



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för Veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för Kliniska Vetenskaper

Prevalens av BRSV och BCV bland mjölkgårdar i Mellansverige, riskfaktorer och samband med kalvdödlighet

Sebastian Lundin

Uppsala

2010

Examensarbete inom veterinärprogrammet

*ISSN 1652-8697
Examensarbete 2010:87*

**The prevalence of BRSV and BCV in dairy farms
in central Sweden; risk factors and association
with calf mortality**

Sebastian Lundin

Handledare: Stefan Alenius, Institutionen för Kliniska Vetenskaper

Examinator: Bernt Jones, Institutionen för Kliniska Vetenskaper

*Examensarbete inom veterinärprogrammet, Uppsala 2010
Fakulteten för Veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för Kliniska Vetenskaper
Kurskod: EX029, Nivå X, 30hp*

*Nyckelord: Bovint Respiratoriskt syncytial virus, Bovint corona virus, Prevalens,
Online publication of this work: <http://epsilon.slu.se>
ISSN 1652-8697
Examensarbete 2010:87*

Innehållsförteckning

Sammanfattning	1
Summary	2
Inledning	3
Bakgrund.....	4
Mjölproduktion i Sverige.....	4
Bovint Respiratorisk Syncytial Virus	4
Bovint Coronavirus.....	4
Prevalens	5
Smittskydd	5
Vacciner	6
Ekonomisk påverkan.....	6
Material och Metoder.....	7
Studiepopulation och provinsamling	7
Serologi	7
Analys av Riskfaktorer och kalvdödlighet.....	7
Resultat	8
Prevalens	8
Kalvdödlighet.....	9
Riskfaktorer	10
Diskussion.....	11
Litteraturförteckning	13

SAMMANFATTNING

Bovint respiratoriskt syncytialt virus (BRSV) och bovint coronavirus (BCV) orsakar luftvägssjukdom och diarré hos både kalvar och kor med hög förekomst både i Sverige och övriga världen. Syftet med studien var att undersöka prevalensen av BRSV och BCV i Värmlands och Örebro län, baserat på antikroppsstatus i samlingsprov av förstakalvare och i tankmjölk. Vi undersökte även om det fanns några samband mellan antikroppsstatus och besättningsfaktorer samt kalvdödlighet.

Totalt 42 besättningar ingick i studien. Provtagningen utfördes av lokala djurhälsoveterinärer och mjölkproverna analyserades för påvisande av antikroppar mot BRSV och BCV med en indirekt ELISA. .

Resultatet visade en prevalens på 54 % i samlingsprov och 90 % i tankmjölksprov för BRSV och 66 % i samlingsprov och 95 % i tankmjölksprov för BCV. De statistiska analyserna visade inga signifikanta samband mellan antikroppsstatus och konventionell produktion jämfört med ekologisk, använda externa seminörer istället för egen semin eller besättningsstorlek. En trend kunde dock ses mot att större besättningar oftare var antikroppspositiva för både BRSV och BCV. För kalvdödlighet tenderade besättningar negativa mot både BRSV och BCV att ha en lägre kalvdödlighet (1.8 %) jämfört med besättningar positiva mot BRSV och/eller BCV (2.8 %), men skillnaden var inte statistisk signifikant.

SUMMARY

Bovine respiratory syncytial virus (BRSV) and bovine coronavirus can cause respiratory disease and diarrhea in calves and cows with a high occurrence in both Sweden and worldwide. The aim of this study was to investigate the prevalence of BRSV and BCV in the counties of Värmland and Örebro, based on antibody status in pooled milk samples of primiparous cows and bulk tank milk. We also investigated if there were any correlations between antibody status and herd factors as well as calf mortality.

A total of 42 herds were included in this study. Local veterinarians performed sampling and an indirect ELISA was used to detect antibodies against BRSV and BCV.

The results showed a prevalence of 54 % in pooled milk samples and 90 % in bulk tank milk for BRSV and 66 % in pooled milk samples and 95 % in bulk tank milk for BCV. The statistical analyses showed no significant associations between antibody status and conventional production compared to organic production, between the use of external technicians for artificial insemination rather than farm personnel or herd size. There was, however, a trend of higher prevalence amongst the large herds to BRSV and BCV compared to smaller herds. Calf mortality tended to be lower in herds that were negative to both BRSV and BCV (1.8 %) compared to herds positive to BRSV and/or BCV (2.8 %), although the difference was not statistically significant.

