
Koens fysiologiske status og indflydelse heraf på produktion og sundhed omkring kælvning afhængig af foderniveau og næringsstofforsyning

Klaus Lønne Ingvarsen & Lisbeth Mogensen*
Afd. for Husdyrsundhed, Velfærd og Ernæring
* Afd. for Jordbrugsproduktion og Miljø



Disposition

- Baggrund
- Tilpasninger omkring kælvning og nogle definitioner
- Forsøgsdesign
- Behandlingseffekter på produktionsresultater
- Behandlingseffekter på fysiologiske parametre
- Afslutning



Problemstillinger som følge af regelsæt

- Krav om grovfoderandel:
 - Begrænser næringsstofoptagelse i tidlig laktation
 - Især kritisk for jersey og 1. laktations køer
 - Især i vinterperioden da ensilage har højere fylde end friske afgrøder
 - Øger potentielt mobiliseringen og risikoen for stofskiftesygdomme (subklinisk og klinisk)
 - Reducerer foderniveauet og mælkesekretionen yderligere under det genetiske potentiale
- Krav om 100% økologisk fodring
 - Begrænser foderrationernes alsidighed og dermed næringsstofforsyningen (korn er næsten det eneste økologisk producerede kraftfodermiddel i DK)
- Er der øget risiko for fysiologisk ubalance og sygdomme?
- Hvorledes påvirkes produktionen?



Tilpasninger omkring kælvning som følge af ændret næringsstofbehov

Fosterproduktion (d 250):

- 1,2 FEk
 - 35-40% glukose
 - 55% aminosyrer
 - 5-10% acetat

Laktation (50 kg/d):

- Næringsstofudskillelse:
 - 2 kg mælkefedt
 - 1,6 kg mælkeprotein
 - 2,5 kg laktose
 - 65 g Ca, 50 g P, 8 g Mg



Definitioner

- Fysiologisk status:
 - Defineres som den tilstand, et dyr er i til en given tid, f.eks. gold og 230 dage drægtig eller lakterende 7 dage efter kælvning.
- Køer i fysiologisk ubalance:
 - køer, hvis parametre (afspejlende fordøjelseskanalens funktion, stofskiftestatus og immunstatus) afviger fra normalområdet, og som derfor har øget risiko for udvikling af produktionssygdomme (klinisk eller subklinisk) og reduceret produktion og/eller reproduktion.

(Ingvarsen et al., 2003)



Forsøg vedr. økologisk mælkeproduktion baseret på korn, rapskager og rapsfrø som supplement til ensilage

- Mål: at undersøge metabolisk respons og produktion på 3 typer 100% økologisk foder dyrket på en given areal per ko (*kraftfoder*: korn, rapskager, rapsfrø; *grovfoder*: kløvergræs)
- Design: 2 x 2(3) faktoriel design
 - Faktor 1: 2 økologiske besætninger
 - Faktor 2: 2 behandlinger (3 behandlinger i den ene besætning)
- Behandlinger:
 - Supplement med:
 - Korn (C)
 - Rapskage (R)
 - Rapsfrø og korn (R/C)
 - Grovfoder: Blanding af kløvergræsensilage, helsædsensilage og græspiller efter ædelyst



Forsøgsplan

	Gård 1			Gård 2	
	C	R	R/C	C	R/C
Korn (C)	4,5 (5,0)^A			4,3 (4,6)^B	
Rapsfrø/korn (R/C)			2,6 (4,0)^C		2,6 (4,0)^C
Rapskage (R)		0,9 (1,1)^D			
A: Byg					
B: 35% byg, 36% havre, 29% triticale (på vægtbasis)					
C: 50% rapsfrø, 25% byg, 25% hvede (på vægtbasis)					
D: 14% fedtsyrer					

Grovfoder efter ædelyst:

Gård 1: 63% klævergræsensilage, 19% byg/ærte helsæd, 18% græspiller

Gård 2: 20% klævergræsensilage, 53% byg/ærte helsæd, 27% græspiller



Foderoptagelse og næringsstofindhold

	Gård 1			Gård 2	
Behandling	C	R	R/C	C	R/C
Foderoptagelse:					
Kraftfoder	4,4	1,1	3,6	4,2	3,7
Tørstof, kg	19,4	18,2	18,7	20,5	19,5
FE	17,8	16,1	17,8	17,2	17,1
Pr. FE, g: (min. - max anb.)					
Fedtsyrer (20 til 47)	20	27	46	22	48
Stivelse (- til 280)	177	53	88	216	136
Sukker	41	50	44	59	60
AAT (90)	87	90	81	91	83
PBV (0 til 50)	1	21	19	27	43
Råprotein	159	181	163	191	193
Fordøjelige cellevægge	434	520	448	378	385



Foder- og næringsstofoptagelse

	Gård 1			Gård 2	
Behandling	C	R	R/C	C	R/C
Optagelse pr. dag:					
Tørstof, kg	19,4	18,2	18,7	20,5	19,5
FE	17,8	16,1	17,8	17,2	17,1
Fedtsyrer, g	356	435	819	378	821
Stivelse, g	3151	853	1566	3715	2326
Sukker, g	730	805	783	1015	1026
AAT, g	1549	1449	1442	1565	1419
PBV, g	18	338	338	464	735
Råprotein, g	2830	2914	2901	3285	3300
Fordøjelige celle vægge, g	434	520	448	378	385



