod diarré.

Organic RDD2.2 (ICROFS- GUDP)

Start 1/1 2016 . slut 31/12 2017

Martin Jensen (projektleder), Kai Grevsen, (AU  
FOOD)

Nuria Canibe, Ole Højberg, (AU ANIS)  
NORFEED A/S



AARHUS  
UNIVERSITY  
SCIENCE AND TECHNOLOGY



INSTITUT FOR FØDEVARER

---

6 MARTS 2018

# Hvad er problemet? (Baggrund)

DIFFERENTIATED AND B  
INTERFACE  
FOOD



- “ Mavearmsygdomme og fravænningsdiarré udgør et etisk og økonomisk problem i økologisk svineproduktion med forringet dyrevelfærd, nedsat tilvækst og høj dødelighed.
- “ Højt antibiotikaforbrug i svineproduktion giver problemer med resistensdannelse og zink og kobber giver uønsket ophobning i jorden.
- “ Naturlige alternativer til antibiotika og zink søges (øko og konventionel).
- “ Fravænningsdiarré skyldes primært højt *E. coli* (F4, F18) forekomst I mave-tarm.
- “ I 2 tidligere projekter (BERRYMEAT og REPLACE) blev der fundet en række plantearter, der viste antibakterielle effekter mod bl.a. *E.coli* i laboratorie test.
- “ Kan nogle af disse planter anvendes som fodertilsætning og bidrage til at reducere fravænningsdiarré og dermed en reduktion I brugen af antibiotika og zink ?

# Hvad er projektets formål og indhold?

- ~ At identificere og dyrke udvalgte spiselige plantearter med antibakteriel effekt.
- ~ At fremstille et tørt, formalet og stabilt pulverprodukt (ikke ekstraheret) . som muligt tilsætningsprodukt til foder.
- ~ At biokemisk karakterisere indholdet af de antibakterielle stoffer/stofgrupper.
- ~ At teste om disse plantepulvere kan hæmme *E. coli* bakterier enkeltvis eller i kombinationer i en en grisemave-tarm laboratorie model. (*in vitro*)
- ~ Derefter gennemføre en indledende pilot test med levende smågrise med den mest lovende artsblanding. (*In vivo*)
- ~ Første indikation af om en multi-komponent antibakteriel foder tilsætning kan hæmme *E. coli* i levende smågrisens mave-tarm.
- ~ At tilsætningen ikke eller i meget lille grad påvirker den gode bakterie flora i mave-tarm.
- ~ At blandingen er sensorisk acceptabel for grisene.
- ~ At den ikke reducerer tilvækst hos smågrise.
- ~ At udpege 3 af de mest lovende blandinger til et nyt større egentligt afprøvningsprojekt.

# PLANTE MATERIALET

## FRYSETØRRET FORMALET PLANTE PULVER



### Indholdsstoffer- kemisk karakterisering antibakterielle stoffer

Art: Dansk navn	Latinsk navn	Plantedel	Primære bioaktive stoffer
Peberrod	<i>Armoracia rusticana</i>	rødder	isothiocyanater (120 mg/g (allyl isothiocyanat))
Rabarber	<i>Rheum rhabarbarum</i>	bladstilke	fenoler, oxalsyre (pH 3,2)
Ramsløg	<i>Allium ursinum</i>	løg	allicin (5 - 11 mg/ g tørstof)
Ribs	<i>Ribes rubrum</i>	Bær	organiske syrer (pH 3).
Tyttebær	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	Bær	fenoler, benzoesyre, organiske syrer (pH 2,7)
Oregano	<i>Origanum vulgare ssp. hirtum</i>	skud og blade	carvacrol og thymol (1,3 % olie)
Salvie	<i>Salvia officinalis</i>	skud og blade	kamfer og thujon (1 % olie)
Sommersar	<i>Satureja hortensis</i>	skud og blade	carvacrol, terpinen (1,4 % olie)
Rosmarin	<i>Romarinus officinalis</i>	skud og blade	kamfer, pinen, eukalyptol (2,5% olie)
Sort sennep	<i>Brassica nigra</i>	skud og blade	isothiocyanater (180 mg/g allyl isothiocyanat)
Humle	<i>Humulus lupulus</i>	blomsterkopper	fenoler og alfa og beta syrer
Vintereg	<i>Quercus petrea</i>	frø/agern	fenoler, tanniner

