



INSEMINEREN VAN MELKVEE

De invloed van de inseminator



19 OKTOBER 2017

AERES HOGESCHOOL DRONTEN

Paula Groen

Insemineren van melkvee

De invloed van de inseminator

Naam: Paula Groen
Opleiding: Dier- en Veehouderij
School: Aeres hogeschool Dronten
Afstudeerdocent: Jeroen Ludema
Datum: 19 oktober 2017

DISCLAIMER

Dit rapport is gemaakt door een student van Aeres Hogeschool als onderdeel van zijn/haar opleiding. Het is géén officiële publicatie van Aeres Hogeschool. Dit rapport geeft niet de visie of mening van Aeres Hogeschool weer. Aeres Hogeschool aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid voor enige schade voortvloeiend uit het gebruik van de inhoud van dit rapport.

Voorwoord

Dit rapport is geschreven als afstudeerwerkstuk voor de opleiding Dier- en Veehouderij. Mijn interesse op dit gebied is ontstaan na het zelf behalen van de cursus insemineren. Hoewel ik veel mensen in mijn omgeving heb die zelf insemineren, zijn er ook die het insemineren uitbesteden. Vanuit dit oogpunt kwam de interesse of het uitbesteden verschil maakt op de resultaten.

Jeroen Ludema wil ik bedanken voor de begeleiding tijdens het afstudeerjaar. Daarnaast wil ik de veehouders die hun vruchtbaarheidscijfers voor mij beschikbaar hebben willen stellen bedanken. Door hun is het mogelijk geweest om het onderzoek uit te kunnen voeren. Tot slot wil ik Henk Valk bedanken voor zijn hulp bij de statistische analyses en Marrit van Engen voor haar feedback of dit rapport.

Naar aanleiding van de beoordeling van het vooronderzoek zijn er nog aanpassingen gemaakt op het punt van schriftelijk rapporteren.

Kampen, oktober 2017

Inhoud

Voorwoord	2
Samenvatting.....	4
Summary	5
1. Inleiding	6
2. Materiaal & Methode.....	9
3. Resultaten.....	10
3.1 Bedrijfsgrootte, drachtpercentages en DHZ-KI	10
3.2 Interval afkalven tot eerste inseminatie en het percentage non-return	11
3.3 Inseminatiegetal en DHZ-KI	11
3.4 Drachtpercentage: vergelijking professioneel en DHZ-KI	12
4. Discussie	13
5. Conclusie & Aanbevelingen	14
5.1 Conclusie	14
5.2 Aanbevelingen.....	14
6. Bibliografie.....	15
Bijlage	17

Samenvatting

Eén op de vijf melkkoeien in Nederland wordt afgevoerd met vruchtbaarheid als reden en op 35% van de bedrijven wordt er door middel van doe-het-zelf-KI geïnsemineerd. In dit onderzoek zal worden vast gesteld of er aantoonbare verschillen aanwezig zijn in de drachtpercentages en het inseminatiegetal tussen bedrijven die insemineren uitbesteden of zelf insemineren. Daarbij is het doel om vast te stellen of vruchtbaarheidscijfers zullen verbeteren wanneer het insemineren wordt uitbesteed. Eerst is er gekeken wat de literatuur over insemineren zegt. Uit wetenschappelijke bronnen bleek onder andere dat het beste tijdstip om te insemineren tussen de acht en 24 uur na het begin van de tocht is. Daarnaast bleek het beste drachtpercentage te worden behaald wanneer koeien 75 dagen na afkalven of later worden geïnsemineerd. Om in dit onderzoek deze uitkomsten te controleren voor Nederlandse bedrijven jaren later is er data nodig.

De data die nodig was voor dit onderzoek is verzameld door middel van een enquête. In de enquête werd gevraagd om de kengetallen: aantal geïnsemineerde koeien, drachtpercentage, percentage non-return, interval afkalven tot eerste inseminatie en het inseminatiegetal. Daarnaast is er gevraagd of de veehouder zelf insemineert of het insemineren uitbesteedt. Verdere externe factoren van invloed op de vruchtbaarheidscijfers zijn niet meegenomen in dit onderzoek. Uiteindelijk is er een dataset gegenereerd van 59 bedrijven. De data werd geanalyseerd met behulp van statistische analyses.