Mælkeydelse og sammensætning, Gård 1

Behandling	C	R	R/C	P-value
Antal køer	29	27	32	
ECM, kg	24,0 ± 0,6 ^{1,2)}	23,4 ± 0,6 ¹⁾	25,3 ± 0,5 ²⁾	0,05
Mælk, kg	24,4 ± 0,7 ¹⁾	24,3 ± 0,7 ¹⁾	26,5 ± 0,6 ²⁾	0,03
Fedt, g	1003 ± 28	941 ± 30	1033 ± 27	0,07
Fedt, %	4,13 ± 0,1	3,96 ± 0,1	3,95 ± 0,1	0,29
Protein, g	760 ± 19	740 ± 20	793 ± 18	0,13
Protein, %	3,13 ± 0,04	3,10 ± 0,04	3,03 ± 0,04	0,2
Ln(SCC)	4,78 ± 0,16	4,81 ± 0,17	4,86 ± 0,15	0,93
Urea, mM	3,10 ± 0,06 ¹⁾	3,52 ± 0,06 ²⁾	3,43 ± 0,06 ²⁾	0,0001

Bogstaverne svarer til et signifikansniveau på 0,05.

1) Dage i mælk, gennemsnit gennem forsøgsperioden.

2) Sidste mælkeydelsesregistrering før forsøgsstart.



Mælkeydelse og sammensætning, Gård 2

Behandling	C	R/C	P-value
Antal køer	44	42	
ECM, kg	26,5 ± 0,5	25,1 ± 0,5	0,07
Mælk, kg	26,6 ± 0,6	26,4 ± 0,6	0,87
Fedt, g	1090 ± 25	998 ± 26	0,01
Fedt, %	4,14 ± 0,09	3,76 ± 0,09	0,003
Protein, g	861 ± 16	824 ± 17	0,12
Protein, %	3,27 ± 0,04	3,11 ± 0,04	0,005
Ln(SCC)	4,45 ± 0,15	4,60 ± 0,16	0,49
Urea, mM	3,62 ± 0,07	4,06 ± 0,07	0,0001
1) Dage i mælk, gennemsnit gennem forsøgsperioden.			
2) Sidste mælkeydelsesregistrering før forsøgsstart.			



Forskelle mellem rapsfrø/korn (R/C) og korn (C) afhængig af paritet og laktationsstadiet (R/C – C)

	Gård 1		Gård 2	
	Tidlig	Sen	Tidlig	Sen
1. laktation				
Antal køer	9	9	19	19
kg ECM	0	1,5	-0,5	-1,2
kg mælk	1,2	1,7	0,6	-0,1
fat, %	-0,34	-0,19	-0,34	-0,37
protein, %	-0,05	-0,07	-0,1	-0,21
>=2. Laktation				
Antal køer	23	21	24	24
kg ECM	4,5	0,2	-3,9	-0,1
kg mælk	4,8	1,7	-3,5	1,9
fat, %	0,06	-0,31	-0,14	-0,62
protein, %	-0,03	-0,25	0,02	-0,31