Viden om koncentrationer giver grundlag for korrekt dosering og håndtering af variation i plantematerialet

# IN VITRO MAVE OG TARMMODEL

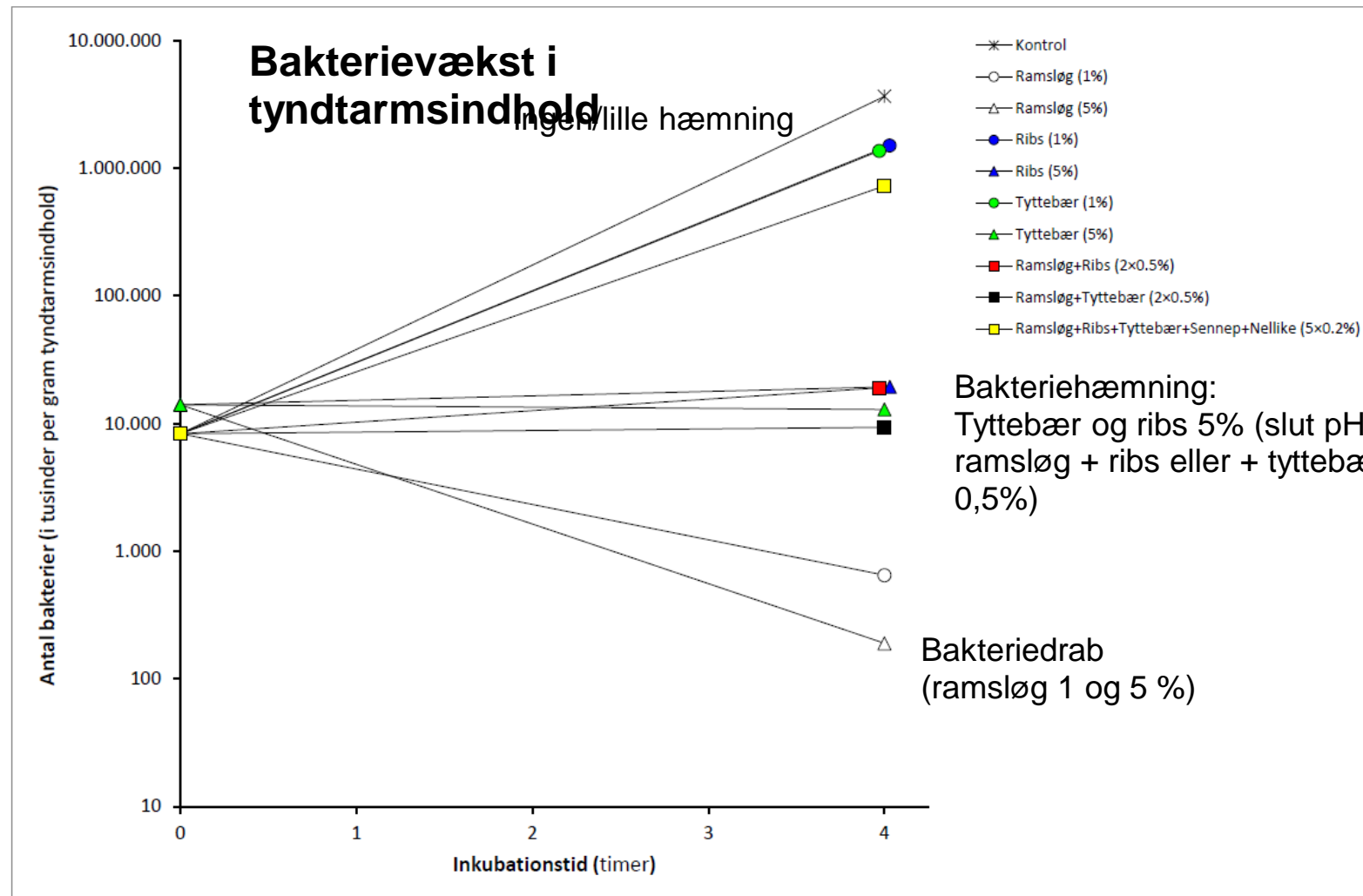
Mave og tyndtarm indhold fra slagtede smågrise (testmiljø tæt på levende grise),  
- dyrkes med E. coli bakterier (F4 og F18) og plantepulvere i forskellige koncentrationer