Inledning

Bovint respiratoriskt syncytialt virus (BRSV) orsakar respiratoriska symtom på både kalvar och vuxna djur (Valarcher & Taylor, 2007). En infektion med bovin coronavirus (BCV) ger diarré och respiratorisk sjukdom på kalvar och kor. Utbrott med BCV i besättningar som är naiva för viruset och kallas för vinterdysenteri (Clark, 1993). BRSV och BCV är vitt spridda i Sverige och kan orsaka stora problem i drabbade besättningar (Elvander, 1996; Tråvén *et al.*, 1999). Djurägare och veterinärer har länge ansett att överföring mellan besättningar av BRSV och BCV är i princip omöjlig att kontrollera. Detta har i nyligen utförda studier dock motbevisats (Ohlson *et al.*, 2010c). Under senare tid har forskning bland annat fokuserat på epidemiologin kring BRSV och BCV. Denna forskning tyder på att en ökad smittskyddsmedvetenhet kan få besättningar att gå från antikroppspositiva för BRSV och BCV till antikroppsnegativa. Mer forskning behövs för att kartlägga förekomsten av dessa virussjukdomar i olika delar av Sverige. Syftet med denna studie är att därför undersöka prevalensen av antikroppar mot BRSV och BCV bland mjölkbesättningar i Värmlands och Örebro län samt att utvärdera om det finns ett samband mellan antikroppsstatus och besättningsfaktorer som driftstyp, besättningsstorlek och typ av semin.

BAKGRUND

Mjölproduktion i Sverige

Trenden inom den Svenska mjölkbranschen under de senaste årtiondena har varit en tillbakagång; 2005 fanns det 8.600 mjölkbesättningar och 2010 hade de minskat till ca 5.600 (Svensk Mjök). Samtidigt som besättningarna minskar i antal har medelbesättningen ökat från 48 till 62 kor från 2005 till 2010. Inom köttproduktionen sker däremot en ökning av antalet kor hållna endast för uppfödning av kalvar, från ca 17.700 år 2005 till 191.600 år 2009 (SJV 2010).

Bovint Respiratorisk Syncytial Virus

Bovint respiratoriskt syncytialt virus (BRSV) är ett Pneumovirus som ingår i familjen Paramyxoviridae. Det är ett enkelsträngat och höljeförsett RNA-virus. Höljeförsetta virus överlever endast en kort tid utanför värdjuret samt är mycket känsliga mot vanliga desinfektionsmedel (Quinn *et al.*, 2002).

Inkubationstiden för sjukdom orsakad av BRSV är vanligen 2 till 6 dagar. Infektionen yttrar sig i form av feber, nedsatt allmäntillstånd, inappetenz, hosta, näsflöde och konjunktivit, i allvarliga fall kan subkutana emfysem uppstå och det händer att djur dör i akut lunginflammation. Graden av symtom avgörs av individens immunstatus och kan förvärras av sekundära bakteriella infektioner. I naiva besättningar ses symtom på både kalvar och kor medan hos besättningar som ligger i endemiska områden ses främst symtom på kalvar då tidigare utbrott har immuniserat korna (Valarcher & Taylor, 2007). Efter genomgången infektion kan antikroppar kvarstå i flera år även utan reinfektion (Elvander, 1996). Även maternella antikroppar har en stor inverkan på sjukdomsförloppet intensitet hos kalvar. Kimman *et al* (1988) visade att kalvar främst mellan 1-3 månaders ålder med låg titer maternella antikroppar drabbades oftare och fick gravare kliniska symtom. Kalvar under två veckors ålder oavsett immunstatus visade inga symtom på sjukdom.

BRSV är ett mycket smittsamt virus med en hög morbiditet men låg mortalitet (Valarcher & Taylor, 2007). Inom en besättning är smittspridningen effektiv och vanligen drabbas alla känsliga djur (Bidokhti 2009, Hägglund 2006).

Bovint Coronavirus

Bovint Corona virus (BCV) tillhör familjen Coronaviridae. Virus i familjen Coronaviridae är ett enkelsträngade och höljeförsetta RNA virus (Quinn *et al.*, 2002).

BCV kan orsaka vinterdysenteri på vuxna nötkreatur, kalvdiarré och varierande grad av respiratoriska symtom hos både kalvar och kor. Smittvägen för BCV är fekal-oral. Infektionen drabbar mogna enterocyter i både tunntarm och grovtarm vilket leder till en malabsorptionsdiarré. Inkubationstiden är vanligen 3 till 7 dagar (Quinn *et al.*, 2002). Vid en experimentell infektion av kalvar utvecklades efter 48 timmar en gulaktig diarré som varade 3-6 dagar och under sjukdomsförloppet akuta fas sågs inappetenz och nedsatt allmäntillstånd. Vinterdysenteri kallas det

sjukdomsförlopp när BCV drabbar naiva vuxna nötkreatur under vinterhalvåret ofta med en morbiditet inom besättningen på 50-100 %. (Alenius *et al.*, 1991; Clark, 1993) Symtom som har iakttagits på kor vid vinterdysenteriutbrott är feber, nedsatt allmäntillstånd, vattnig till hemorragisk diarré samt minskad mjölkproduktion. Vid respiratoriska symtom involveras främst från de övre luftvägarna i form av rhinit, nysningar samt hosta och allvarlighetsgraden beror ofta på sekundära bakteriella och virala agens (Clark, 1993). Efter genomgången infektion är antikroppar mätbara i minst ett år. Antikroppar överförs till kalvar via råmjölk, de maternella antikropparna kvarstår upp till 5 månaders ålder (Alenius *et al.*, 1991). Immuniteten efter genomgången infektion är oklar (Saif, 2010).