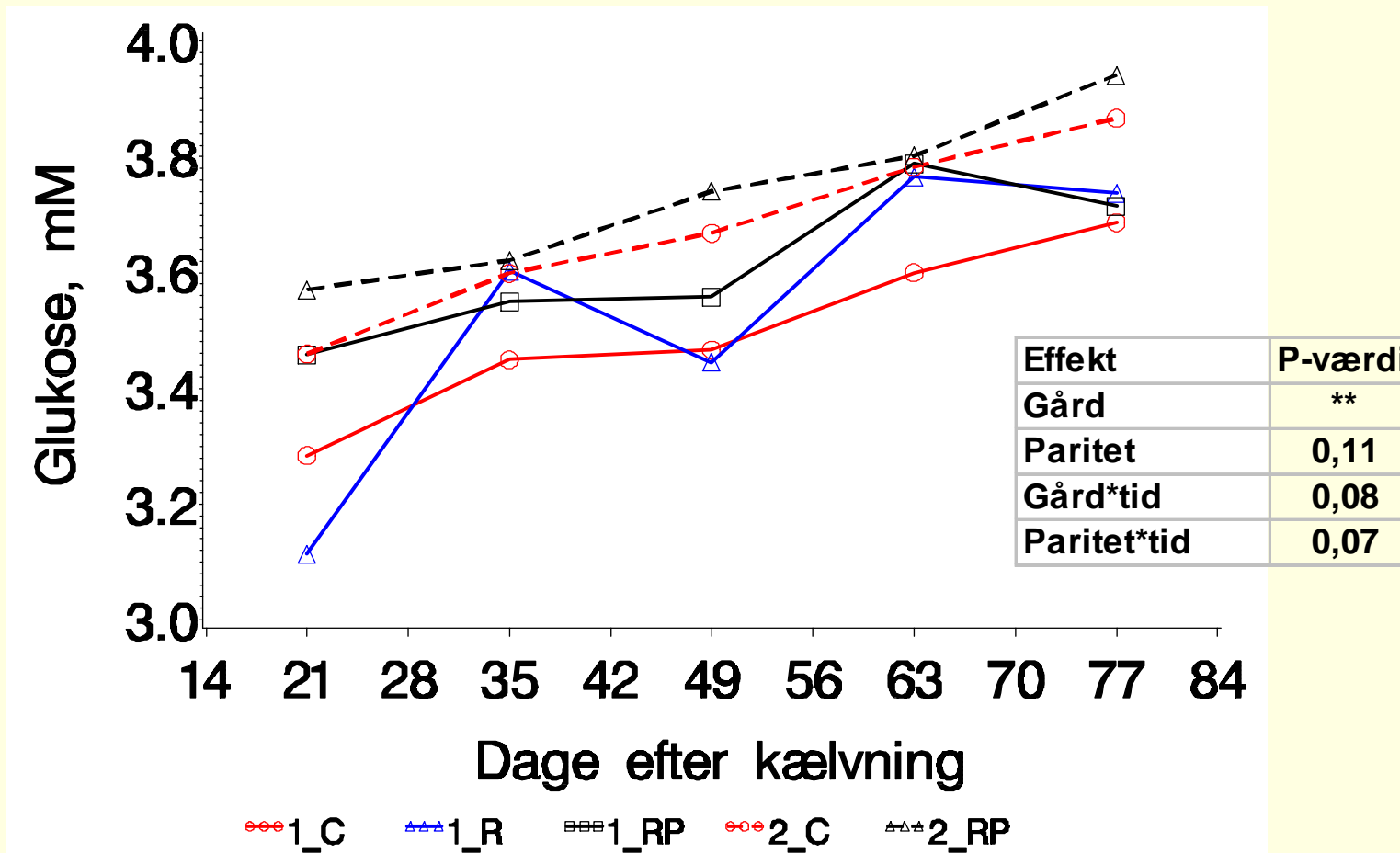


Konklusion vedr. produktion

- Supplement af rapskager (1,1 FE) i stedet for korn (4,3 FE) påvirker ikke ydelse og mælkens sammensætning
- Øget forsyning af fedtsyrer tenderer til at reducere mælkens protein- og fedtindhold
- Supplement af rapsfrø/korn (3,7 FE) sammenlignet med korn (4,3 FE) påvirker ikke ydelsen, men.....
 - Der synes at være en besætning x paritet x laktationsstadiet effekt –
 - Laktationsstadiet; grovfoderkvalitet
 - afklaring heraf kræver yderligere undersøgelser

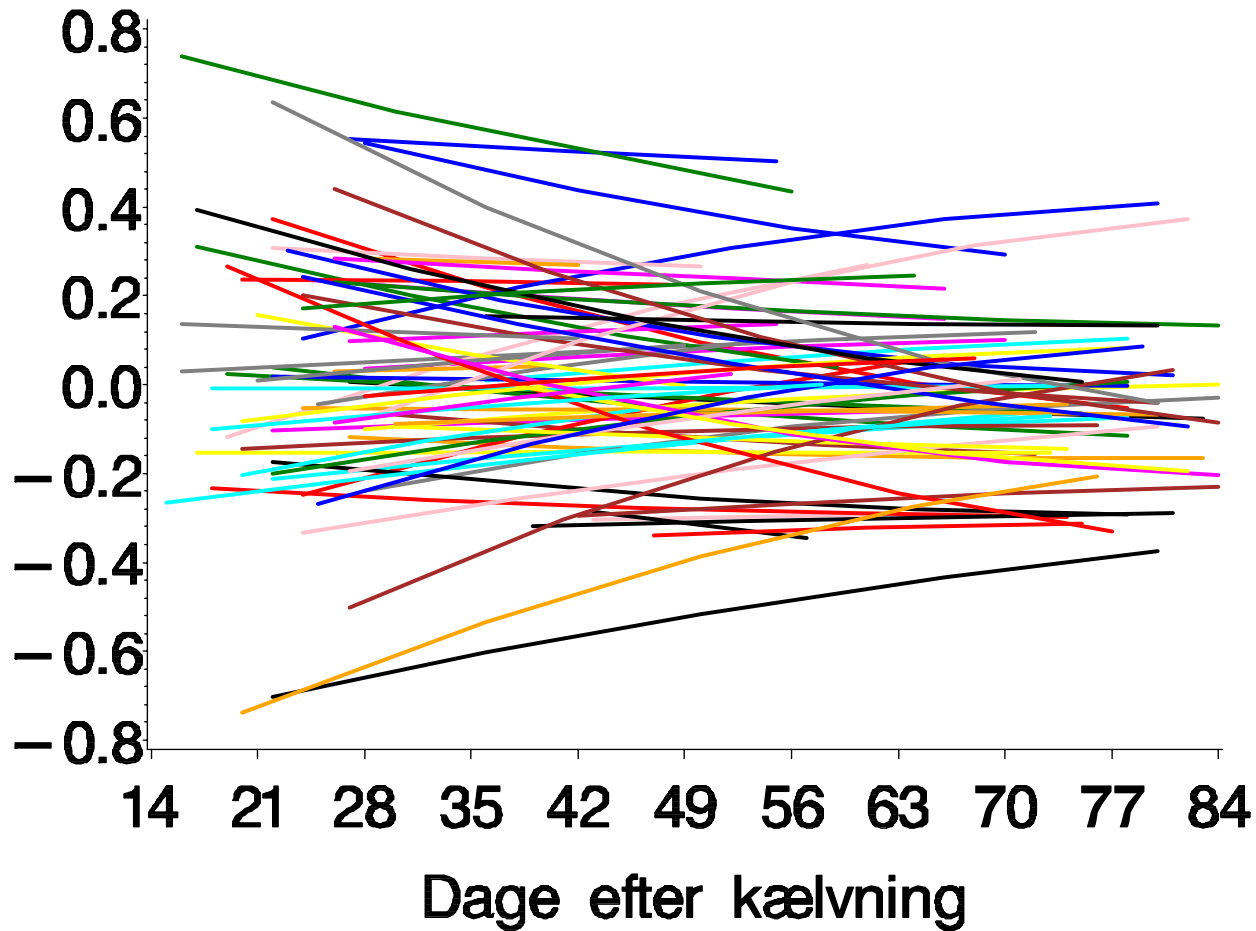


Plasma glukosekoncentrationen afhængig af gård, behandling og dage efter kælvning