Met behulp van de statistische analyses kon wat gevonden is in de wetenschappelijke bronnen niet worden bevestigd in dit onderzoek. Er bleek geen significant verband tussen drachtpercentage en bedrijfsgrootte. Ook bleek er geen significant verband tussen interval afkalven tot eerste inseminatie en percentage non-return. Daarnaast bleek ook geen significant verband voor de invloed van de inseminator op het drachtpercentage en het inseminatiegetal. Uit dit onderzoek kan er worden geconcludeerd dat de invloed van de inseminator te klein is om betekenisvol te zijn.

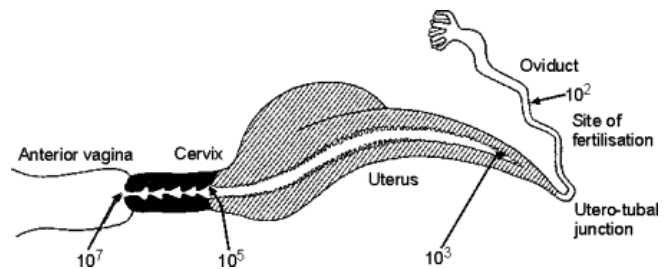
Summary

One in five dairy cows in the Netherlands goes to slaughter because of fertility problems and 35 percent of the dairy farms does the insemination via do it yourself. In this research it will be determined if there are differences in results of pregnancy rate and number of inseminations between professional inseminators and dairy farmers that inseminate their own cattle. The aim is to determine whether the fertility rates shall improve when the inseminating is left to a professional inseminator. The research start with looking at literature about inseminating. Scientific sources have shown the best time to inseminate is between eight and 24 hours after the start of the heat period. In addition, the best pregnancy rate appears to be achieved when cows are inseminated 75 days after calving or later. To verify these results for Dutch dairy farms years later than the original scientific sources there is a need for data.

The data required for this research has been collected by means of a survey. The survey asked for the key figures: number of inseminated cows, pregnancy rate, percentage of non-return, calving interval to first insemination and number of inseminations. In addition, it was asked whether the dairy farmer does the inseminating of his own cows or outsources the inseminating. Further external factors affecting key figures in fertility are not included in this research. In the end 59 dairy farms filled in the online survey. The data was analyzed using statistical analyzes.

What has been found in the scientific sources could not be confirmed in this research. There is no significant correlation between carrying percentage and company size, calving interval to first insemination and percentage non-return. In addition, there is also no significant correlation between the effect of the inseminator on the pregnancy rate and the insemination number. From this research we could conclude that the influence of the inseminator is too small to call meaningful.

Wanneer de koe op natuurlijke wijze wordt gedekt komt het sperma in de schede terecht. In figuur twee is dit de anterior vagina. In figuur twee is weergegeven hoe de hoeveelheid sperma afneemt voordat het op de plaats van bevruchting is. Zo blijft er veel sperma in de plooien van de cervix achter (Hunter, 2003). Bij een natuurlijke dekking worden er rond de vijf miljard spermatozoa



Figuur 2 Afname sperma in het geslachtsapparaat

ingebracht waardoor de plaatsing minder belangrijk is. Bij kunstmatige inseminatie in Nederland is de hoeveelheid sperma in een doses afhankelijk van de stier (Vishwanath, 2003), maar volgens CRV worden er minstens 20 miljoen spermatozoa in een rietje gestopt. In andere landen verschilt de hoeveelheid sperma van tien miljoen per doses in USA tot 40 miljoen in Brazilië (Vishwanath, 2003).

Vanwege de mindere hoeveelheid aan spermatozoa is de plaatsing belangrijker. In figuur twee is te zien dat de sperma die in de cervix achterblijft substantieel is. Bij inseminatie in de cervix is de kans van bevruchting kleiner dan bij inseminatie in het baarmoederlichaam (López-Gatius, 2000). Naast het insemineren in het baarmoederlichaam is er de optie te insemineren in de baarmoederhoornen. Zo wordt er dicht bij de plaats van bevruchting geïnsemineerd wat de kans op bevruchting zou kunnen vergroten. Voor insemineren in de baarmoederhoornen zal of wel moeten worden gevoeld aan welke kant de eisprong zal plaatsvinden of in beide hoornen een deel van het rietje moeten worden geleegd. Onderzoek wijst uit dat er tussen insemineren in het baarmoederlichaam en insemineren in de baarmoederhoornen geen verschil in de bevruchtungskans is (López-Gatius, 2000) (Hunter, 2003). Wel verkleint het insemineren in de baarmoederhoornen de kans op insemineren in de cervix (López-Gatius, 2000). Conventioneel wordt er geleerd om op de laatste plooï van de cervix in het baarmoederlichaam te insemineren (López-Gatius, 2000) (Ybema, z.d.).

