

Vomfyldekorrektion i tidlig laktation

Resultater fra projektet vægt på fodereffektivitet i praksis

Udarbejdet af: **Vivi M. Thorup, Auning Data**

vmt@thorupconsult.dk

STØTTET AF

mælkeafgiftsfonden

Vomfyldekorrektur i tidlig laktation

Fremgangsmåde for at nå frem til en vomfyldekorrektur til brug i tidlig laktation vha. Rennes DMI data:

1. Beregn FI (feed intake) niveauet for perioden 100-200 DIM (days in milk) hvor FI er næsten konstant.
2. Divider tidlig laktations FI med 100-200 dages niveauet, herved fås en andel (relativt til DIM for tidlig laktation), og dermed bliver det ligegyldigt om FI kendes som FMI eller DMI.
3. Fit en eksponentiel model for andelsmæssig FI i de første 100 DIM.
4. For at dobbeltchecke bruges data fra figur 1 i Friggens et al. (1998) JDS 81: 2228-2239, for at se om disse data giver den samme kurve over andelsmæssig FI som Rennes data.
5. Hvis de 2 datasæt ikke adskiller sig nævneværdigt, kan Eq. 10 i Thorup et al. (2012) JDS 95: 1784-1793 omskrives fra en konstant RGF (residual gutfill) til en stigende RGF, hvorved FI i tidlig laktation korrigeres for stigende vomfylde.

Rennes data

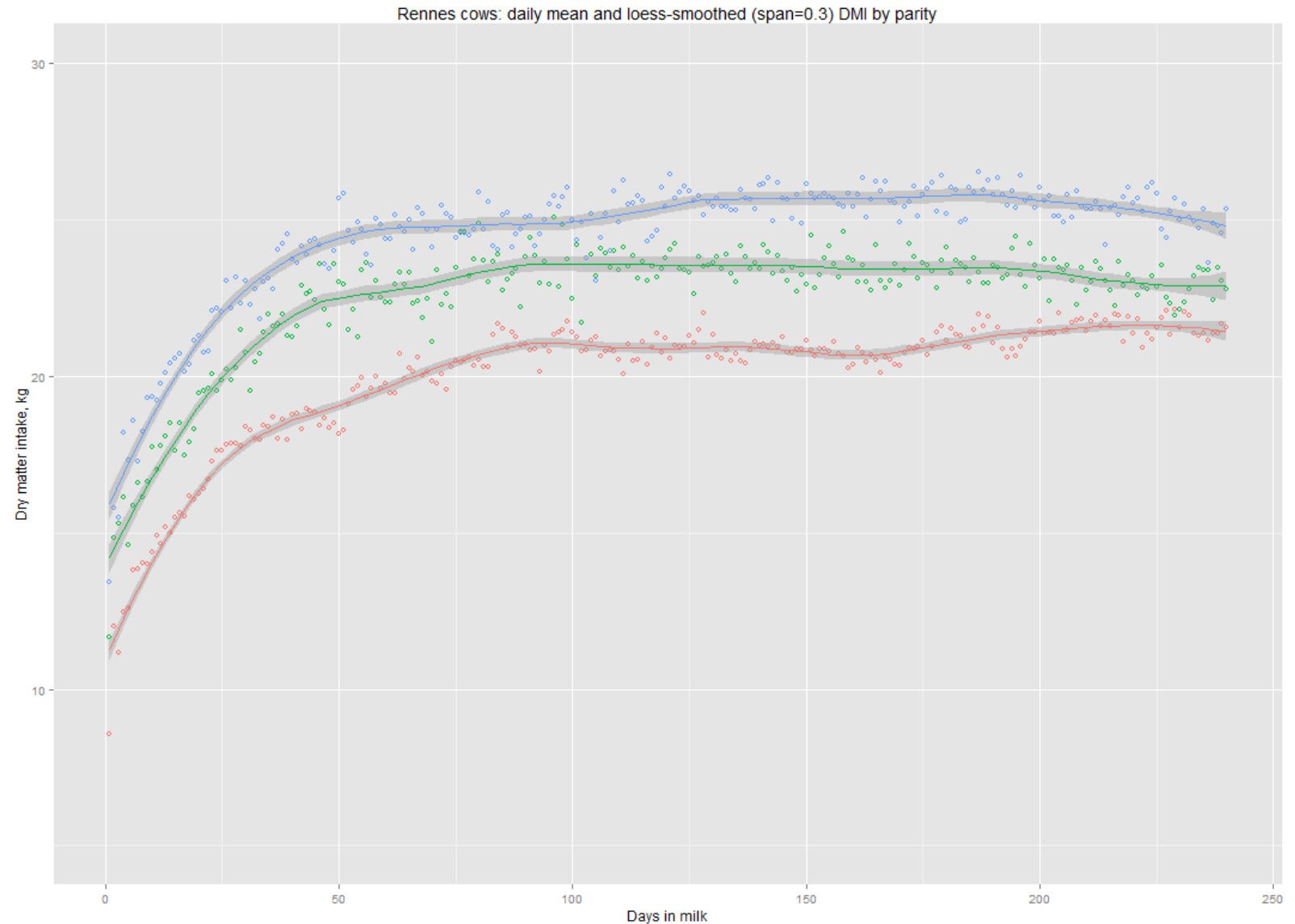
60 Holstein cows housed indoors in Rennes, fed a constant feed composition (67% majs ensilage, 33% kraftfoder) during the entire lactation. Monitored for weight and dry matter intake throughout lactation.