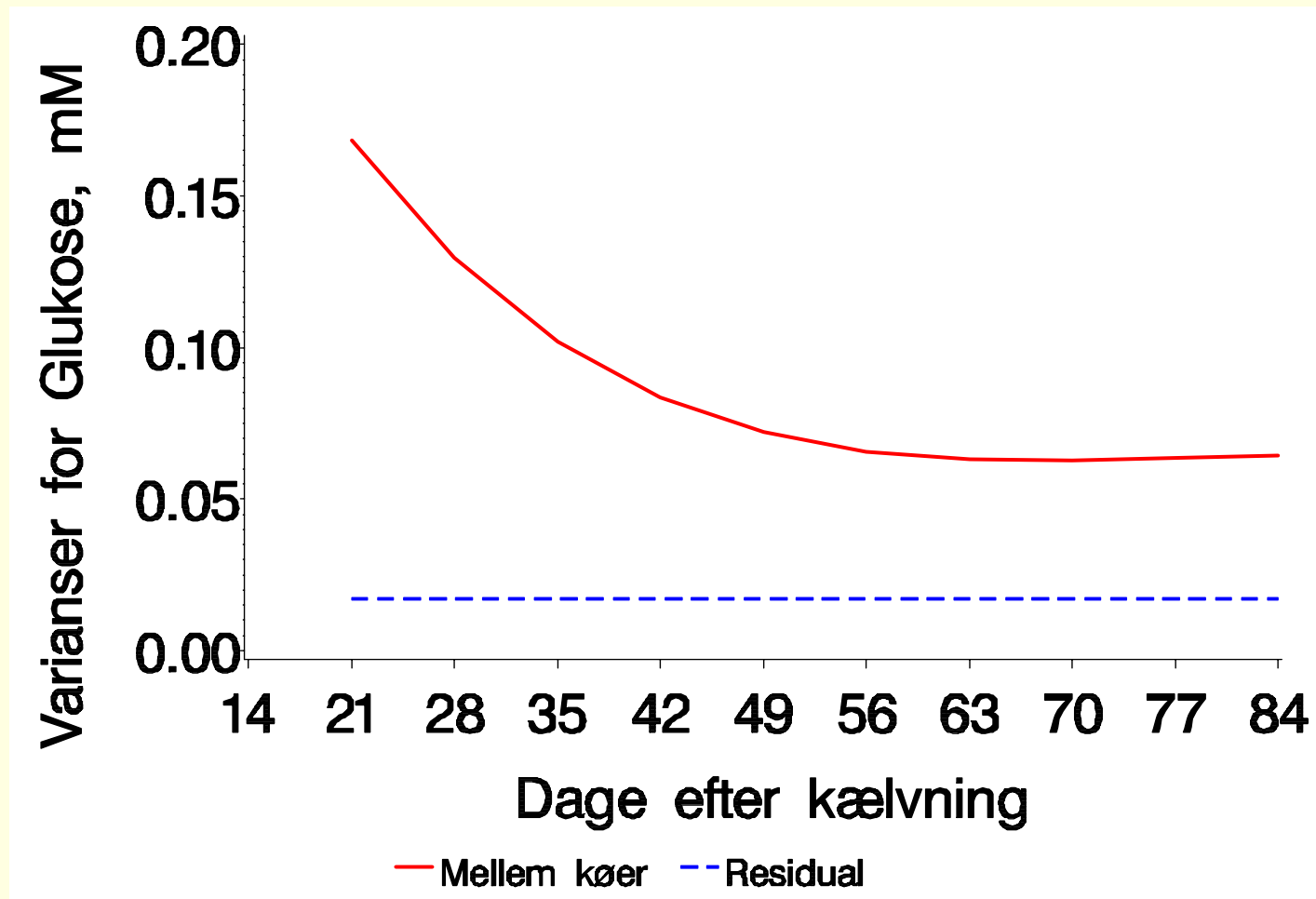


Effekt af ko på glukosekoncentrationen i plasma

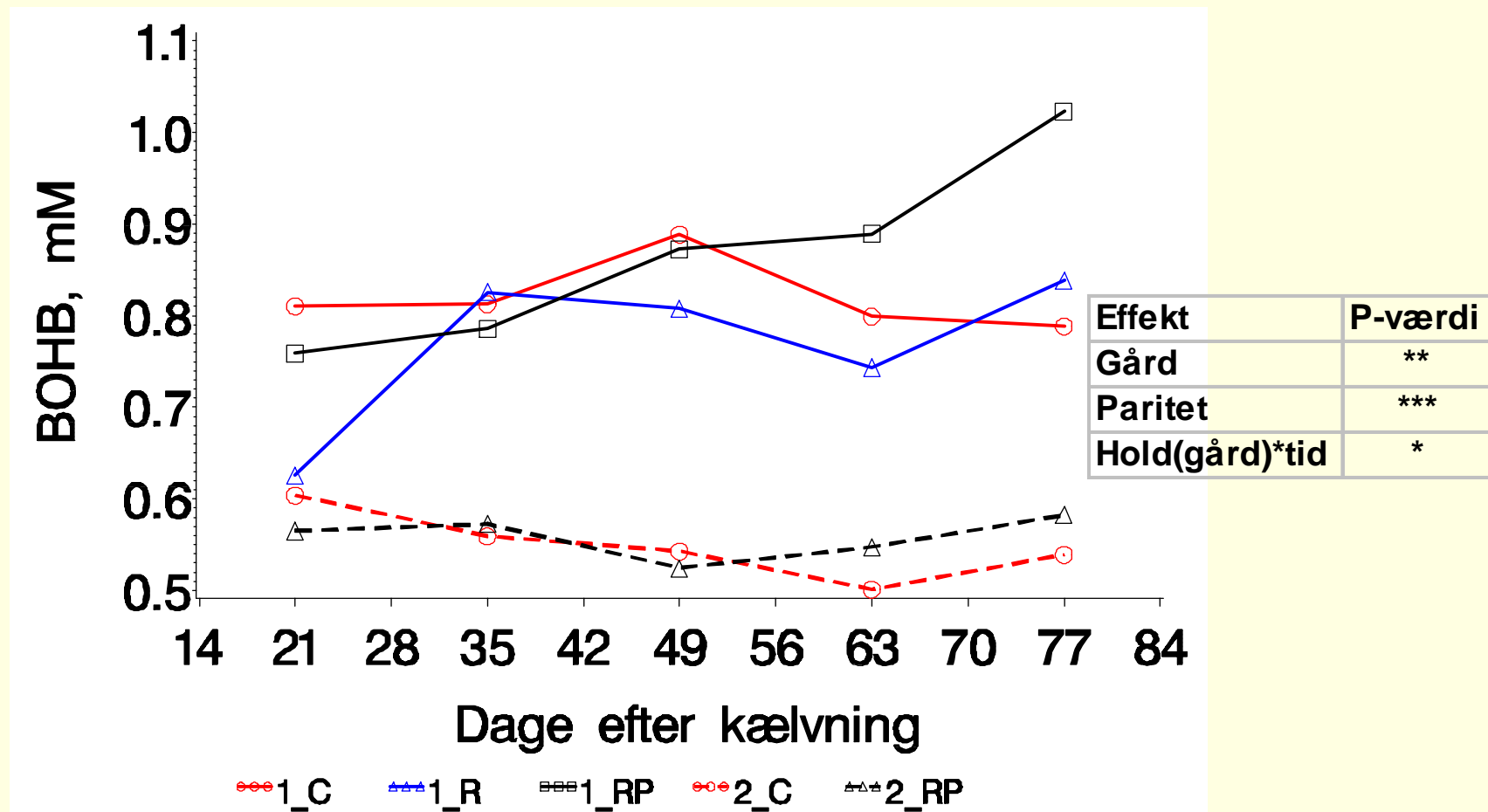