Prevalens

I en rikstäckande studie av 2.236 gårdar år 1993 var prevalensen av antikroppar mot BCV i tankmjölk 89,2 %, med en högre förekomst i de södra delarna av Sverige (Tråvén *et al.*, 1999). En liknande studie utfördes av Elvander (1996) där 2.237 tankmjölksprover analyserades för antikroppar mot BRSV. Prevalensen var 84-89 % i de södra delarna av Sverige och 41-51 % i de norra. Resultaten sattes i samband med en högre besättningsdensitet i södra Sverige jämfört med de norra delarna vilket troligen ökat spridningen av BCV och BRSV.

I en studie av Hägglund *et al.* (2006) var 100 % av de inkluderade besättningarna i sydöstra Sverige antikroppspositiva mot både BRSV och BCV. Studier från andra länder har också visat en hög förekomst av BRSV och BCV (Valarcher & Taylor, 2007; Clark, 1993); i England och Wales var prevalensen av antikroppar i tankmjölk 100 % i en rikstäckande studie (Paton *et al.*, 1999)

Smittskydd

Väl fungerande smittskydd har visats vara effektivt för att hindra besättningar från att drabbas av infektioner med BRSV och BCV. Spridning av BRSV och BCV kan ske både genom direkt smittspridning från djur till djur men även indirekt via till exempel besökare, redskap och djurkärror (Mars *et al.*, 1999). Den största smittspridningen anses vara personer som snabbt förflyttar sig mellan gårdar samt djurinköp (Ohlson *et al.*, 2010a). Studier har visat en association mellan antikroppsnegativa besättningar och att undvika eller minimera introduktion av nya djur (Gulliksen *et al.*, 2009a) samt att tillhandahålla skyddskläder åt besökare (Ohlson *et al.* 2010a). Ohlson *et al.* (2010a) visade att BCV och BRSV troligtvis inte sprids med mjölkbil, vilda djur eller via luften utan snarare av personer som rör sig mellan besättningar. I en annan studie visade Ohlson *et al.* (2010b) dock att användandet av externa seminörer istället för egen semin var associerat med BCV fria gårdar, författarnas slutsats var att detta resultat kan spegla en kontinuerlig rådgivning om smittskydd av seminörerna.

Förutom biosäkerhet har besättningens storlek visat sig vara viktig ur smittskyddssynpunkt. Stora besättningar löper ökad risk för smitta än mindre besättningar (Ohlson *et al.*, 2010a; Tråvén *et al.*, 1999). Detta tros bero på att större gårdar har fler kontakter i form av besökare och större handel med djur.

Vacciner

Det finns vacciner att tillgå både i Sverige och internationellt både mot BRSV och mot BCV. Vaccinet mot BRSV är i kombination med Parainfluenta typ 3 och Mannheimia (Pasteurella) haemolytica (Fass vet., 2010). Detta vaccin används framförallt vid uppfödning av köttdjur. En nyligen utförd fältstudie visade att vaccinet har mycket dålig effekt (Larsen *et al.*, 2001). BCV ingår i ett kombinationsvaccin mot Escherichia Coli och Bovint Rotavirus. Det finns inga publicerade fältstudier som visar vaccinets effekt.

Ekonomisk påverkan

I en studie av Ohlson *et al.* (2010b) jämfördes data från gårdar som var negativa mot både BRSV och BCV med besättningar som var positiva mot BRSV och/eller BCV (tabell 1). Gårdar som var negativa hade signifikant lägre tankmjölkscelltal. De negativa besättningarna hade även en tendens till bättre reproduktion, lägre kalvdödlighet och en högre mjölkproduktion men skillnaderna var inte tillräckligt stora för att vara av statistisk signifikans. Studiepopulationen var dock liten och ett större material hade krävts för att få statistiskt säkra skillnader.

Tabell 1. Sammanfattning av analysvariabler (Ohlson *et al.* 2010b) Jämförelse mellan 10 besättningar negativa för både BRSV och BCV samt 69 besättningar positiva för BRSV och/eller BCV.