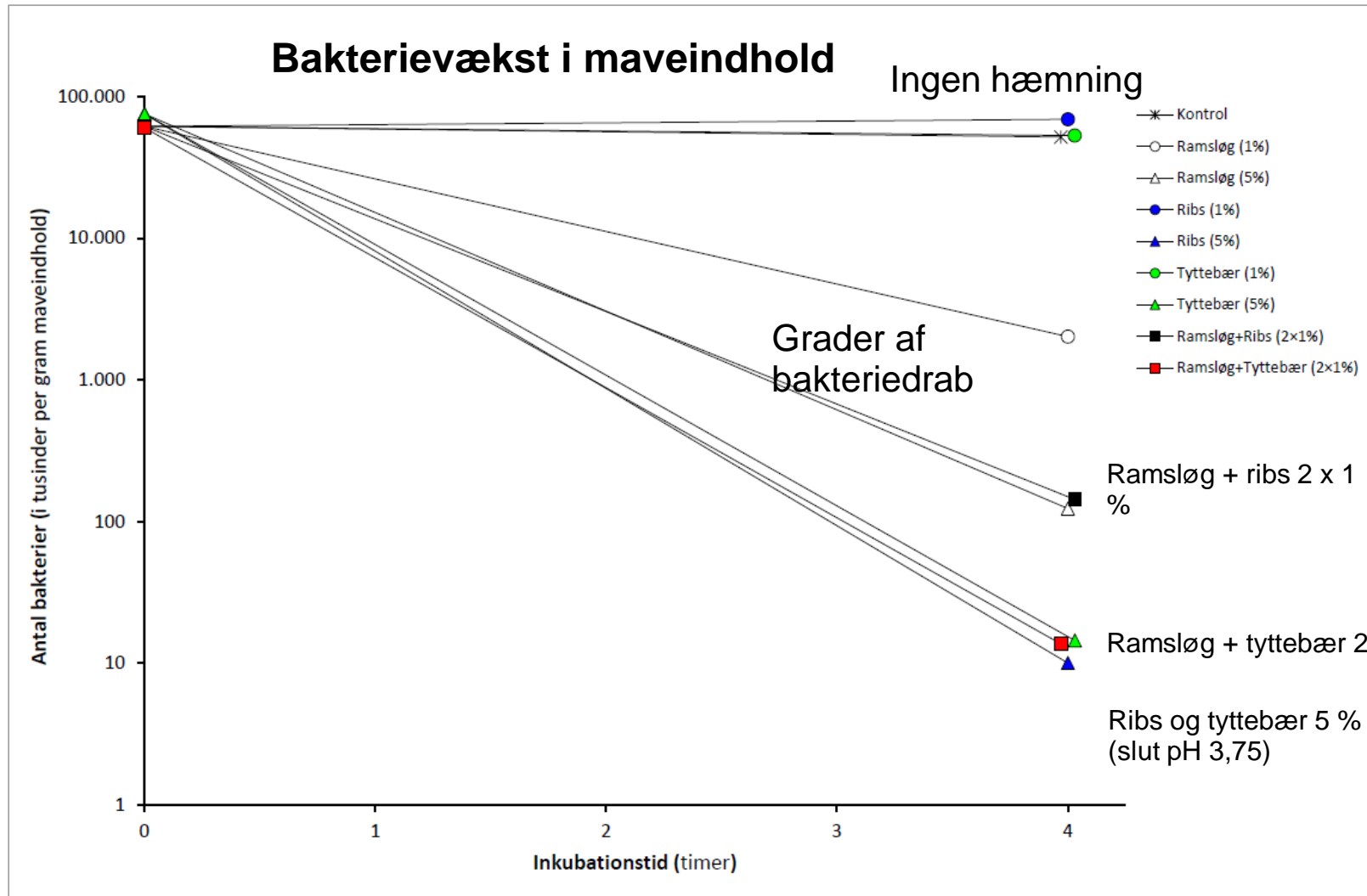
Incubation in water bath 37°C  
(4 hours)



Tælling af bakterier på podede agar plader



**Figur 1.** Effekt af ramsløg, ribs, tyttebær og blandinger af disse, samt sereptasennep og kryddernellike på vækst/overlevelse af *E. coli* (O149:F4) *in vitro* i tyndtarmsindhold fra grise. Start pH 6.5 (n=2).