Mellem ko variation i glukose, mM



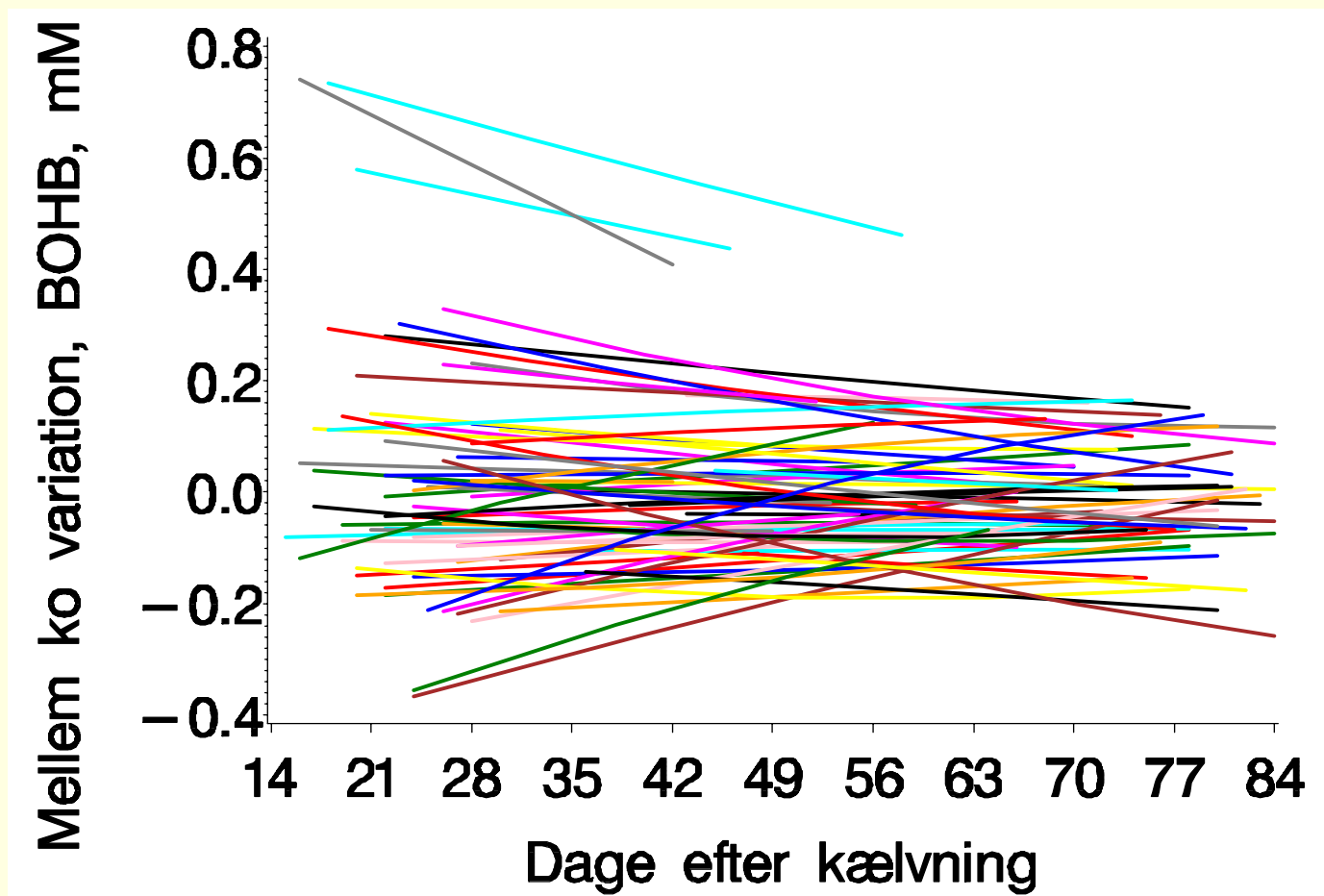
Variation i koncentrationen af glukose i plasma