Mean DMI during days 100-200

Parity 1: 20.9 kg

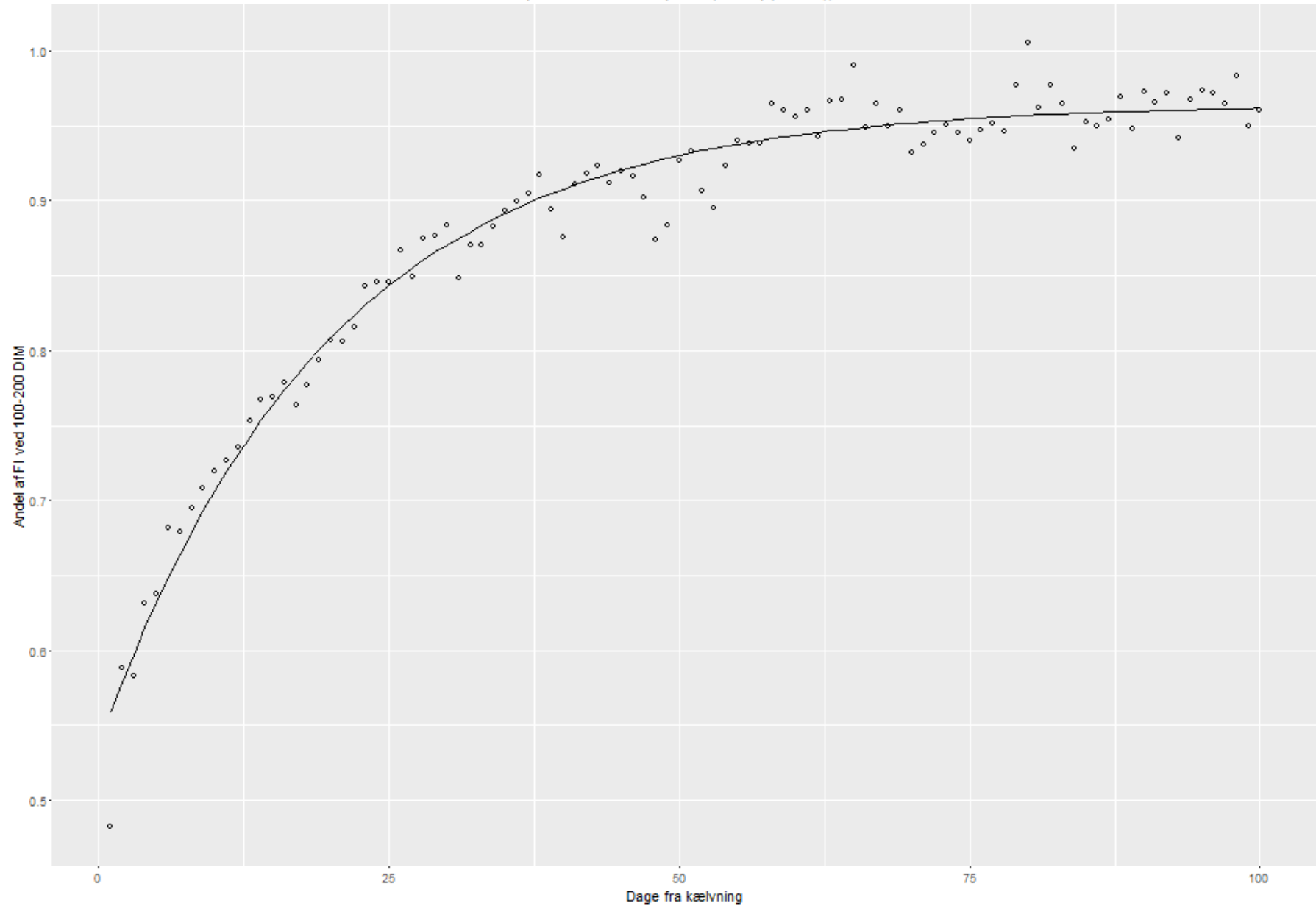
Parity 2: 23.5 kg

Parity 3: 25.6 kg



Rennes data

Exponential model: $fip \sim a \cdot (1 - \exp(-b \cdot \text{dim})) + c$



Same procedure, now with data extracted from Friggens et al. (1998) figure 1. Holstein cows fed a TMR of grass silage and concentrate. Low: 100 g concentrate, High: 300 g concentrate per kg fresh weight.

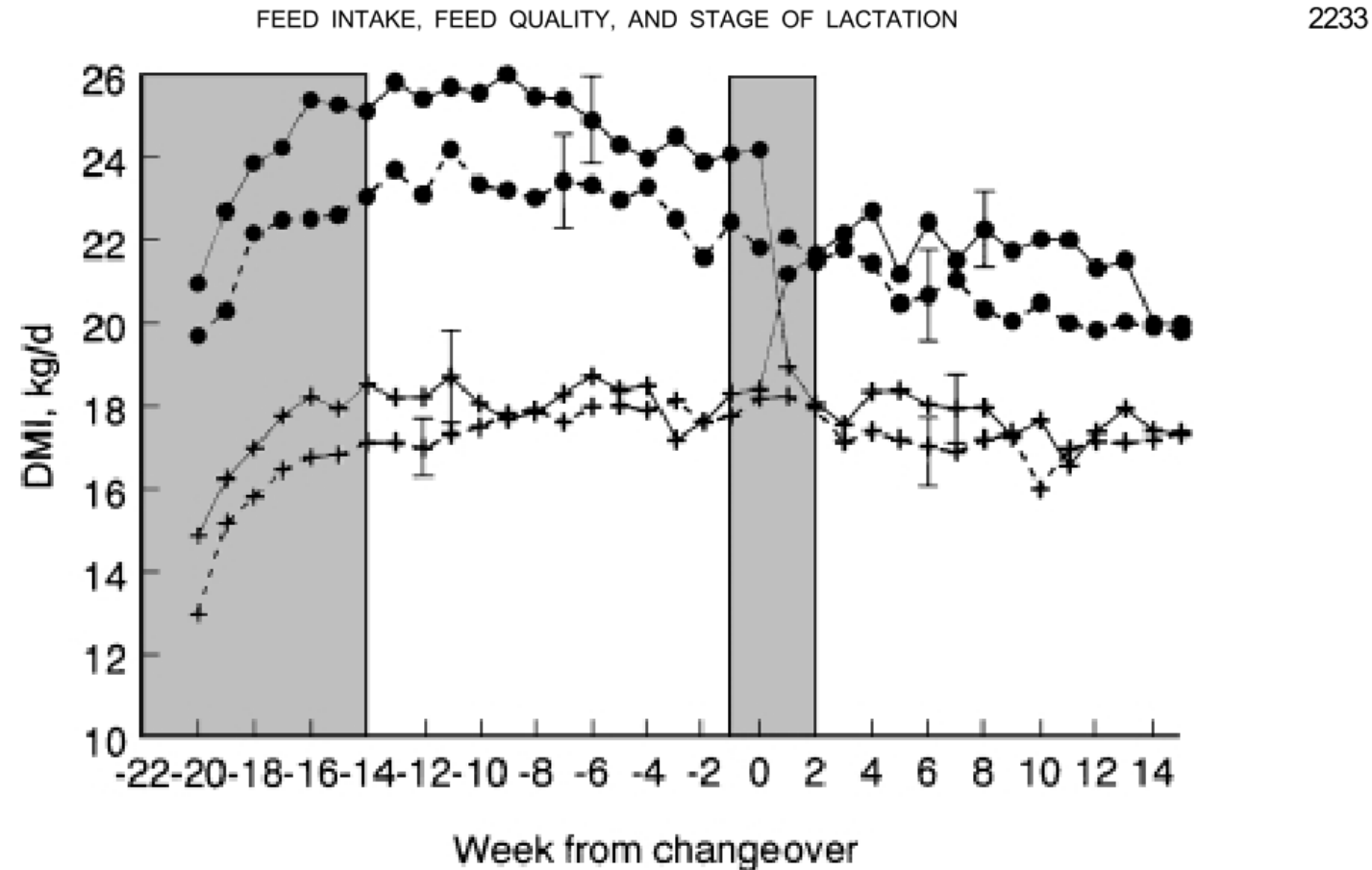
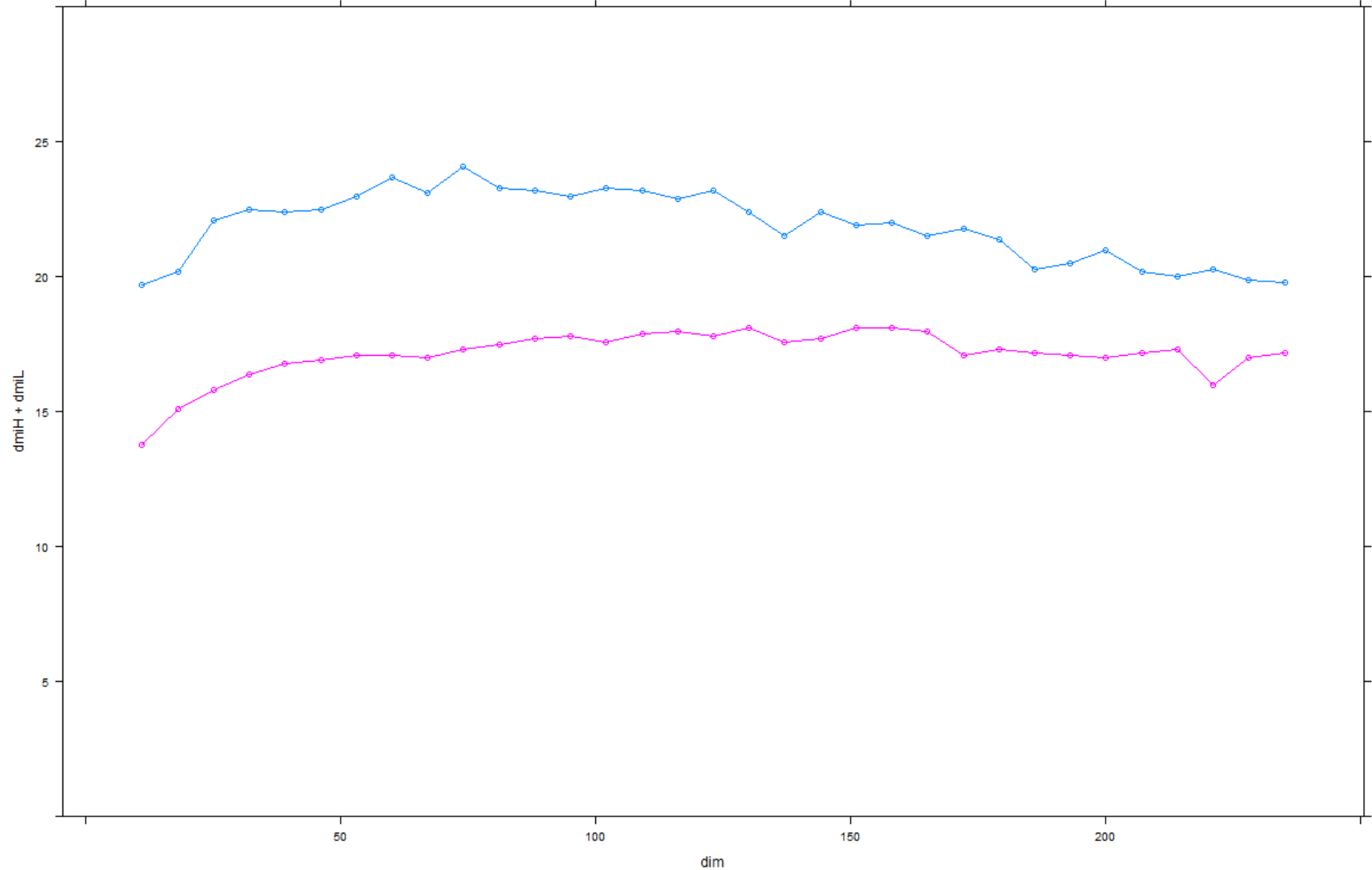