Duidelijk is wanneer er het beste kan worden geïnsemineerd en op welke plek in het geslachtsapparaat. Vanuit eerdere onderzoeken van onder andere CRV is er ook gekeken naar de verschillen in resultaten van een professionele inseminator en een veehouder die zelf insemineert. In 2011 waren bedrijven in Nederland kleiner (Centraal Bureau voor de Statistiek, 2016) en daarom zou het kunnen dat de toenemende schaalvergroting bijdraagt aan verbeterde resultaten van veehouders die zelf insemineren. In dit onderzoek zal er dan ook rekening worden gehouden met de bedrijfsgrootte. Er zal worden onderzocht of er een verschil is ten opzichte van het onderzoek uit 2011 (Grondman & De Weerd, 2011). Het doel van het onderzoek zal zijn om vast te stellen of er verschil in resultaten van drachtpercentages en inseminatiegetal zit tussen professionele inseminatoren en veehouders die zelf insemineren en daarbij of het beter is een inseminator te laten komen of zelf te insemineren. Vanuit het doel worden de volgende hoofd- en deelvragen geformuleerd.

Hoofdvraag:

Haalt een melkveebedrijf betere resultaten in drachtpercentages en aantal inseminaties per koe wanneer deze het insemineren uitbesteed?

Deelvragen:

- Heeft de grote van het bedrijf invloed op het drachtpercentage bij DHZ-KI?
- Is de vrijwillige wachtperiode/interval afkalven tot eerste inseminatie van invloed op het percentage non-return?
- Zijn er meer inseminaties per dier nodig bij bedrijven die zelf insemineren?
- Hoe verhoudt zich het drachtpercentage van melkvee bij inseminatie door inseminator ten opzichte van inseminatie door de veehouder zelf(DHZ-KI)?

In dit onderzoek zal er alleen worden gekeken naar de invloed van de inseminator. Daarbij wordt wel meegenomen de invloed van de grote van het bedrijf. Het is daarbij namelijk de vraag of DHZ-KI betere resultaten haalt op een groter bedrijf, omdat op een groter bedrijf meer inseminaties zullen moeten worden uitgevoerd. Verder management van invloed op de drachtpercentages en het inseminatiegetal zullen niet worden meegenomen. Daarbij kan worden gedacht aan voeding, gezondheidsklachten, productieniveau en tochtdetectie.

2. Materiaal & Methode

Het onderzoek richtte zich op de vraag: “Haalt een melkveebedrijf betere resultaten in drachtpercentages en aantal inseminaties per koe wanneer deze het insemineren uitbesteed?”. Om deze vraag te beantwoorden moest er een database met gegevens om te analyseren worden samengesteld. De database met gegevens voor het uitvoeren van het onderzoek werd samengesteld aan de hand van vruchtbaarheidscijfers van melkveehouders. Daarbij werden STO vruchtbaarheidscijfers gebruikt samen met het antwoord op de vraag of de melkveehouder zelf insemineert of dat er een inseminator komt. Om het antwoord te vinden op de hoofd- en deelvragen was nodig:

- Het aantal geïnsemineerde koeien
- Het drachtpercentage
- Het percentage non-return
- Interval afkalven-eerste inseminatie
- Het inseminatiegetal
- Inseminator of DHZ

Om een betrouwbare statistische analyse te kunnen uitvoeren moest er een voldoende grootte steekproef uit de populatie worden genomen. Wanneer er wordt uitgegaan van een betrouwbaarheidsniveau van 95% en een foutenmarge van 5% moest de steekproef bij een populatiegrootte van 17.000 melkveebedrijven 380 bedrijven bevatten. De statistische analyse die werd uitgevoerd was niet bij elke deelvraag dezelfde, omdat de variabelen verschillen.