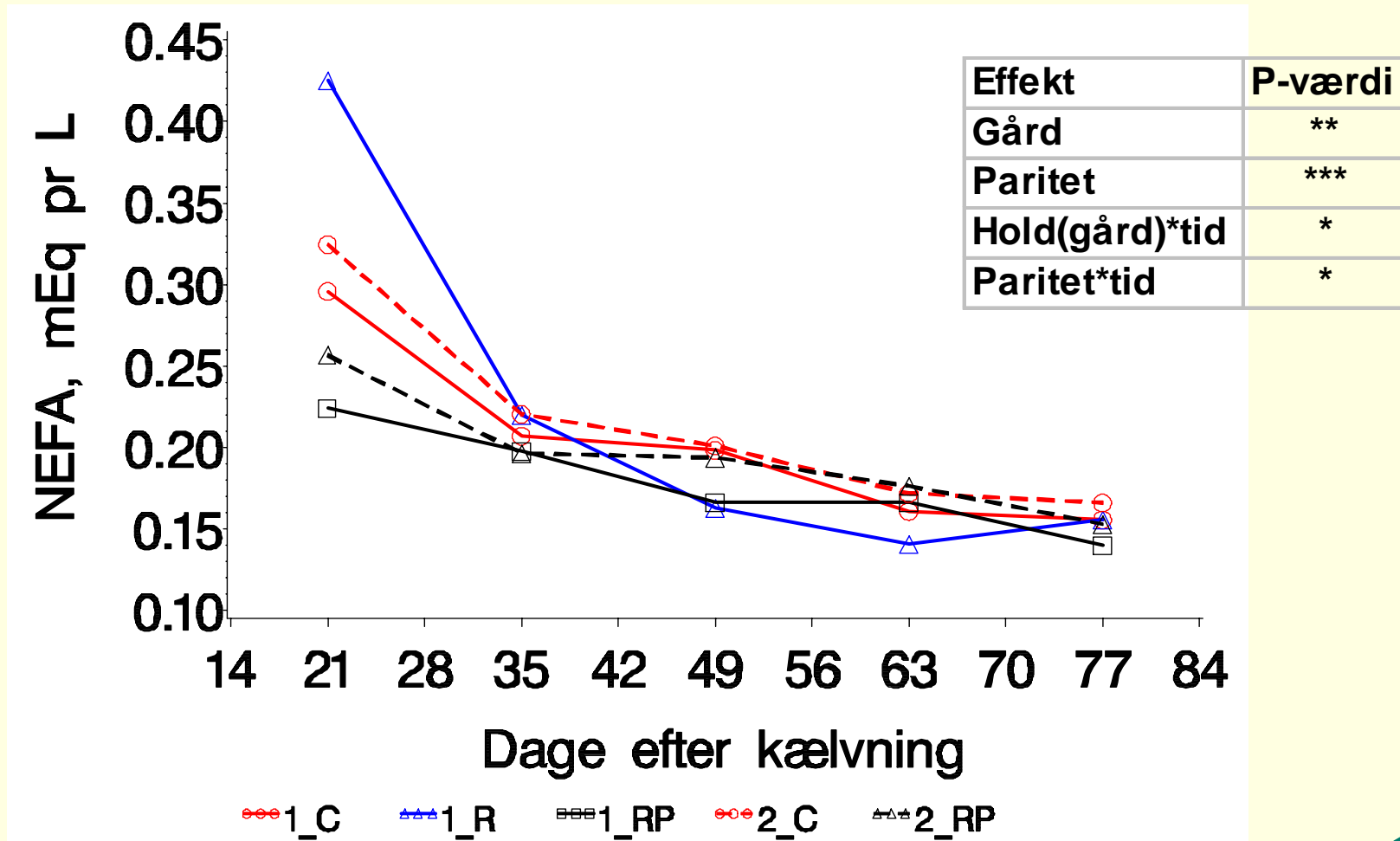
Plasma BOHB koncentrationen afhængig af gård, behandling og dage efter kælvning