Figure 1. Effect of the high concentrate total mixed diet (TMD) (●) and the low concentrate TMD (+) on weekly mean DMI by dairy cows. Dashed lines indicate that cows remained on the same TMD during both 13-wk periods. Solid lines indicate that cows were switched from one TMD to the other at wk 22 of lactation. Shaded areas indicate data that were not included in the statistical analyses. Error bars show the means for each feeding treatment during periods 1 and 2 (period 1 = 14 wk before the changeover from one TMD to the other to 1 wk before the changeover; period 2 = 2 wk after the changeover to 15 wk after the changeover) of the standard error of the means calculated across cows within week. Error bars are offset for clearer presentation.

Friggens et al. (1998) 33 weeks of data reconstructed from Figure 1, using the 2 groups that did NOT change TMR

Friggens data, cows entering trial at 11 +/- 5 dim

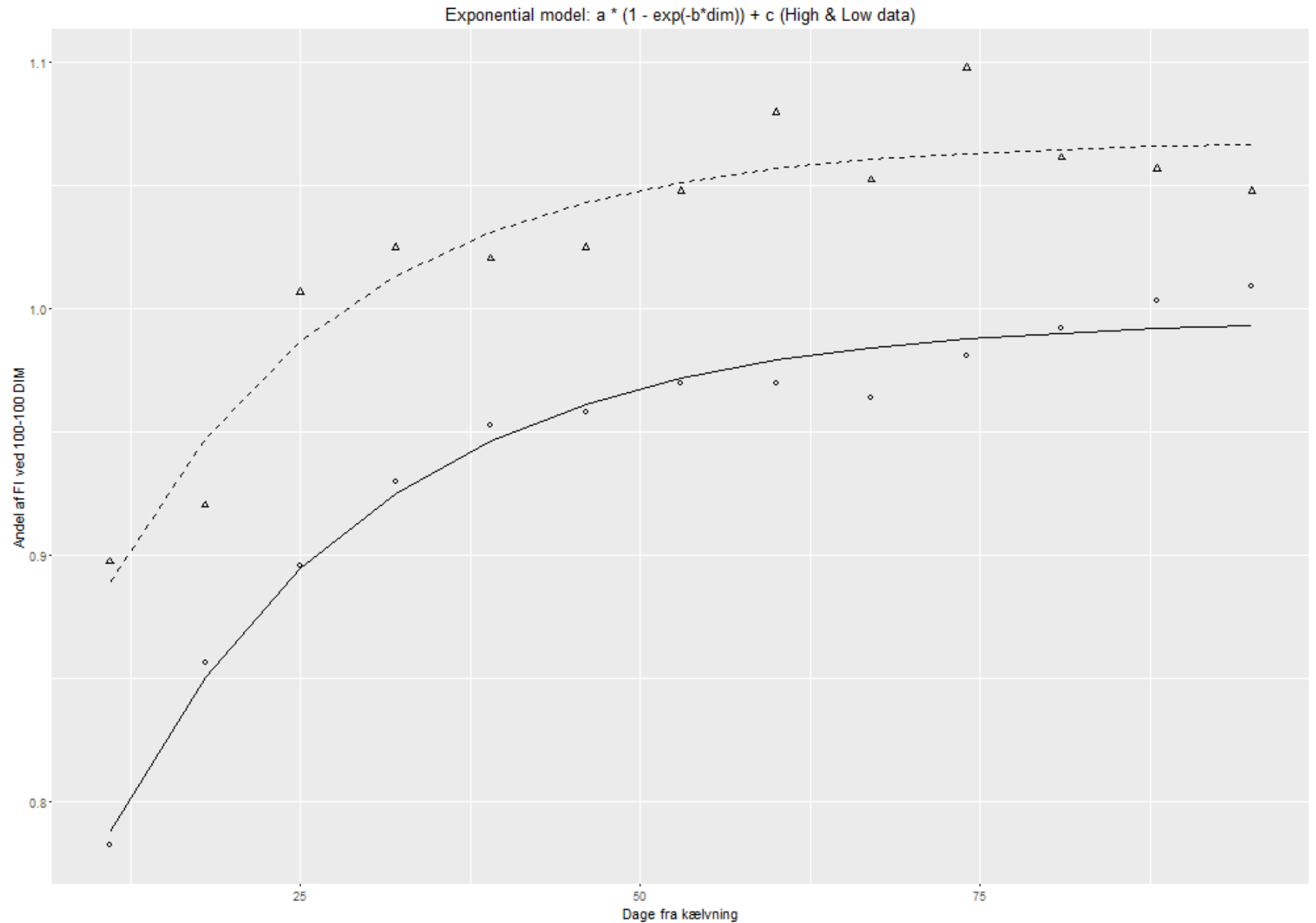
dmiH ○
dmiL ○



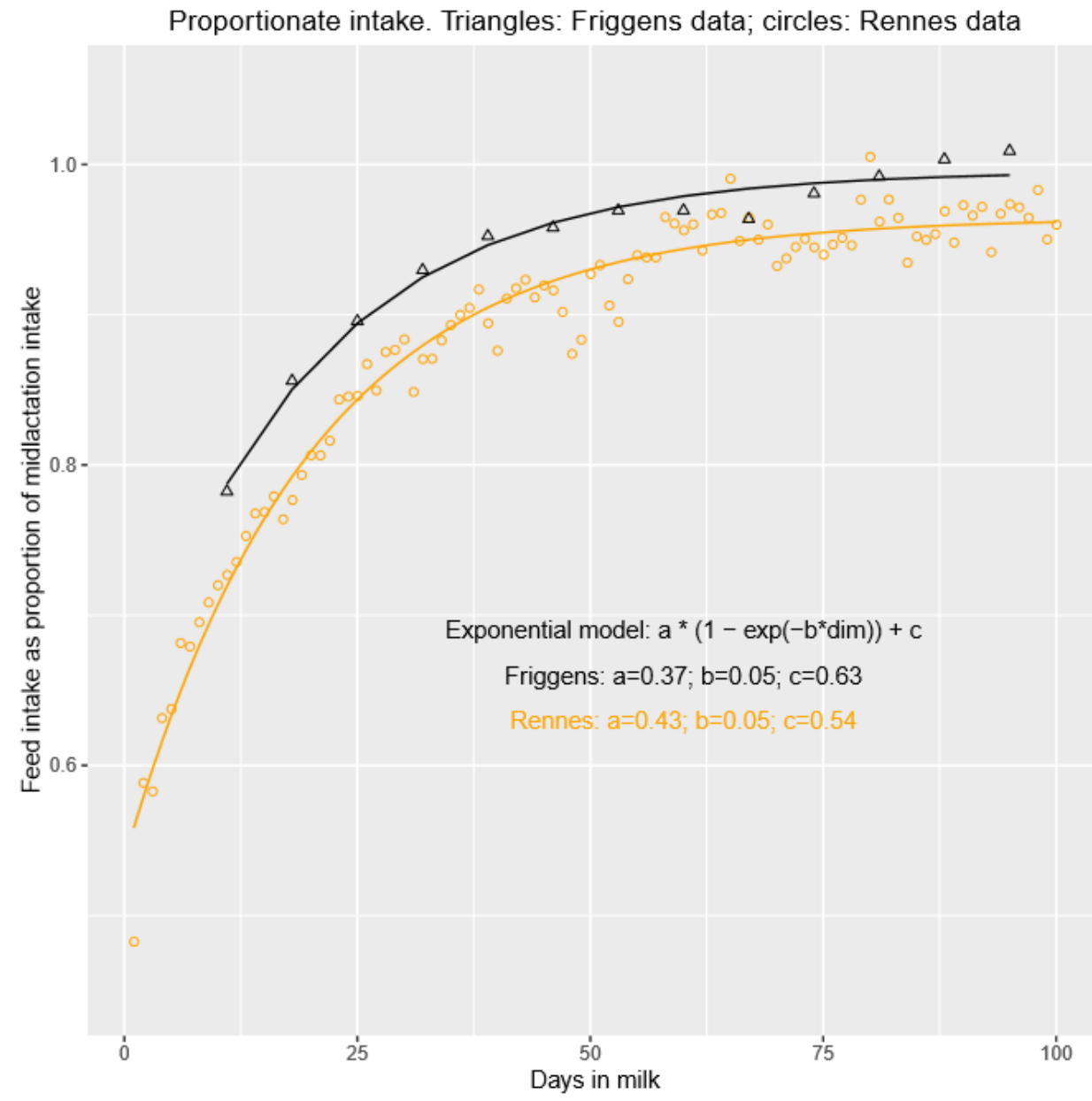
Mean DMI days 100-200:
High concentrate: 22.0 kg
Low concentrate: 17.6 kg