**Figur 2.** Effekt af ramsløg, ribs, tyttebær og blandinger af disse på overlevelse af *E. coli* (O149:F4) *in vitro* i maveindhold fra grise. Start pH 4.2 (n=2).

# Hvad har vi vist for *E. coli* i in vitro forsøg?

- ” Frysetørret pulver af ramsløg har meget stærk antimikrobiel effekt *in vitro* mod patogen *E. coli* (F4 og F18) (effekt fra 1-5 % tilsætning alene)
- ” Sure bærarter i høje koncentrationer, der kan sænke pH < 4, giver også stærk antimikrobiel effekt.
- ” Andre arter nogen, mindre eller næsten ingen effekt.
- ” En blanding af ramsløg og sure bær viser synergistiske effekter og er effektiv i lav total dosis til at hæmme *E. coli* i mave- og tyndtarmsindhold fra grise (In vitro).

Se hjemmesiden for MAFFRA-projektet: <http://icrofs.dk/forskning/dansk-forskning/organic-rdd-22/maffra/>

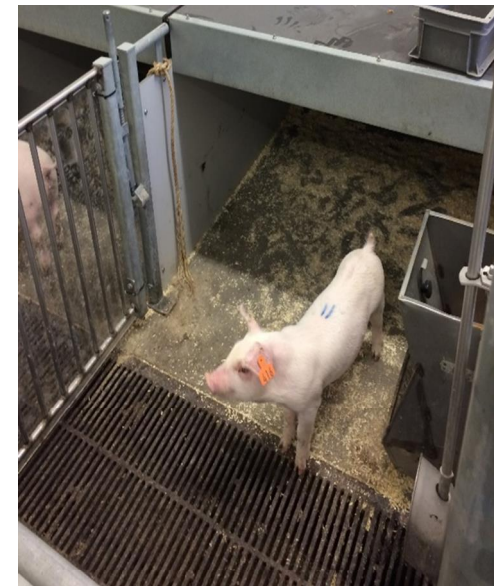
- ” Ramsløg alene eller kombineret med sure bær ser interessant ud.



# In vivo pilot forsøg

## □ Formål:

- Vil grisene spise det?
- Reducerer plantepulverne colibakterier i mavetarmkanalen?



# In vivo pilot forsøg

## □ Behandlinger:

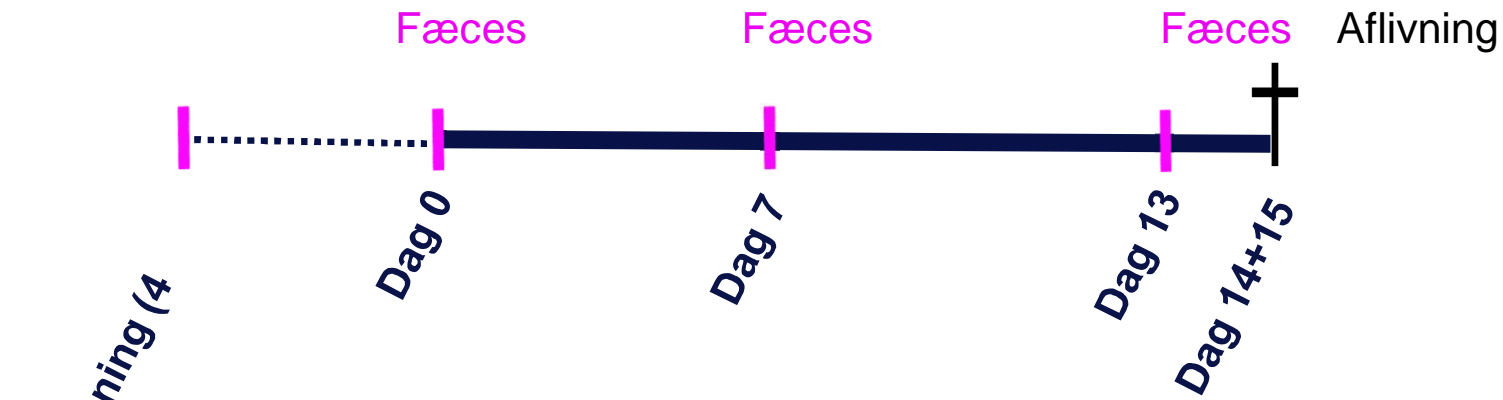
- ❖ Kontrol: standard blanding
- ❖ Planter: standard blanding + 3% ramsløg + 3% tyttebær
  - ❖ 16 g ramsløg pulver (allicin 9,7 mg/g tørstof)/gris/dag
  - ❖ 16 g tyttebær pulver (pH 2,7) /gris/dag)