1. Heeft de grootte van het bedrijf invloed op het drachtpercentage bij DHZ-KI?

Bij deze deelvraag zijn er twee variabelen. Namelijk het aantal geïnsemineerde koeien en het drachtpercentage van bedrijven waar veehouders zelf insemineren. Om bij deze deelvraag de significantie vast te stellen van de invloed van de bedrijfsgrootte op het drachtpercentage werd gebruik worden gemaakt van de ANOVA toets. Hierbij wordt een nominale waarde met een schaalvariabele getoetst. In dit geval is het drachtpercentage de schaalvariabele. De grootte van de bedrijven werd in dit geval opgedeeld in groepen. Daarbij werden de bedrijven verdeeld aan de hand van het aantal geïnsemineerde koeien. De bedrijven werden in vijf groepen opgedeeld; klein, klein-gemiddeld, gemiddeld, gemiddeld-groot en groot.

2. Is de vrijwillige wachtperiode/interval afkalven tot eerste inseminatie van invloed op het percentage non-return?

Bij deze deelvraag is het interval afkalven tot eerste inseminatie en het percentage non-return van belang. De mate van significantie werd vastgesteld aan de hand van de ANOVA regressie. Bij de ANOVA regressie wordt het verband tussen twee schaalvariabelen getoetst. In dit geval was het percentage non-return afhankelijk en het interval afkalven tot eerste inseminatie onafhankelijk.

3. Zijn er meer inseminaties per dier nodig bij bedrijven die zelf insemineren?

Om bij deze deelvraag een verband vast te stellen werd er gebruik gemaakt van de gepaarde T-test. In dit geval is er sprake van een nominale variabele namelijk DHZ-KI of het insemineren uitbesteden. Daarnaast was er een schaalvariabele in de vorm van het inseminatiegetal.

4. Hoe verhoudt zich het drachtpercentage van melkvee bij inseminatie door inseminator ten opzichte van inseminatie door de veehouder zelf(DHZ-KI)?

Voor de laatste deelvraag werd er gebruik gemaakt van de gepaarde T-test.

3. Resultaten

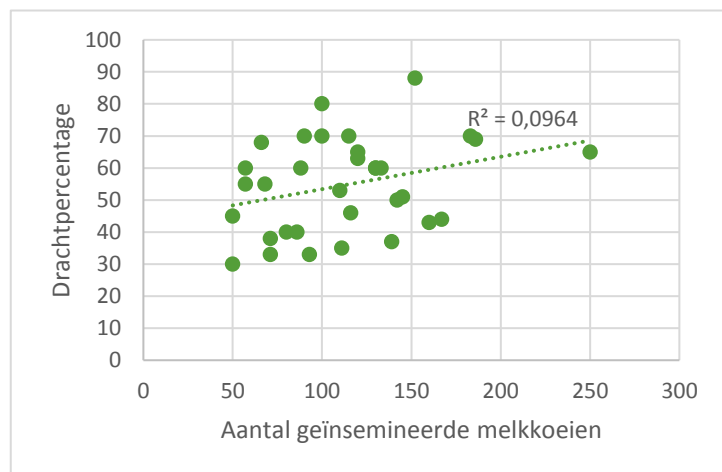
In dit hoofdstuk worden de resultaten gegeven van het uitgevoerde onderzoek. Daarbij worden de uitkomsten van de uitgevoerde statistische analyses gegeven. In het hoofdstuk materiaal en methode is er beschreven dat er gebruik zou worden gemaakt van een database met de vruchtbaarheidscijfers van 380 bedrijven. Voor deze data zou er een bedrijf worden benaderd die de vruchtbaarheidscijfers van melkveebedrijven beschikbaar had. Uiteindelijk is er een online enquête uitgevoerd, omdat er geen bedrijf was dat de data beschikbaar wilde stellen voor dit onderzoek. Op de enquête hebben 59 bedrijven gereageerd. Van de 59 bedrijven zijn er 58 meegenomen in het onderzoek. Door het houden van een enquête is er een grotere foutenmarge geaccepteerd. Om bij 58 respondenten op een betrouwbaarheid van 95% te komen wordt een foutenmarge van 13% geaccepteerd. De dataset gebruikt bij dit onderzoek is in de bijlage bijgevoegd. In tabel 1 wordt het aantal bedrijven per groep gegeven. Daarbij zijn de bedrijven verdeeld op basis van de persoon die insemineert. Komt er een inseminator op het bedrijf of wordt er door de boeren zelf geïnsemineerd? Te zien is hier dat ruim de helft van de ondernemers zelf insemineert. Ook zijn er vier bedrijven die gebruik maken van een inseminator en ook zelf insemineren. Deze groep is te klein om verder te onderzoeken en zijn niet meegenomen in de berekeningen.