Friggens et al. (1998) – High (dotted line) and Low (solid line) concentrate level for no-change-over groups

High group has lower midlactation intake than early lactation intake, which creates proportionate intakes above 1.



Proportionate intake: intake as a proportion of intake during dim 100-200



Slightly different steepness => intake is feed composition dependent (maize vs. grass, amount of concentrate).

For Rennes data, $a = 0.43$; $b = 0.05$; $c = 0.54$,
og for Friggens Langhill data, low concentrate group, $a = 0.37$; $b = 0.05$; $c = 0.63$
De 2 datasæt giver ikke store forskelle i koefficienterne a , b og c .

Vores hidtidige RGF var en konstant = 0.26, den svarer til asymptoten i den nyudviklede ligning.

' c ' er startniveauet og ved at bruge Rennes data, bliver vores nye $c = c * RGF = 0.54 * 0.26 = 0.1404$

Og vores nye $a = RGF - ny\ c = 0.26 - 0.1404 = 0.1196$

Herved får vi en ny $RGF = 0.1196 * (1 - e^{-0.05 * dim}) + 0.1404$

Fra EB1-paper fås konstanterne: $A=0.05$ og $B=0.10$

Formel for EBW beregnet med konstant RGF:

$$EBW = BW / (1 + 0.26 * (1 - A - B * huldscore))$$

Formel for EBW beregnet med dynamisk RGF, altså afhængig af dage fra kælvning (DIM):

$$EBW = BW / (1 + \text{dynRGF} * (1 - A - B * \text{huldscore})),$$

$$\text{hvor dynRGF} = 0,1196 * (1 - e^{-0,05 * \text{DIM}}) + 0,1404 \text{ og } A=0,05 \text{ og } B=0,10$$

Hvorved vægten korrigeres for stigende vomfylde i tidlig laktation.

Nic's comments:

The reason huldscore is in the EB equation is to correct BW to standard fatness. The argument here is that gutfill is related to size, we use BW to estimate size i.e. to differentiate big cows from small cows. In this we do not want to include changes in BW that are not due to size, e.g. a small cow that increases weight due to getting fat will not have a bigger size and bigger gutfill.

However, for practical purposes, it may be reasonable to assume that all cows are at a standard fatness, or to assume a similar profile of BCS change with DIM, in which case the gutfill correction could be applied directly to BW.

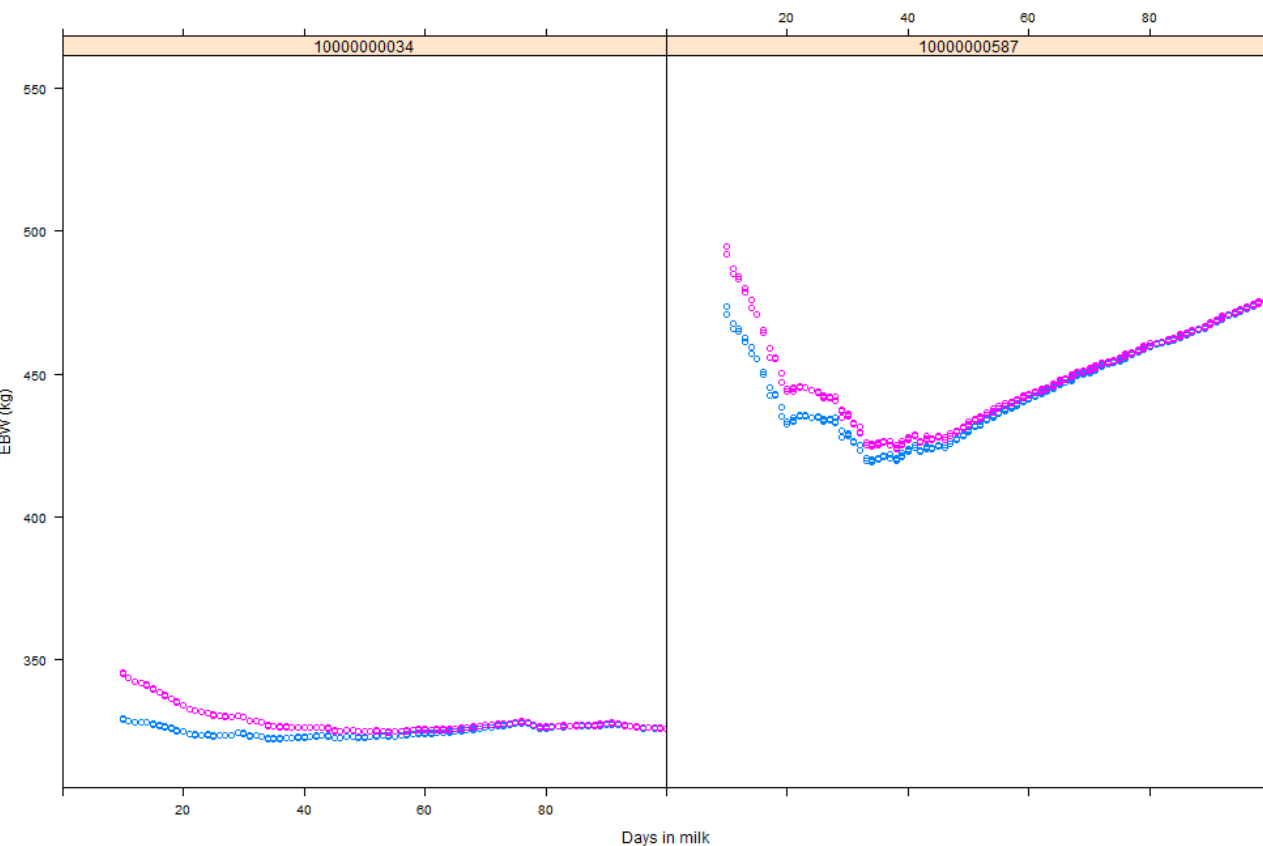
2 eksempler på EBW med hhv. konstant og stigende residual vomfylde.
Differencen (beregnet som dynamisk – konstant) ml. metoderne til højre.

EBW beregnet med konstant RGF er lavere i tidlig laktation sammenlignet med den stigende RGF.