## □ Grise:

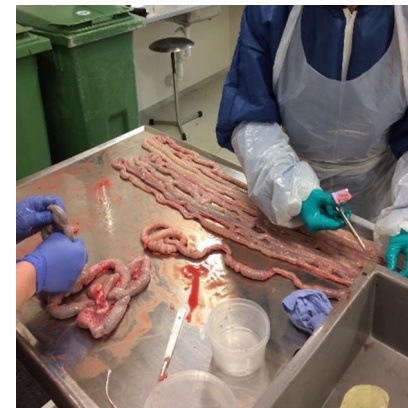
- ❖ 8 per behandling
- ❖ Fravænnede ved 4 uger
- ❖ Start i forsøg ved 5 uger

# In vivo pilot forsøg

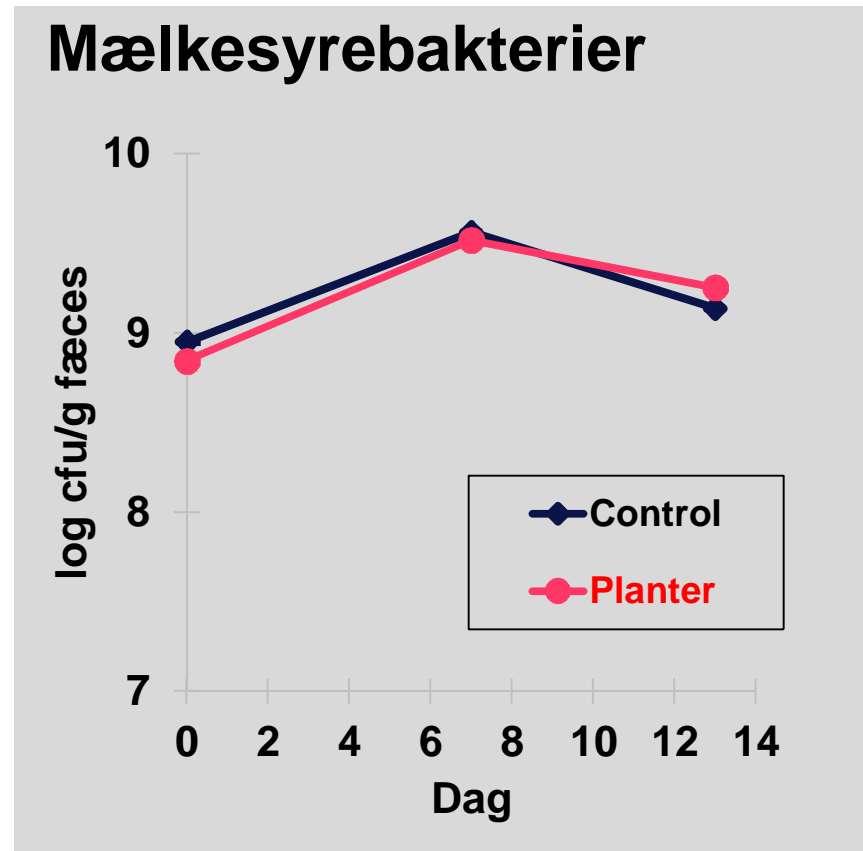
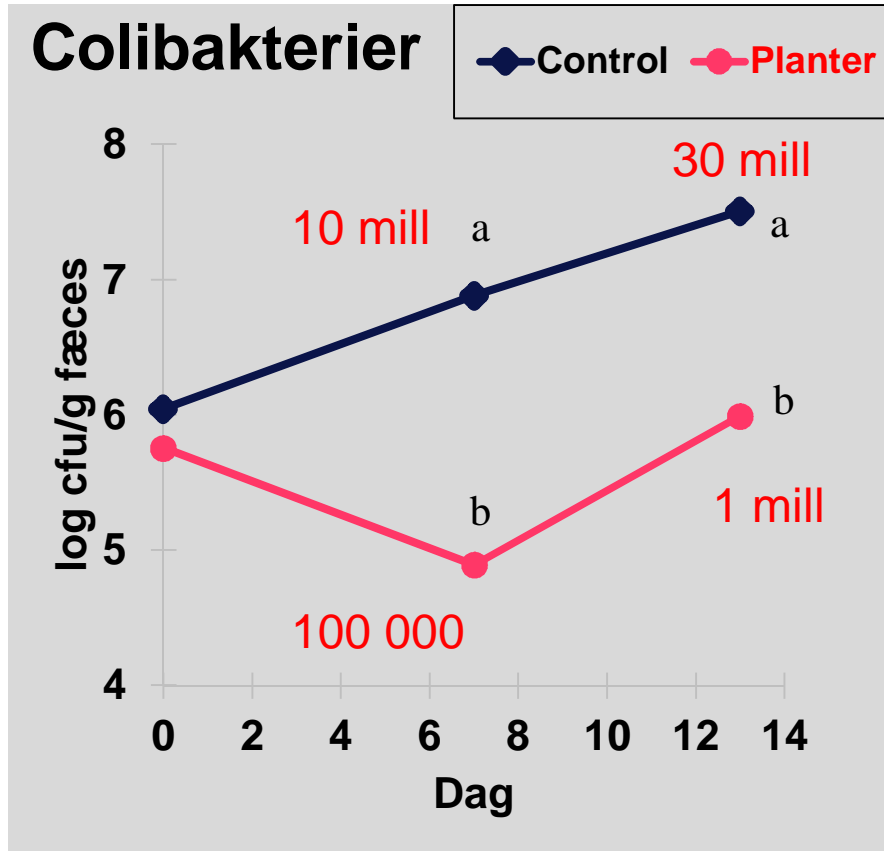
## □ Protokol:



Fravænning (4 uger)