Tabel 1 Soort bedrijven

Inseminator/DHZ	Aantal bedrijven	Percentage
Inseminator	23	40%
DHZ-KI	31	53%
Inseminator en DHZ-KI	4	7%

3.1 Bedrijfsgrootte, drachtpercentages en DHZ-KI

De eerste deelvraag betreft: Heeft de grote van het bedrijf invloed op het drachtpercentage bij DHZ-KI? Het gemiddelde bedrijf in dit onderzoek had 114 geïnsemineerde dieren in het afgelopen jaar variërend van 38 tot 322 geïnsemineerde dieren. De gegevens voor deze deelvraag worden weergegeven in figuur 3. In de grafiek wordt het drachtpercentage uitgezet tegen het aantal geïnsemineerde koeien. Voor deze grafiek zijn alleen de bedrijven die zelf insemineren meegenomen. In deze grafiek is een trendlijn gegeven met de bijbehorende R^2 . R^2 is de determinatiecoëfficiënt de



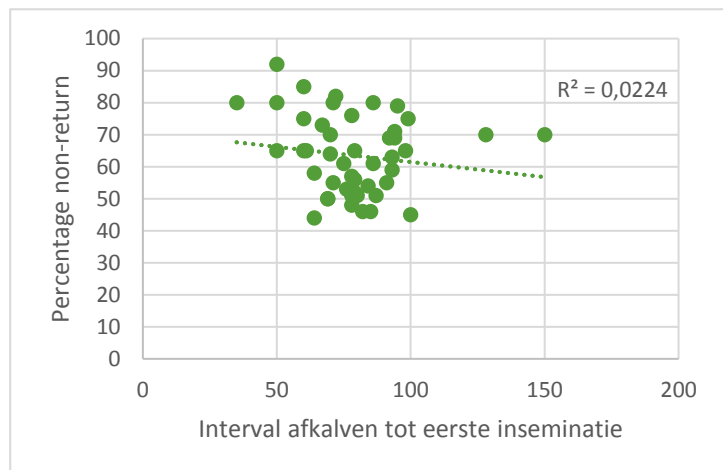
Figuur 3 Drachtpercentage uitgezet tegen aantal geïnsemineerde koeien

determinatiecoëfficiënt wil wat zeggen over de mate waarin de ene variabele afhankelijk is van de andere. In dit geval in hoeverre het drachtpercentage wordt beïnvloed door de hoeveelheid geïnsemineerde koeien. In figuur 3 zijn de waarnemingen weergegeven. De afstand van elke waarneming tot de trendlijn bepaalt de R^2 . Hoe dichter de waarnemingen bij de lijn komen hoe hoger de R^2 en hoevel krachtiger het verband tussen de variabelen. Vanaf 0,5 is het verband sterk te noemen. De R^2 is 0,0964 en de kracht van het verband tussen de twee variabelen is zeer zwak te noemen. Bij het uitvoeren van de ANOVA kwam de significantie op 0,319. De significantie wil wat zeggen over de kans dat het verschil door toeval is ontstaan. In tegenstelling tot de R^2 die zo groot

mogelijk moet zijn, moet de significantie zo laag mogelijk uitkomen om een verband aan te tonen. Pas bij een uitkomst van vijf procent of lager kan er worden gesproken van een betekenisvol verband. De kans dat het geobserveerde verschil door toeval is ontstaan is in dit geval 31,9%.

3.2 Interval afkalven tot eerste inseminatie en het percentage non-return

De tweede deelvraag betreft: Is de vrijwillige wachtperiode/interval afkalven tot eerste inseminatie van invloed op het percentage non-return? Van de 58 bedrijven waren er 49 die het percentage non-return hadden ingevuld. Van deze 49 bedrijven was er één die geen interval afkalven tot eerste inseminatie had ingevuld. Daarnaast was er één bedrijf waarvan de resultaten niet logisch waren en deze zijn voorzichtigheidshalve buiten het onderzoek gelaten. Totaal zijn er 47 bedrijven meegenomen in het toetsen van de tweede deelvraag. De bedrijven in dit onderzoek hadden een gemiddeld interval afkalven tot eerste inseminatie van 81 dagen variërend van 35 tot 200 dagen. Daarnaast hadden zij gemiddeld een non-return percentage van 63% variërend van 40% tot 92%. In dit geval is het interval afkalven tot eerste inseminatie als onafhankelijke variabele(x) genomen. De afhankelijke variabele(y) is het percentage non-return. In figuur 4 is de bijbehorende grafiek weergegeven.