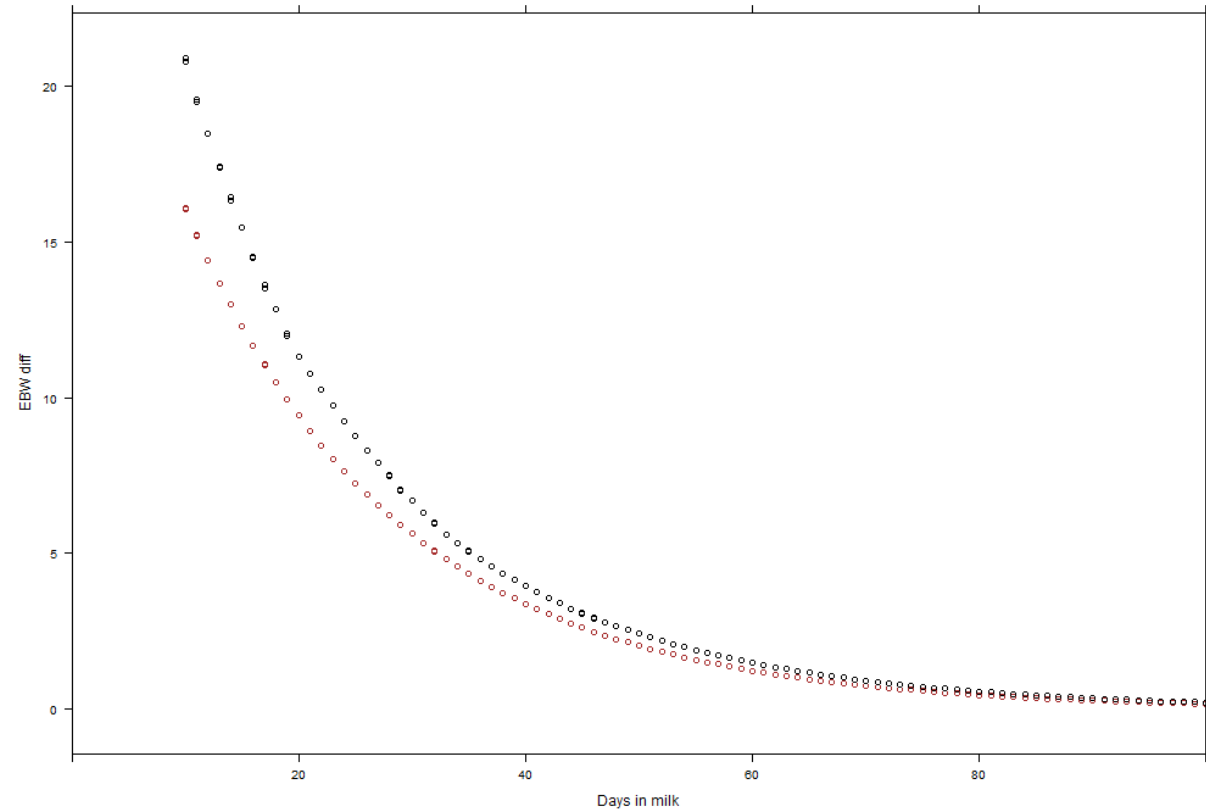
Forbehold: den stigende RGF korrektion er udviklet på Holsten køer, som er større end Jerseyer, dermed kan sammenhængen ml. kropsvægt og vomfylde være anderledes.

2 eksempler. Mean EBW with constant RGF and dynamic RGF

EBW
EBWdynRGF



2 eksempler (sort: Holsten). Mean EBW difference between constant RGF and dynamic RGF



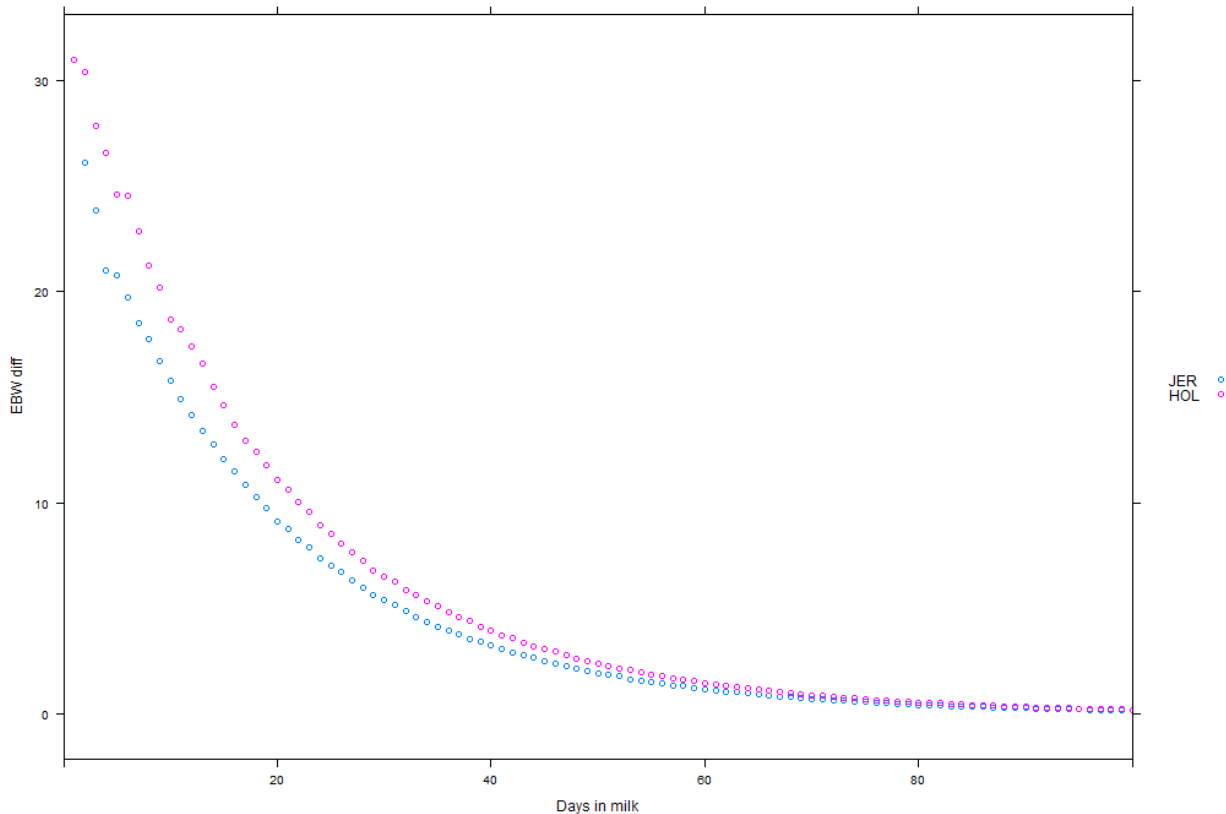
Data for 17 Jersey og 31 Holsten køer.

Venstre plot: Differencen mellem EBW beregnet med konstant RGF og stigende RGF (dynamisk RGF).