Variabel	Negativa besättningar Median	Positiva besättningar Median
Besättningsstorlek	57	43
Mjölkkavkastning, koår	9013	8964
Tankcelltal (1000 celler/ml)	163	218
Kalvningsintervall (dagar)	390	402
Kalvning till första insemination	84	91
Antal AI per serie	1.7	1.8
Kalvdödlighet (0-24 h)	0.040	0.047
Rekrytering	0.26	0.36

Beadeau *et al.* (2010) utförde en studie angående parametrarna fruktsamhet, individuella celltal och mjölkproduktion samt dödlighet hos kalvar och ungdjur upp till 500 dagars ålder på besättningar med olika BRSV och BCV status. Besättningar som nyligen infekterats med BRSV hade lägre mjölkproduktion (0,9 kg/dag och ko) och högre celltal (i snitt per mätning 12 000 celler/ml) över försökets sju månadersperiod. Gulliksen *et al.* (2009b) visade negativa effekter av BRSV och BCV på kalvhälsa.

MATERIAL OCH METODER

Studiepopulation och provinsamling

Vi inkluderade 42 besättningar i studien; 11 från Örebro och 31 från Värmlands län. Besättningarna valdes ut av djurhälsoveterinärer på kriteriet att djurägaren ansågs vara ”framåt och intresserad av nya rön”.

Provinsamlingen skedde vid två tillfällen, hösten 2009 och hösten 2010. Vid den första omgången provtogs 36 av besättningarna på både samlingsmjölkprov från tre förstakalvare samt tankmjölksprov, på tre besättningar endast samlingsprov och på tre besättningar endast tankmjölksprov. Provtagningen 2009 resulterade totalt i 39 samlingsprov och 39 tankmjölksprov. Vid det andra provtagningstillfället provtogs 12 av besättningarna på samlingsmjölkprov.

Proverna togs i 10 milliliters rör med konserveringsmedel (2-bromo-2-nitropropane-1.3-diol, Steins Laboratory, Jönköping, Sverige) och förvarades i -20 grader Celsius fram till analys.

Serologi

Tankmjölk och samlingsproverna analyserades för påvisande av IgG antikroppar mot BCV och BRSV med en indirekt ELISA (Svanova Biotech Uppsala; Alenius *et al.*, 1991; Elvander *et al.*, 1995). Absorbansvärdet (AV) vid 450 nanometer korrigerades genom subtraktion av den negativa kontrollens AV och procent positivitet (PP) kalkylerades enligt formeln:

$$\left(\frac{\text{Korrigerat AV}}{\text{Positiv kontroll korrigerat AV}} \right) \times 100$$

I enlighet med Tråvén *et al.* (1999), Paton *et al.* (1998) och Elvander (1996) så ansågs ett PP-värde på < 5 för tankmjölk som negativt. För samlingsproven ansågs ett PP-värde på < 20 som negativt (Ohlson *et al.*, 2010c)

Analys av Riskfaktorer och kalvdödlighet

Ett frågeformulär skickades ut till de tre husdjursveterinärerna som samlat in proverna. De fick uppge om de 35 besättningarna provtagna med samlingsprov 2009 var ekologiska eller konventionella samt om besättningarna använde sig av extern eller egen semin. Data på besättningsstorlek och kalvdödlighet 1-90 dagars ålder hämtades från kokontrollen (Svensk Mjök). Besättningsstorlek kunde fås ut på de 35 gårdarna men för kalvdödlighet fanns endast data från 30 av gårdarna att tillgå. Mortaliteten uttryckt som procent var ett år retrospektivt från provtagningstillfället Variabeln var dödlighetsprocent på kalvar ett år retrospektivt från provtagningen

I analyserna jämfördes antikroppsnegativa gårdar mot positiva, separat för BRSV respektive BCV, samt även en jämförelse mellan gårdar som var negativa mot både BRSV och BCV mot de som var positiva mot BRSV och/eller BCV. Den kontinuerliga variabeln besättningsstorlek var ej normalfördelad och analyserades därför både uppdelat i två grupper utifrån medianstorlek (87 kor) samt i fyra grupper baserat på kvartiler (<53, 53-156, >156 kor).

Beräkningarna utfördes med Fisher's exact test där gränsen för signifikans sattes på $P < 0.05$. Analyserna utfördes med Stata 10 (Stata Statistical Software Release 10.0; StataCorp).

RESULTAT

Prevalens

Resultaten från provinsamlingen hösten 2009 då 39 samlingsprov och 39 tankmjölksprov från 42 besättningar analyserades visas i Tabell 2. Merparten av besättningarna var från Värmlands län (72%). Prevalensen bland de provtagna gårdarna var högre i Örebro län jämfört med Värmlands län, för både BRSV och BCV. Det var även en högre andel gårdar negativa mot både BRSV och BCV i Värmland. Tabell 3 visar utvecklingen för de 12 besättningarna som var provtagna 2009 och 2010; sex besättningar var oförändrade i status, en besättning gick från positiv till negativ för BRSV, två från negativ till positiv för BCV, fyra från negativa till positiva för BRSV och en från positiv till negativ för BCV.