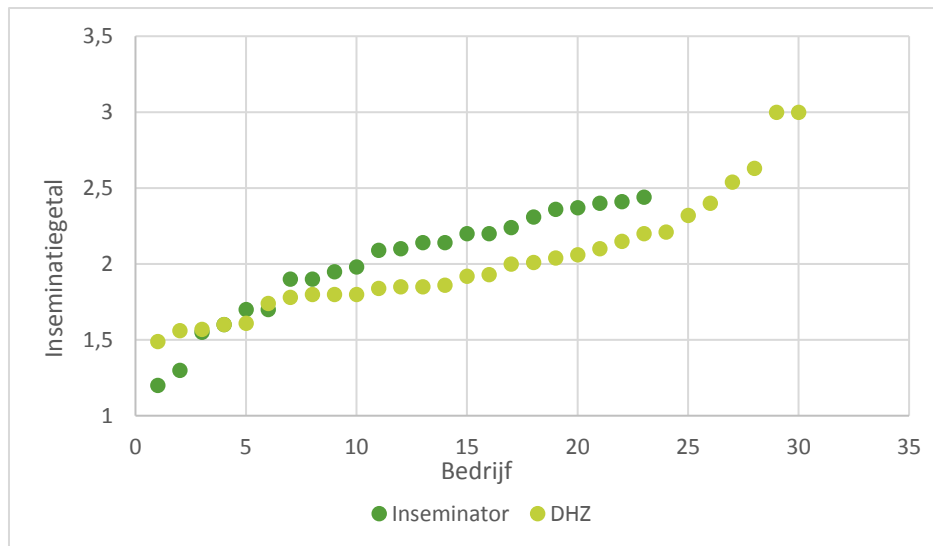
Figuur 4 Percentage non-return uitgezet tegen interval afkalven tot eerste inseminatie

Bij deze deelvraag is gebruik gemaakt van de ANOVA regressie als statistische analyse om de mate van significantie vast te stellen. De significantie van het interval afkalven tot 1^e inseminatie voor het non-returnpercentage komt op 0,080. De kans dat het verschil door toeval is ontstaan is acht procent. Lager dan vijf procent is het een significant verband. Daarnaast is de R^2 0,0224. Het verband tussen de twee variabelen is zeer zwak te noemen.

3.3 Inseminatiegetal en DHZ-KI

De derde deelvraag betreft: Zijn er meer inseminaties per dier nodig bij bedrijven die zelf insemineren? Van de 58 bedrijven zijn er in deze toets 53 meegenomen. Vier bedrijven insemineerden zelf en lieten daarnaast ook een inseminator komen. Van één bedrijf was het inseminatiegetal niet bekend. Voor DHZ-KI lag het gemiddelde inseminatiegetal op 2,02 variërend van 1,49 tot 3. Voor inseminatoren lag het gemiddelde op 2,01 variërend van 1,2 tot 2,44. In figuur 5 is het inseminatiegetal voor alle bedrijven in een grafiek gezet. De donkergroene waarnemingen zijn voor de bedrijven met een inseminator en de gele waarnemingen zijn voor de bedrijven die zelf insemineren. Op de x-as zijn de individuele bedrijven neergezet en het inseminatiegetal staat van klein naar groot weergegeven. De groene waarnemingen liggen boven de gele waarnemingen, omdat er meer bedrijven zijn die zelf insemineren. De gele waarnemingen in de grafiek zijn die van de bedrijven die zelf insemineren.

De twee groepen zijn door middel van een gepaarde T-test getoetst op een significant verband tussen zelf insemineren of het insemineren uitbesteden en de resultaten voor het inseminatiegetal. De significantie is berekend op 0,89. Significantie wordt behaald wanneer deze onder de 0,05 uitkomt.