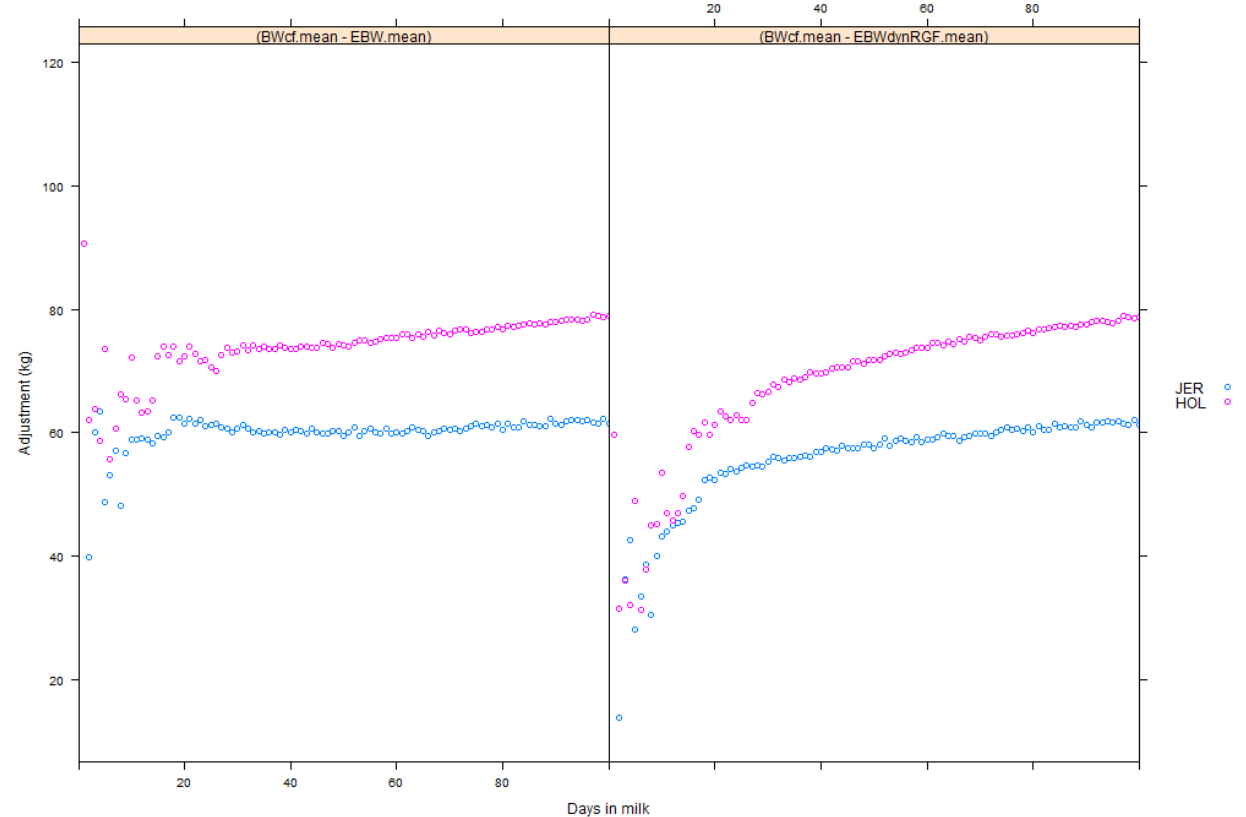
Højre plot: Det antal kg der justeres for I forhold til udgangspunktet, kaldet BWcf.

EBW med konstant RGF er lavere i helt tidlig laktation sammenlignet med den stigende RGF, ved 10 dage efter kælvning er differencen = 15,8 kg for Jersey og 18,7 kg for Holsten (venstre plot).

Mean EBW difference between constant RGF and dynamic RGF, N=17 (JER) & 31 (HOL)



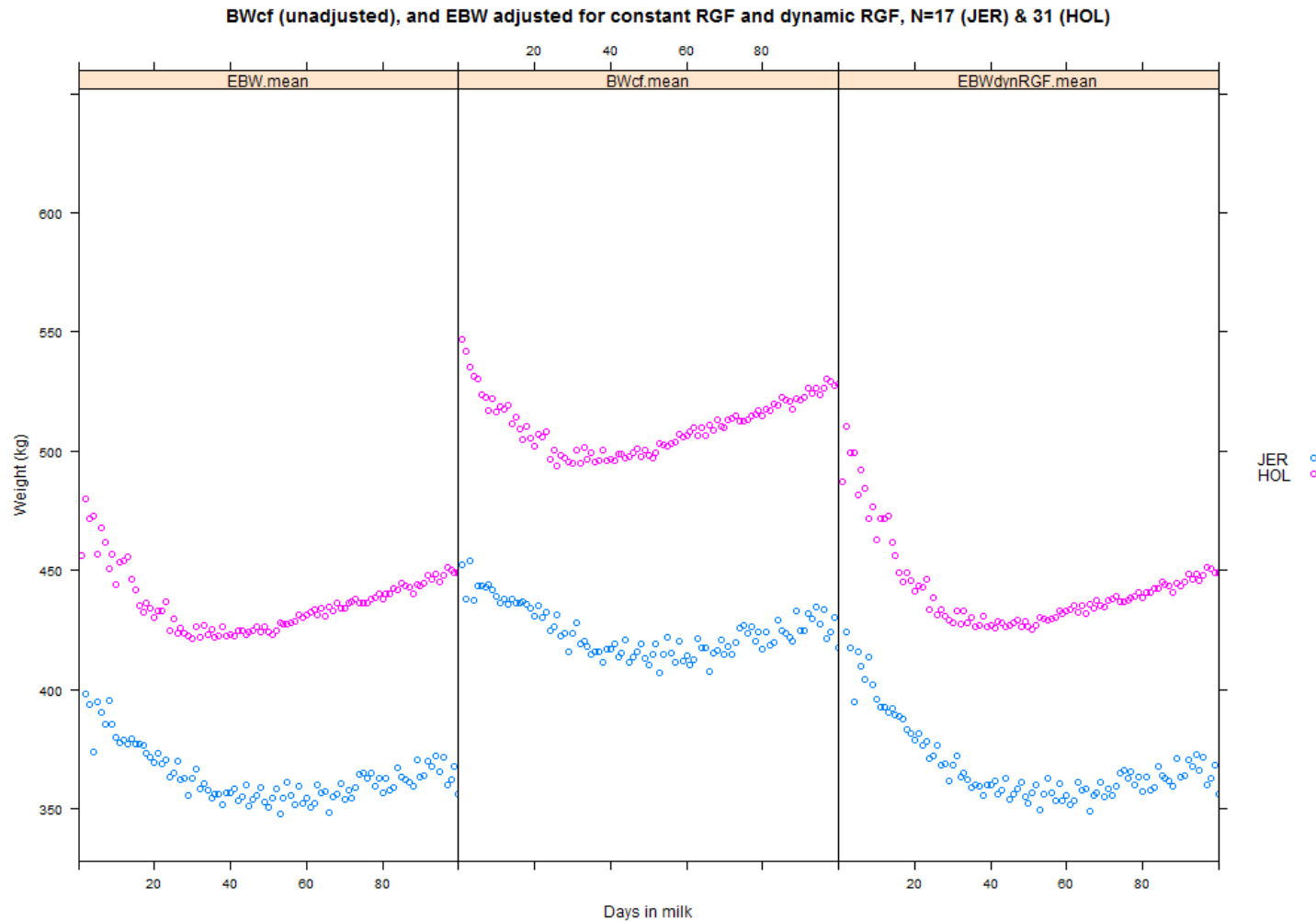
Mean adjustment of BWcf with constant RGF (EBW.mean) and dynamic RGF, N=17 (JER) & 31 (HOL)



Gennemsnit for 17 Jersey og 31 Holsten køer.

TV: EBW korrigeret med konstant RGF. Midt: BWcf er ukorrigeret kropsvægt. TH: EBW korrigeret med stigende RGF. EBW korrigeret med stigende RGF giver et stejlere fald i kropsvægten i tidlig laktation sammenlignet med EBW korrigeret med konstant RGF. Forskellen ved 10 dage efter kælvning er 16-19 kg.

Konklusion: hvis man korrigerer EBW med konstant RGF, risikerer man at undervurdere vægttabet i tidlig laktation.



Dorte Bossens data

Dortes korrektionstal som jeg brugte i forrige version af denne powerpoint var for absolut vomfylde, mens min korrektionsfaktor er baseret på FI, og 1 kg fødeindtag er ikke = 1 kg vomfylde, pga. vandindhold. Derfor så køerne i startlaktation ud til at spise kun ca. 25% af niveauet ved midtlaktation (se evt. slide 16).

Jeg har siden fået hendes artikel, hvori hun har oplyst DMI, og fra 3 – 35 DIM går DMI fra 15.0 til 22.3 kg for ældre køer (se table 3). Dortes DMI data er anvendt på følgende slides.

Bossen, D, Weisbjerg, M R, Aaes, O, Madsen, J and Hvelplund, T (2007) Amount of rumen content in dairy cows around calving, in Proceedings of TSAP Conference Series vol. 34, p. ?