Tabell 2. Resultat från 42 besättningar provtagna på tankmjölk och samlingsprov från tre förstakalvare hösten 2009. Fördelning av antal (n) och procent (%) besättningar antikroppsnegativa (neg) och positiva (pos) för bovint respiratoriskt syncytialt virus (BRSV) och bovint coronavirus (BCV) både totalt och utifrån region

		Totalt	BCV		BRSV		BCV neg och BRSV neg	BCV pos och/eller BRSV pos
			neg	pos	neg	pos		
Totalt	Samlingsprov n (%)	39	13 (34)	26 (66)	18 (46)	21 (54)	7 (18)	32 (82)
	Tankmjölk n (%)	39	2 (5)	37 (95)	4 (10)	35 (90)	0 (0)	39 (100)
Värmlands län	Samlingsprov n (%)	28	10 (36)	18 (64)	14 (50)	14 (50)	5 (18)	23 (82)
	Tankmjölk n (%)	30	2 (7)	28 (93)	3 (10)	27 (90)	0	30 (100)
Örebro län	Samlingsprov n (%)	11	3 (27)	8 (73)	3 (27)	8 (73)	1 (9)	10 (91)
	Tankmjölk n (%)	9	0 (0)	9 (100)	1 (11)	8 (89)	0	9 (100)

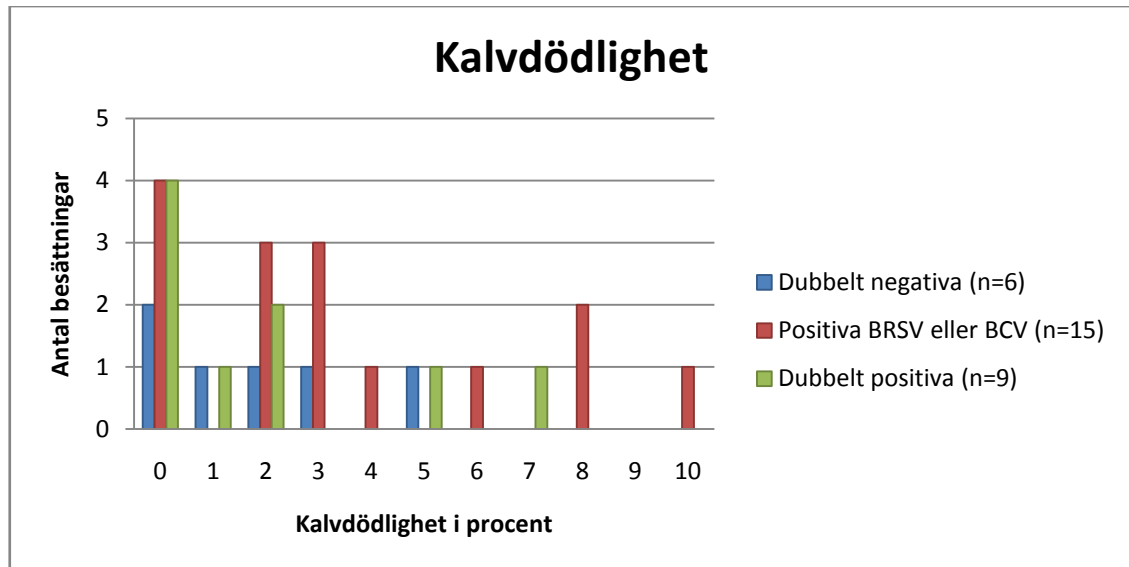
Tabell 3. Resultat från 12 gårdar provtagna 2009 och 2010 avseende antikroppsstatus positiv (pos) eller negativ (neg) mot bovin coronavirus (BCV) och bovin respiratoriskt syncytialt virus (BRSV) baserat på analys av samlingsprov från tre förstakalvare. Procent positivitet inom parentes.

Gård	Besättningsstorlek	BCV		BRSV	
		2009	2010	2009	2010
1	167	Pos (44)	Pos (108)	Pos (73)	Pos (104)
2	125	Pos (73)	Pos (27)	Pos (106)	Pos (69)
3	297	Pos (54)	Pos (112)	Pos (85)	Pos (162)
4	129	Pos (49)	Pos (58)	Pos (78)	Pos (104)
5	147	Pos (77)	Pos (84)	Neg (0)	Neg (0)
6	87	Pos (85)	Pos (94)	Pos (71)	Neg (0)
7	196	Neg (-5)	Pos (115)	Pos (30)	Pos (25)
8	148	Neg (1)	Neg (0)	Neg (1)	Pos (75)
9	61	Pos (93)	Neg (-1)	Neg (14)	Neg (2)
10	176	Neg (0)	Pos (21)	Neg (1)	Pos (67)
11	37	Pos (27)	Pos (116)	Neg (1)	Pos (98)
12	129	Pos (85)	Pos (89)	Neg (7)	Pos (46)