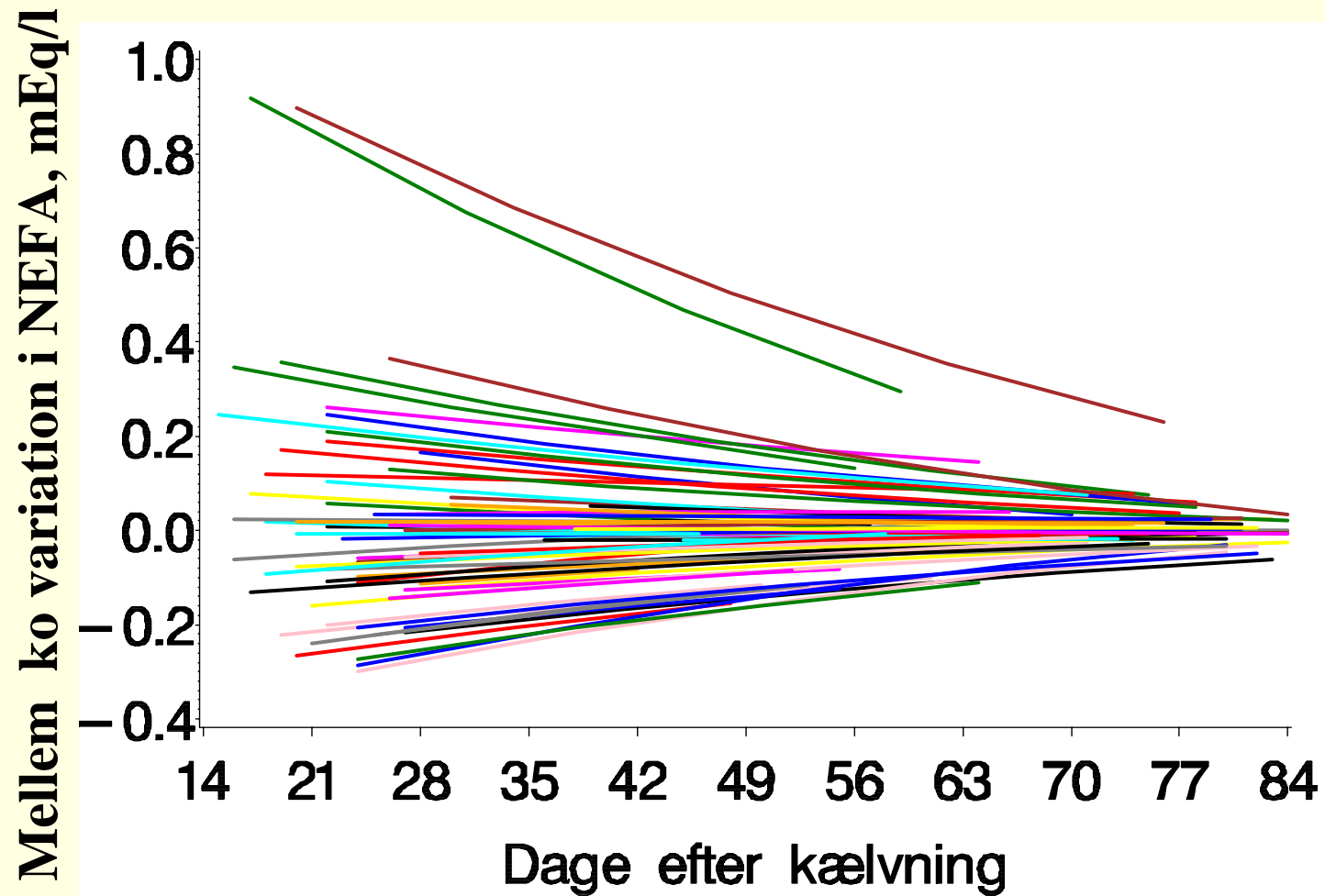
Effekt af ko på BOHB-koncentrationen i plasma



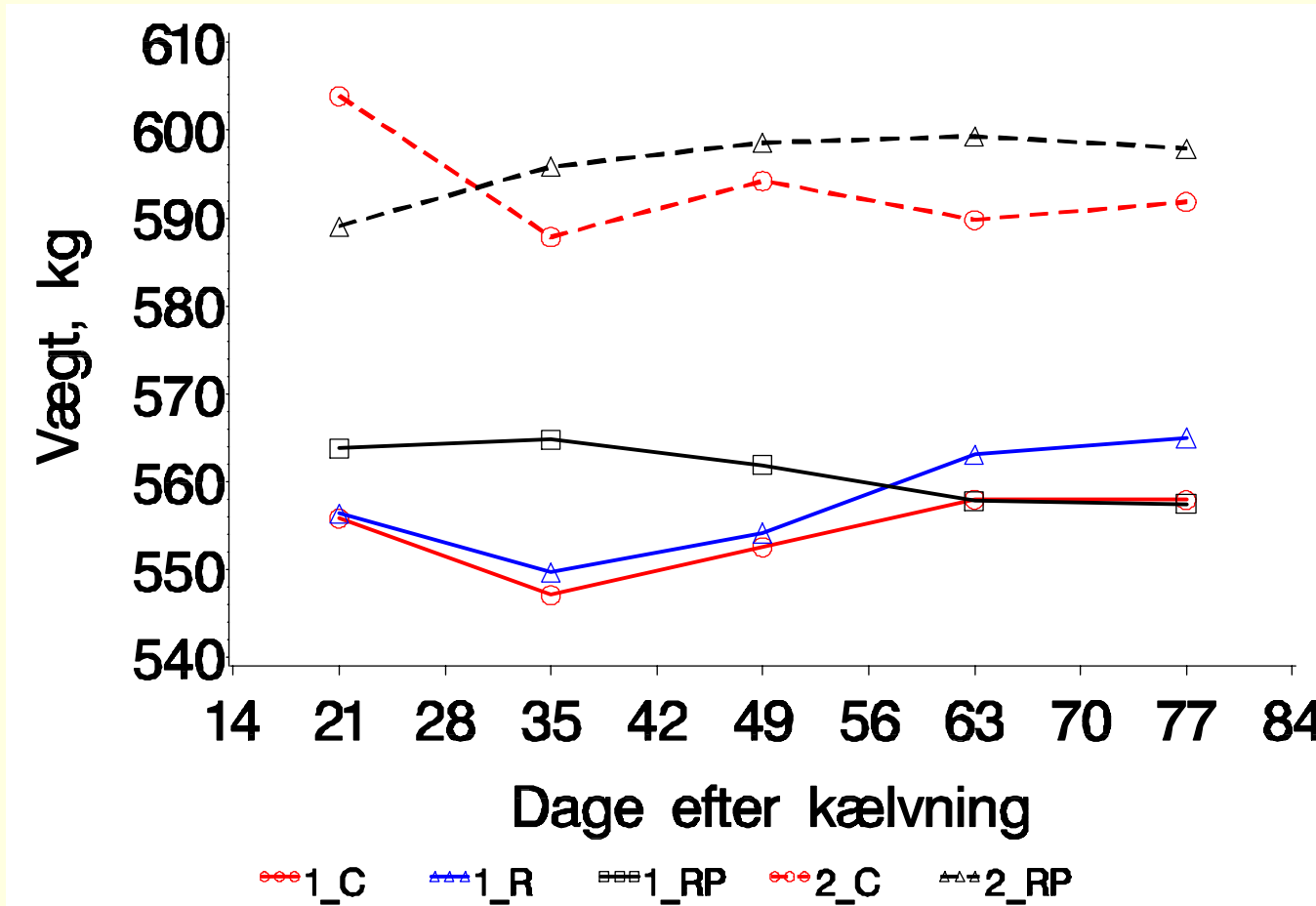
Plasma koncentrationen af NEFA afhængig af gård, behandling og dage efter kælvning