Dorte Bossens data

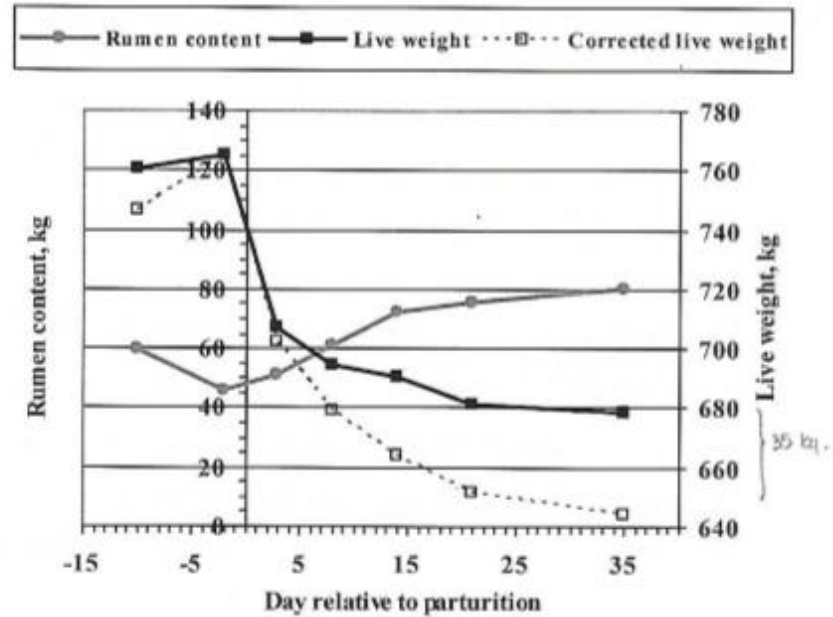


Figure 1. Rumen content, live weight and live weight corrected for rumen content in multiparous cows.

Table 3. Effect of day relative to parturition within parity on feed intake, rumen content, rumen DM content and live weight (LSmeans).

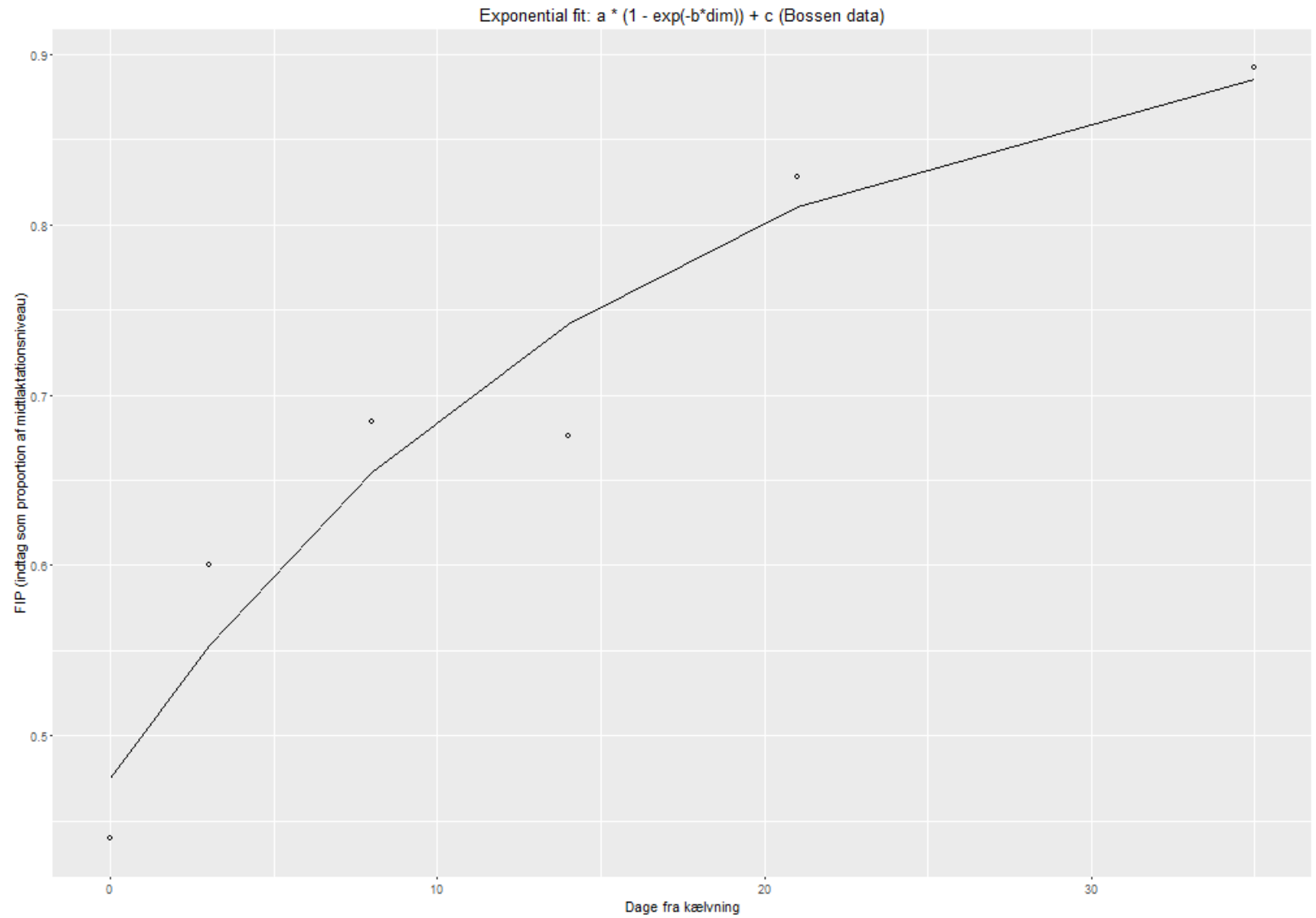
Day	-10	-2	3	8	14	21	35
DM intake (kg)							
Primiparous	12.5	-	15.7	15.9	16.4	16.8	18.1
Multiparous	12.9	11.0	15.0	17.1	16.9	20.7	22.3
N	6	2	8	8	8	7	8
Rumen content (kg)							
Primiparous	64.5	-	65.9	66.9	72.3	76.5	75.3
Multiparous	59.4	45.6	50.8	60.8	71.8	75.5	79.9
N	7	2	8	8	8	7	8
Rumen content (kg DM)							
Primiparous	8.9	-	10.5	9.3	10.6	11.1	11.5
Multiparous	8.3	5.9	7.1	8.8	10.6	11.0	11.9
N	7	2	8	8	8	7	8
Rumen DM (%)							
Primiparous	13.8	-	15.9	13.8	14.6	14.4	15.2
Multiparous	14.1	13.4	14.2	14.5	14.8	14.5	15.0
N	7	2	8	8	8	7	8
Live weight (kg)							
Primiparous	625	-	592	580	580	582	586
Multiparous	760	765	707	694	690	681	678
N	6	2	8	8	8	7	8

DMI fra D. Bossen, flerparitetskøer (baseret på Dortes artikel):