Kalvdödlighet

Av de 30 besättningarna som ingick i analysen för kalvdödlighet var 6 besättningar dubbelt negativa, 9 dubbelt positiva och 15 positiva för antingen BRSV eller BCV. Det var inga signifikanta skillnader mellan de olika gruppera, varken för BRSV eller BCV separat eller för dubbelnegativa mot övriga. De 6 dubbelnegativa besättningarna hade dock numeriskt lägre kalvdödlighet jämfört med de 24 som var positiva mot BRSV och/eller BCV gårdarna; 1.8% mot 2.8 %. Besättningsstorleken på de dubbelnegativa gårdarna var 176, 171, 148, 67, 62 och 33 kor som hade 1, 2, 5, 3, 0 och 0 % kalvdödlighet

Figur 1. Kalvdödlighet (%) **1-90 dagars ålder** hos 30 gårdar provtagna hösten 2009. Stratifierade på besättningens antikroppsstatus mot bovint coronavirus (BCV) och bovint respiratoriskt syncytialt virus (BRSV) baserat på analys av samlingsprov från tre förstakalvare



Riskfaktorer

Statistisk analys gjordes på data från de 35 gårdar med samlingsprov tagna hösten 2009 för att se om variablerna besättningsstorlek, om djurägaren använder externa seminörer eller seminerar själv samt om besättningen var ekologisk eller konventionell påverkade gårdarnas BRSV och BCV status (tabell 4). Av de 35 besättningarna använde 9 externa seminörer och 14 av dem bedrev ekologisk produktion.

Det var ingen skillnad av statistisk signifikans ($P > 5$) mellan de olika grupperna på någon av de analyserade variablerna. En tendens till större besättningsstorlek bland de antikroppspositiva gårdarna jämfört med de negativa. De dubbelnegativa besättningarna hade dock en högre median på besättningsstorlek än de som var positiva mot BRSV och/eller BCV. Inga trender vad det gäller association mellan antikroppsstatus och typ av semin eller produktion kunde ses.

Tabell 4. Resultat för 35 gårdar provtagna hösten 2009 avseende antikroppsstatus mot bovin coronavirus (BCV) och bovin respiratoriskt syncytialt virus (BRSV) baserat på samlingsprov från tre förstakalvare, uppdelat i antikroppsstatus positiv (pos) respektive negativ (neg) Antal besättningar med procent inom parentes.

	Totalt	BCV		BRSV		BCV och BRSV neg	BCV och/eller BRSV pos
		Neg	Pos	Neg	Pos		
Totalt antal besättningar	35	11	24	16	19	6	29
Storlek median	87	65	101	88	101	108	78
Storlek IQR ^a	53-156	35-146	58-143	59-160	50-145	62-171	55-143
Semin extern	9 (25)	2 (18)	7 (29)	5 (31)	4 (21)	1 (16)	8 (27)
Ekologisk	14 (40)	4 (37)	10 (41)	4 (25)	10 (52)	2 (33)	12 (41)

^a IQR = inter quartile range

Diskussion

Regionerna Värmlands län och Örebro län har tidigare ingått i större studier vad avser prevalens av BRSV och BCV. Elvander (1996) visade att prevalensen BRSV i Örebro och Värmlands län låg på mellan 65-67 % i tankmjölk. I den aktuella studien fick vi en prevalens på 54 % i samlingsproverna och 90 % i tankmjölksproverna. Tråvén *et al* (1999) fann en prevalens i Värmland och Örebro län på 75 – 79 % för BCV i tankmjölksprov. Detta kan jämföras med 66 % positiva för BCV i samlingsprov och 95 % positiva i tankmjölksprov i vår studie.

En förklaring till den högre prevalensen i vår studie kan vara att vi haft större besättningar. En annan möjlig orsak kan vara ökande besättningsstorlekar under senare tid, då en snabb expansion innebär många nyinköpta djur. Det kan även vara så att smittskyddsmedvetenheten har blivit sämre. De tidigare gjorda prevalensstudierna utfördes strax efter uppstarten av BVDV programmet. Djurägarna var vid denna tidpunkt mycket medvetna om att inköp av djur utgjorde en stor risk. Denna medvetenhet kan ha klingat av under senare tid. Det ska även tilläggas att bönderna i vår studie enligt provtagande veterinärer är ”framåt och intresserade av nya rön” och därmed eventuellt är mer smittskyddsmedvetna men kanske också innebär besättningar under expansion med djurinköp. Ett slumpmässigt urval av besättningar skulle kunna innebära ett annat resultat. Besättningarnas status avseende BRSV och BCV var dock okänt före provtagningen.