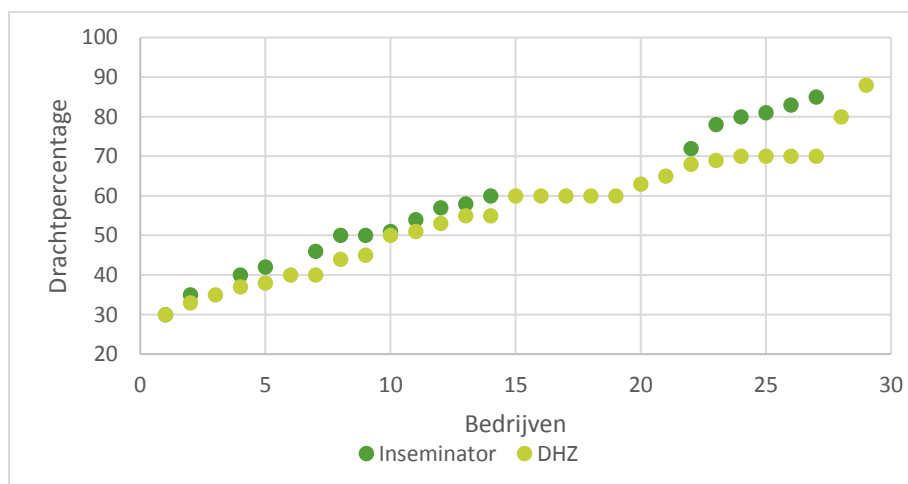


Figuur 5 Inseminatiegetal per bedrijf

3.4 Drachtpercentage: vergelijking professioneel en DHZ-KI

Tot slot nog deelvraag 4. Deze betreft: Hoe verhoudt zich het drachtpercentage van melkvee bij inseminatie door inseminator ten opzichte van inseminatie door de veehouder zelf(DHZ-KI)? Van de 58 bedrijven was er van 51 bedrijven het drachtpercentage bekend. Vier bedrijven insemineerden zelf en lieten daarnaast ook een inseminator komen. Totaal zijn er 47 bedrijven meegenomen. Voor DHZ-KI lag het gemiddelde drachtpercentage op 56% variërend van 30% tot 88%. Voor inseminatoren lag het gemiddelde drachtpercentage op 58% variërend van 30% tot 88%. In figuur 6 is het drachtpercentage voor alle bedrijven in een grafiek gezet. De groene waarnemingen zijn voor de inseminatoren en de gele waarnemingen zijn voor de bedrijven die zelf insemineren. De groene punten liggen hoger, omdat er minder bedrijven in de onderzoeksgroep zaten die het insemineren uitbesteden.

Op de gegevens is een gepaarde T-test uitgevoerd. Daaruit kwam een significantie van 0,59. Significantie wordt behaald wanneer deze onder de 0,05 uitkomt. De standaardafwijking binnen de groep met DHZ-KI ligt op 14,741. Binnen de groep die een inseminator laat komen is de standaardafwijking 17,468. Wat aangeeft dat er een grote variatie binnen de groep is en dus veel verschil tussen bedrijven.



Figuur 6 Drachtpercentage per bedrijf

4. Discussie

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het onderzoek ter discussie gesteld.

Materiaal

Het onderzoek bevatte niet de dataset die nodig was volgens de uitgevoerde steekproefberekening. De benodigde dataset is gegeven in hoofdstuk 2: Materiaal en Methode. De dataset bevatte uiteindelijk 58 bedrijven in plaats van 380 bedrijven. De bedoeling was om een dataset van een bedrijf als CRV of Agrovision te gebruiken. Dit was echter niet haalbaar. Daarom is er uitgeweken naar de optie van het houden van een online enquête. Deze enquête is rondgestuurd en hier kwamen 59 reacties op. Doordat de 380 bedrijven niet is gehaald kan er niet worden uitgegaan van eenzelfde foutenmarge en betrouwbaarheid. Bij de 59 bedrijven is de foutenmarge 13 procent in plaats van vijf procent. Bij deze foutenmarge kan er wel worden uitgegaan van een betrouwbaarheid bij de uitkomsten van 95 procent. De enquête is door 16 van de 59 bedrijven niet volledig of juist ingevuld. Onjuiste of ontbrekende getallen zijn niet meegenomen in de bij die getallen behorende deelvragen waardoor de dataset kleiner werd per deelvraag.

Uit eerder onderzoek van CRV (Grondman & De Weerd, 2011) bleek een verhouding van 65%/35% voor inseminatoren en DHZ-KI. In dit onderzoek was die verhouding 40%/53%. Naar alle waarschijnlijkheid komt dit doordat bedrijven met DHZ-KI meer interesse hebben in de uitkomst van het onderzoek en de benodigde cijfers beter weten te vinden.