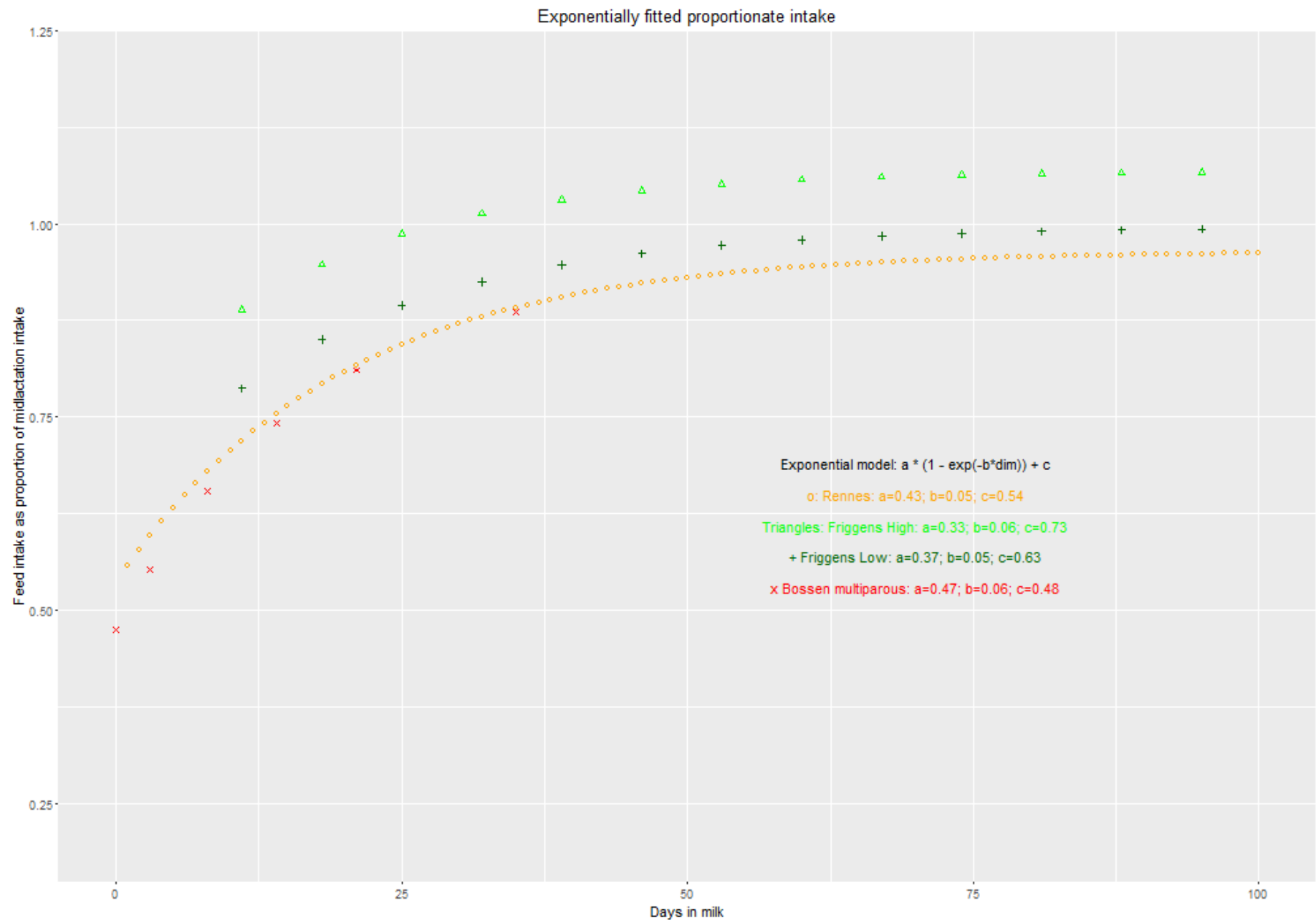
`dim <- c(0*, 3, 8, 14, 21, 35)` *Jeg har taget værdien fra DIM -2 og brugt den ved DIM 0.

`dmi <- c(11.0, 15.0, 17.1, 16.9, 20.7, 22.3)`

Artiklen oplyser kun DMI frem til 35 DIM, så jeg har antaget, at DMI ml. 100-200 DIM = 25 kg



Alle 3 datasæt plottet sammen. Proportionate intake = intake as a proportion of intake during DIM 100-200



Known vs. unknown BCS when calculating EBW

1. Derive an Empty Body weight (EBW) -> Adjust BW for residual gut fill (RGF), when **BCS is known:**

1.1. Adjust EBW using a constant RGF

$$A = 0.05$$

$$B = 0.10$$

RGF = 0.26 # Constant RGF under stable feeding, as a proportion of non-labile BW

$EBW <- BW_{cf} / (1 + RGF * (1 - A - B * BCS))$ where BW_{cf} = body weight adjusted for conceptus and milk

1.2. Replace RGF by the new dynRGF (the exponentially fitted RGF, called dynamic RGF):

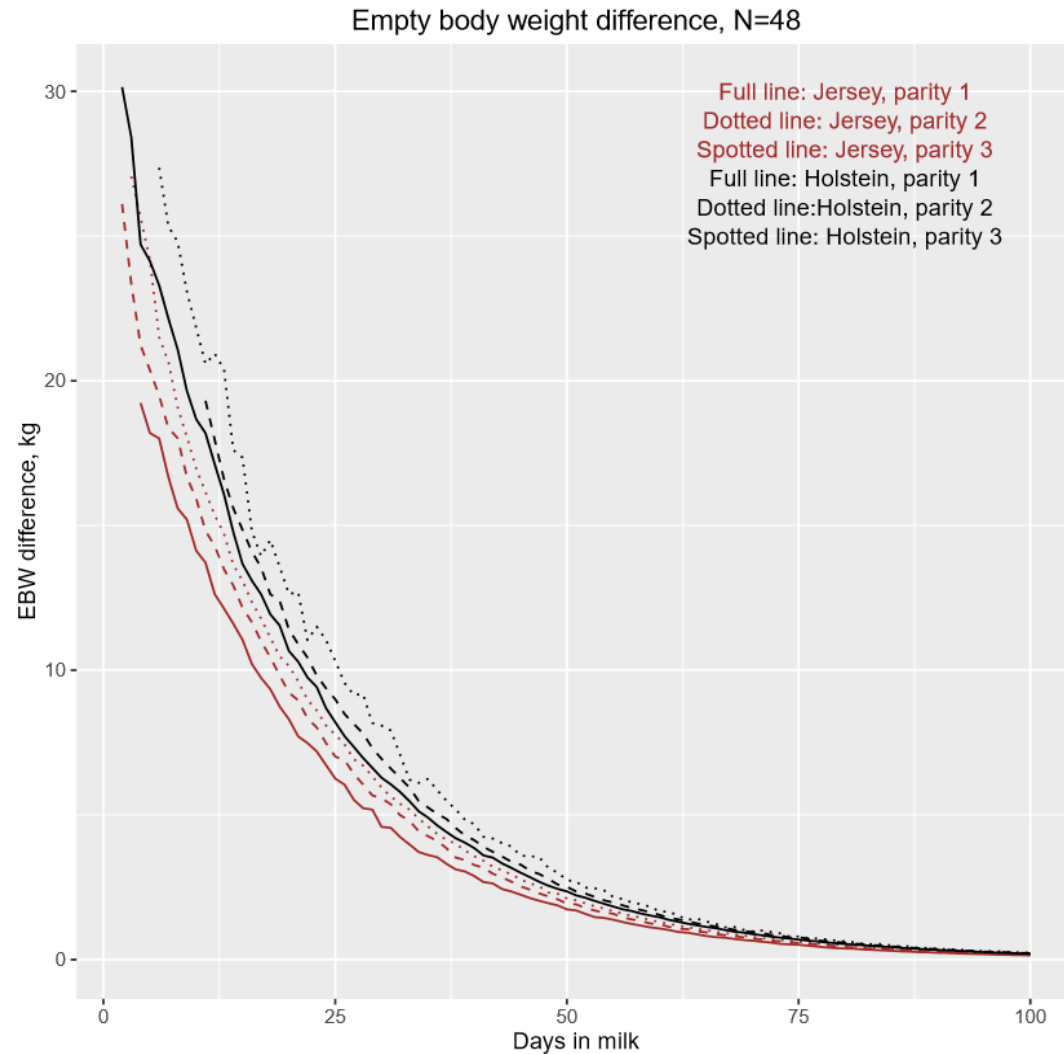
$$\text{dynRGF} = 0.1196 * (1 - e^{-0.05 * \text{DIM}}) + 0.1404$$

2. Derive an EBW, when **BCS is unknown:**

a) Replace BCS with a standard function describing the average change in BCS with DIM, or

b) Assume that BCS=3 (for a BCS scale 1 - 5).

Dynamisk minus Konstant RGF korrektion per lactation for I alt 48 KFC køer. Den dynamiske korrektion trækker flere kg fra kropsvægten I tidlig laktation. Ved 10 dage efter kælvning er forskellen 12-20 kg, afhænging af race og paritet.



Øverst: Eksempel på tom kropsvægt (EBW) med dynamisk og konstant RGF korrektion. Den dynamiske korrektion (blå) trækker flere kg fra kropsvægten i tidlig lactation end konstant korrektion (grøn).

Nederst: Eksempel på EB med dynamisk og konstant RGF korrektion. Den dynamiske korrektion (sort) giver en lavere EB i tidlig lactation end konstant korrektion (pink).

Konklusion: Man risikerer at undervurdere vægttabet med konstant RGF korrektion i tidlig lactation sammenlignet med dynamisk korrektion. Dermed risikerer man også at undervurdere dybden og varigheden af koens negative EB.