Av tolv besättningar drabbades fyra (33 %) av BRSV sen hösten 2009, detta trots att besättningarnas smittskyddsmedvetenhet borde ha ökat med den rådgivning som getts av provtagande veterinärer. En besättning gick från antikroppspositiv till negativ och två besättningar behöll sin negativa status för BRSV; detta indikerar att det går att förhindra att virus introduceras trots att det cirkulerar i området. För BCV var det en besättning som konverterade från negativ till positiv, dock oklart om det är ett sant utbrott då det uppföljande provet 2010 var strax över gränsen för positiv. De besättningar som var oförändrade i status för mellan

2009 och 2010 är svåra att utvärdera. Att behålla en antikroppspositiv status behöver inte innebära att viruset introducerats under året utan kan spegla smitta två år bakåt i tiden då provtagningen baseras på förstakalvare. Vår studie är en tvärsnittsstudie och det gör det därför svårt att tolka dynamiken.

Vi fann inga signifikanta associationer mellan kalvdödlighet och antikroppsstatus. Detta beror sannolikt på ett för litet studiematerial. Det går dock i enlighet med Beaudeau *et al* (2010) som inte fann något samband mellan att vara positiv för BRSV och BCV samt att ha en hög kalvdödlighet, men även denna studie hade litet material. Kalvdödligheten i vår studie var dock 1.8 % i snitt på de gårdar som var negativa mot både BCV och BRSV till skillnad från de som var positiva för BCV och/eller BRSV där kalvdödligheten i snitt var 2.8%. En icke försumbar skillnad och lägre än vad 85 % av Sveriges besättningar har i kalvdödlighet (i snittstrax under 3 % (muntlig kommunikation Charlotte Hallén Sandgren, Svensk Mjolk).

Tidigare studier har visat att risken för att vara positiv för BRSV och BCV ökar med besättningsstorlek (Tråvén *et al.*, 1999; Ohlson *et al.*, 2010). I vår studie sågs ingen signifikant skillnad avseende storlek och antikroppsstatus men en trend sågs dock mot ökad prevalens bland de större besättningarna. De dubbelnegativa besättningarna däremot hade en hög medianstorlek vilket är anmärkningsvärt då hälften av dessa gårdar hade en besättningsstorlek på mer än 150 kor. Detta visar att även stora besättningar kan vara fria från BRSV och BCV och indikerar att ett väl fungerande smittskydd inte är omöjligt även på stora besättningar.

Om besättningen var ekologisk eller konventionell hade inga signifikanta associationer med antikroppsstatus. Detta talar emot Bidokhti *et al* (2009) som fann en högre seroprevalens mot BRSV och BCV hos konventionella mjölkbesättningar jämfört med ekologiska. BRSV och BCV anses främst spridas mellan gårdar via indirekt överföring som besökare och redskap (Ohlson *et al.*, 2010a; Tråvén *et al.*, 1999). En diskuterad riskfaktor för detta är om gården använder sig av externa seminörer. Vi kunde inte se något samband mellan att få besök från seminörer och att vara antikroppspositiv för BRSV och BCV. Ohlson *et al.* (2010a) fann, tvärt emot förväntningen, en signifikant minskad risk att vara positiv mot BCV om man använde sig av externa seminörer. Detta förklarades med att kontinuerliga besök från personer kunniga inom smittskydd via sin rådgivande roll ökade lantbrukarens smittskyddsmedvetenhet. Potentiella smittspridare kan även vara slaktbilspersonal, klövverkare, tekniker för mjölkningsapparat med flera.

Sammanfattningsvis såg vi i denna studie att besättningsstorlek, typ av semin och drift inte var associerade med antikroppsstatus. Även om det var en hög prevalens bland de studerade besättningarna fanns det stora gårdar som var negativa mot både BCV och BRSV. Detta indikerar att det går att hålla besättningen fri från dessa infektioner trots att virus cirkulerar i området.