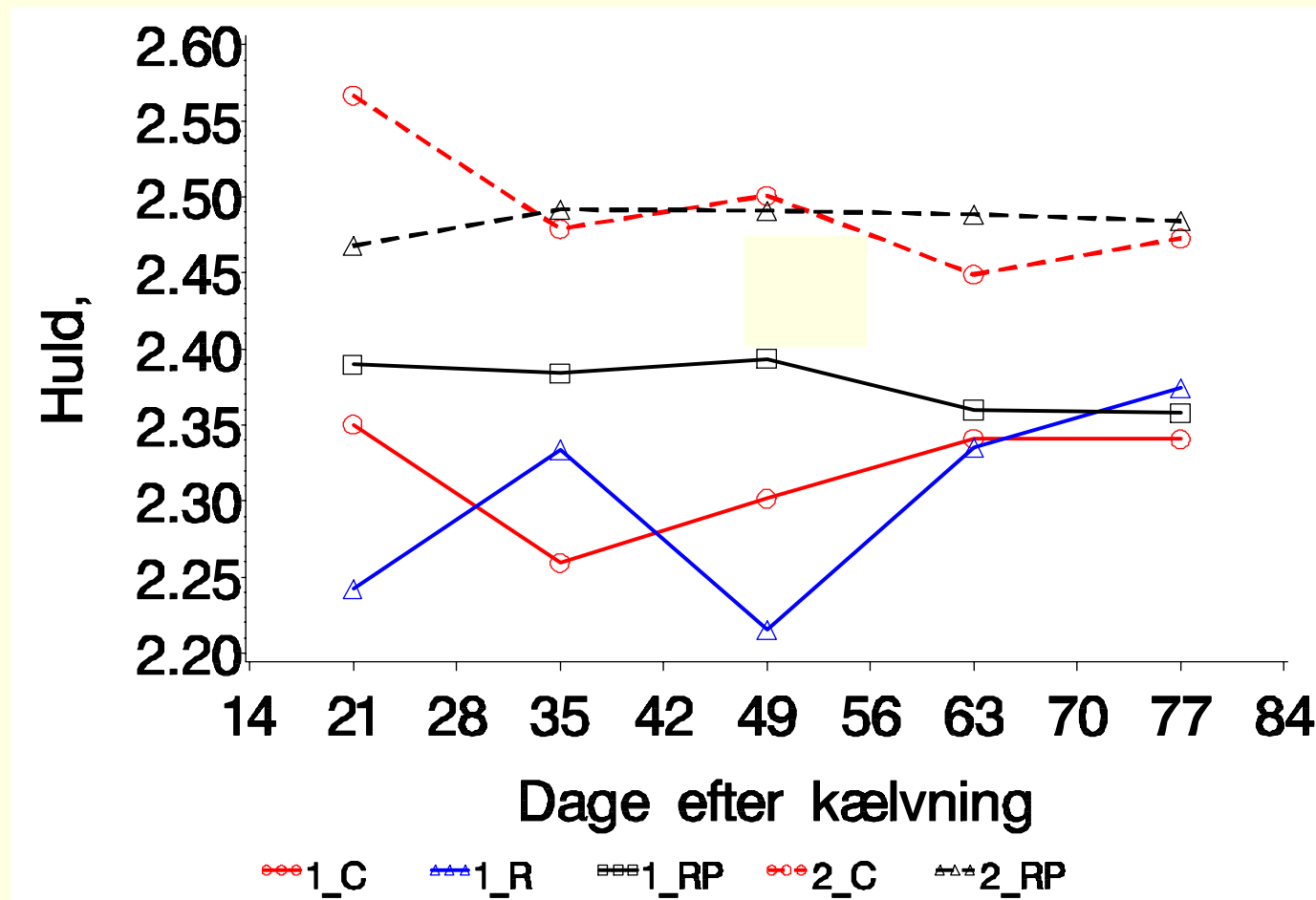
Effekt af ko på NEFA-koncentrationen i plasma



Vægt og huld



Huld



Konklusion vedrørende stofskifterespons

- Stofskifteparametrene påvirkes generelt af gård, paritet og afstand fra kælvning
- Glukoseniveauet var ikke påvirket af behandlingerne og lå generelt på et pænt niveau
- BOHB var ikke påvirket af behandlingerne og niveauet var relativt lav – kun et par køer synes potentielt at have haft subklinisk ketose
- Fodringsbehandlingerne har ikke påvirket mobiliseringen udtrykt ved NEFA-koncentrationen i plasmaet, bortset fra i tidlig laktation, hvor rapsfrø/korn holdet på gård 1 har en noget højere NEFA koncentration end på gård 2
- Den relativt ringe mobilisering tilskrives lave huldværdier
- De gennemførte fodringer synes ikke at bragt køer i fysiologisk ubalance og øget risikoen for ketose