# FÆCES



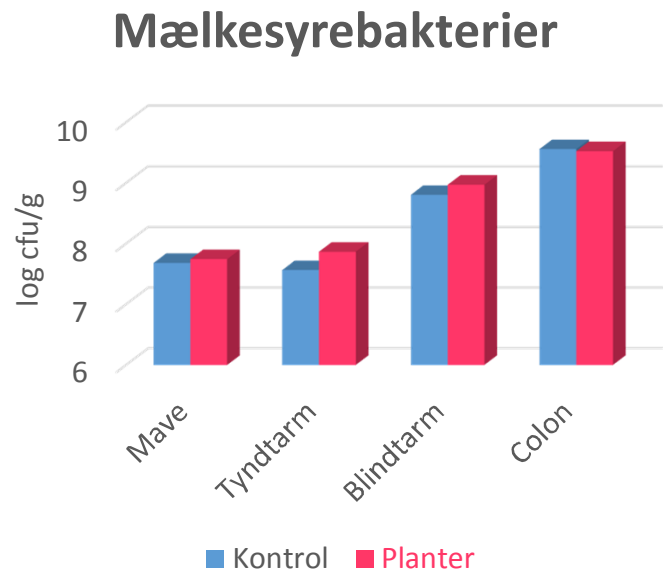
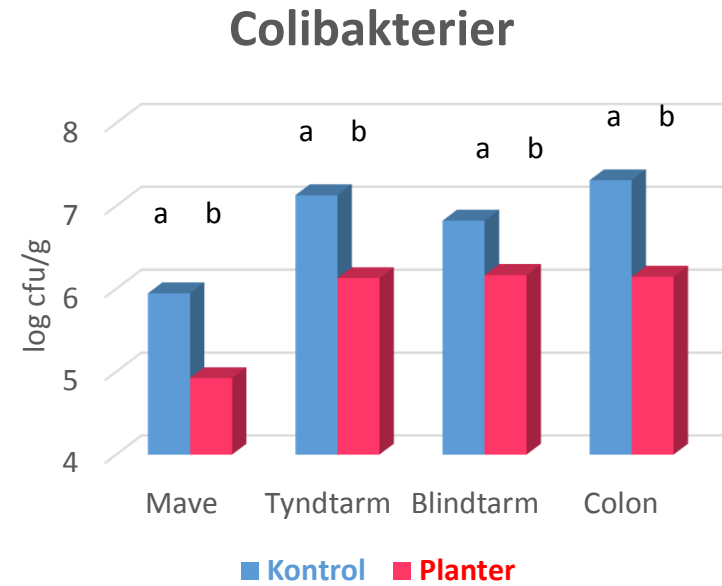
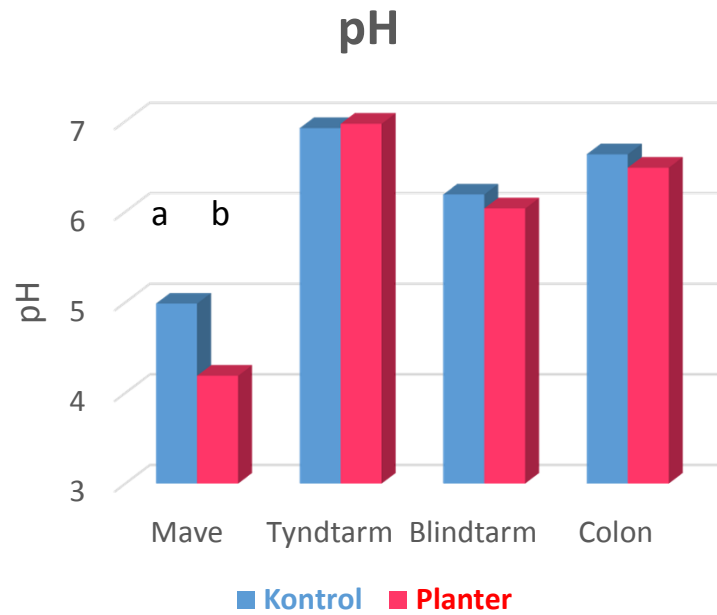
## Dias nummer 12

---

**NC1**

Nuria Canibe; 27-11-17

# TARMINDHOLD



# KONKLUSION *IN VIVO* PILOT

- Ramsløg og tyttebærpulver (3% + 3%) reducerer colibakterier i mavetarmkanalen uden at reducere mælkesyrebakterier.
- Foderoptagelse påvirkes IKKE negativt.

## NÆSTE TRIN (MAFFRA II ANSØGNING ER INDSENDT)

- Reducerer det diarré?
- Virker det under praktiske økologiske eller konventionelle forhold
- Hvor lidt plantepulver tilsætning kan vi nøjes med for at sikre effekt?
- Er det økonomisk interessant i praksis? Kostpris per behandling.

# NÆSTE TRIN

- Behov for forskning i plantematerialet (MAFFRA II)
- Hvilke råvarer, arter og sorter . sidestreams, dyrkning, forsyningsmængder over tid, kvalitet, pris, behov for og metoder til forarbejding, stabilitet, kostpris.
  - Allicin holdige løgarter: hvidløg og ramsløg, hvidløg op til 3 gange højere indhold, stor variation mellem sorter og oprindelser. (Industriel produktion, frasortering, restprodukter osv.)
  - Sure bær (surt plantemateriale, evt presserester fra juice prod)
    - Tyttebær      pH 2,76
    - Ribs /solbær/surkirsebær      pH 3-3,5
    - Rabarber      pH 3,21
    - Æbler      pH 2,8-4