LITTERATURFÖRTECKNING

- Alenius, S., Niskanen, R., Juntti, N. & Larsson, B. (1991) Bovine Coronavirus as the Causative Agent of Winter Dysentery: Serological Evidence. *Acta Veterinaria Scandinavica* 32, 163-170.
- Autio, T., Pohjanvirta, T., Holopainen, R., Rikula, U., Pentikainen, J., Huovilainen, A., Rusanen, H., Soveri, T., Sihvonen, L. & Pelkonen, S. (2007) Etiology of respiratory disease in non-vaccinated, non-medicated calves in rearing herds. *Veterinary Microbiology* 119, 256-265.
- Beaudeau, F., Ohlson, A. & Emanuelson, U. (2010) Associations between bovine coronavirus and bovine respiratory syncytial virus infections and animal performance in Swedish dairyherds. *Journal of dairy science*. 93, 1523-1533.
- Bidokhti, M., Tråvén, M., Fall, N., Emanuelson, U. & Alenius, S. (2009) Reduced likelihood of bovine coronavirus and bovine respiratory syncytial virus infection on organic compared to conventional dairy farms. *The Veterinary Journal* 182, 436 – 440.
- Clark, M. (1993) Bovine Coronavirus. *British Veterinary Journal* 149, 51-70
- Elvander, J. (1996) Severe respiratory disease in dairy cows caused by infection with bovine respiratory syncytial virus. *Veterinary Record* 138, 101-105.
- a. Gulliksen, S., Jor, E., Lie, K., Hamnes, I., LØken, T., Åkerstedt, J., & Østerås, O. (2009) Enteropathogens and risk factors for diarrhea in Norwegian dairy calves. *Journal of dairy science* 92, 5057-5066.
 - b. Gulliksen, S., Jor, E., Lie, K., LØken, T., Åkerstedt, J & Østerås, O. (2009) Respiratory infections in Norwegian dairy calves. *Journal of dairy science* 92, 5139-5146.
- Hägglund, S., Svensson, C., Emanuelson, U., Valarcher, J.F. & Alenius, S. (2006) Dynamics of virus infections involved in the bovine respiratory disease complex in Swedish dairy herds. *The Veterinary Journal* 172, 320-328.
- Kimman, T., Zimmer, G., Westenbrink, J., Mars, J. & van Leeuwen E. (1988) Epidemiological study of bovine respiratory syncytial virus infections in calves: Influence of maternal antibodies on the outcome of disease. *Veterinary Record* 123, 104-109
- Larsen, L., Tegtmeier, C. & Pedersen E. (2001) Bovine Respiratory Syncytial Virus (BRSV) Pneumonia in Beef Calf Herds Despite Vaccination. *Acta Veterinaria Scandinavica* 42, 113-121.
- LIF. (2010) Farmaceutiska specialiteter i Sverige för veterinarmedicinskt bruk, Stockholm.

- Mars, M., Brusckhe, C. & Oirschot, J. (1999) Airborne transmission of BHV1, BRSV, and BVDV among cattle is possible under experimental conditions. *Veterinary Microbiology* 66, 197-207.
- Larsson, Nils-Erik, Svensk mjölk, Mailkontakt, 2010-11-25.
- a. Ohlson, A., Heuer, C., Lockhart, C., Tråvén, M., Emanuelson, U. & Alenius, S. (2010) Risk factors for seropositivity to bovine coronavirus and bovine respiratory syncytial virus in dairy herds. *Veterinary Record* 167, 201-206.
 - b. Ohlson, A., Emanuelson, U., Tråvén, M. & Alenius, S. (2010) The relationship between antibody status to bovine coronavirus and bovine respiratory syncytial virus and disease incidence, reproduction and herd characteristics in dairy herds. *Acta veterinaria scandinavica* 52:37
 - c. Ohlson, A. (2010) Bovine Coronavirus and Bovine Respiratory Syncytial Virus Infections in Dairy Herds. Diss. Uppsala: Sveriges Lantbruksuniversitet.
 - d. Ohlson, A. doktorand, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala. Samtal december 2010.
- Paton, D., Christiansen, K., Alenisu, S., Cranwell, M., Pritchard, G. & Drew, T. Prevalence of antibodies to bovine virus diarrhoea virus and other viruses in bulk tank milk in England and Wales. *Veterinary Record* 142, 385-391.
- Quinn, P., Markley, B., Carter, M., Donnelly, W. & Leonard, F. (2002) *Veterinary Microbiology and Microbial Disease*. 6.ed. Oxford: Blackwell.
- Saif, L.J. (2010). Bovine respiratory coronavirus. *Vet Clin North Am Food Anim Pract* 26(2), 349-64.
- SJV – Statens jordbruksverk. Hemsida. [online] (2009-10-29) Tillgänglig: <http://statistik.sjv.se/Database/Jordbruksverket/Husdjur/Husdjur.asp> [2010-11-24]
- Svensk Mjölk. Hemsida. [online] (2010-11-18) Tillgänglig: <http://www.svenskmjolk.se/Statistik> [2010-11-24].
- Tråvén, M., Björnerot, L. & Larsson, B. (1999) Nationwide survey of antibodies to bovine coronavirus in bulk milk from Swedish dairy herds. *Veterinary Record* 144, 527-529.
- Tråvén, M., Näslund, K., Linde, N., Linde, B., Silván, A., Fossum, C., Hedlund, O. & Larsson, B. (2001) Experimental reproduction of winter dysentery in lactating cows using BCV – comparison with BCV infection in milk-fed calves. *Veterinary Microbiology* 81, 127-151.
- Valarcher, J-F. & Taylor, G. (2007) Bovine respiratory syncytial virus infection. *Veterinary Research*, 38(2), 153-180.