Methode

Bij de uitkomsten van dit onderzoek zal sprake zijn van ruis doordat er geen rekening is gehouden met factoren buiten de inseminator om. Er wordt geen rekening gehouden met onder andere de productiviteit van de dieren en de mate waarin de dieren kampen met ziektes. Zo kan een bedrijf veel te maken hebben met opstartproblemen na afkalven in de vorm van een negatieve energiebalans of baarmoederontsteking. De grootte van de dataset en de externe factoren die meespelen, maar niet bij het onderzoek worden betrokken kunnen uitkomsten vertekenen.

Resultaten

Buckley, et al (2003) en Pursley, et al (1998) zagen een hoger drachtpercentage bij koeien die boven de 75 dagen werden geïnsemineerd. In dit onderzoek is het non-return percentage tegen het aantal dagen van afkalven tot 1^e inseminatie uitgezet. Uit de analyse van deelvraag twee kwamen niet dezelfde resultaten naar voren. Dit kan te maken hebben met de tijd van het onderzoek. De gebruikte onderzoeken zijn verouderd, maar ook kan het te maken hebben met het soort koe. In dit onderzoek gaat het om Nederlandse bedrijven in de andere twee onderzoeken om Amerikaanse bedrijven. Daarnaast maakt dit onderzoek gebruik van een kleine dataset op bedrijfsniveau. De andere onderzoeken werken met een grote dataset waarbij koeien worden ingedeeld in groepen naar aanleiding van het interval afkalven tot eerste inseminatie. Dit onderzoek gaat uit van het gemiddelde op bedrijfsniveau in plaats van alleen dieren in groepen in te delen.

Uit eerder onderzoek van Buckley, et al (2003) en CRV (2011) bleek geen verschil in drachtpercentages bij DHZ-KI of een professionele inseminator. Deelvragen drie en vier komen met de uitslagen van deze eerdere onderzoeken overeen.

5. Conclusie & Aanbevelingen

5.1 Conclusie

Het doel van het onderzoek was om vast te stellen of er verschil in resultaten van drachtpercentages en inseminatiegetal zit tussen professionele inseminatoren en veehouders die zelf insemineren en daarbij of het beter is een inseminator te laten komen of zelf te insemineren. Het is van belang om dit vast te stellen zodat er kan worden gestreefd naar het behalen van de best mogelijke resultaten op het gebied van vruchtbaarheid.

Deelvragen:

1. Heeft de grote van het bedrijf invloed op het drachtpercentage bij DHZ-KI?
Er wordt geen significant verband aangetoond tussen de bedrijfsgrootte en het drachtpercentage.
2. Is de vrijwillige wachtperiode/interval afkalven tot eerste inseminatie van invloed op het percentage non-return?
Er wordt geen significant verband gevonden tussen interval afkalven tot eerste inseminatie en het percentage non-return.
3. Zijn er meer inseminaties per dier nodig bij bedrijven die zelf insemineren?
Er wordt geen significant verband gevonden tussen het inseminatiegetal en de inseminator of DHZ-KI.
4. Hoe verhoudt zich het drachtpercentage van melkvee bij inseminatie door inseminator ten opzichte van inseminatie door de veehouder zelf(DHZ-KI)?
Er wordt geen significant verband gevonden tussen het drachtpercentage en de inseminator of DHZ-KI. Wel wordt er een grote spreiding binnen de groepen gevonden.

Hoofdvraag:

Na het beantwoorden van de deelvragen kan ook de hoofdvraag worden beantwoord. De hoofdvraag is: Haalt een melkveebedrijf betere resultaten in drachtpercentages en aantal inseminaties per koe wanneer deze het insemineren uitbesteedt? Het wordt niet statistisch onderbouwt dat een melkveebedrijf betere resultaten haalt wanneer zij het insemineren uitbesteedt. De invloed van de inseminator is te klein om betekenisvol te noemen.

5.2 Aanbevelingen

Hoewel de conclusie van het onderzoek is dat er geen verschillen in resultaten worden behaald tussen inseminatoren en DHZ-KI, kan er wel worden vastgesteld dat de spreiding groot is binnen groepen. Daaruit kan worden opgevat dat de verschillen tussen inseminatoren groot is. Het kan dus goed zijn voor de individuele veehouder om zijn/haar resultaten in de gaten te houden. Wanneer de resultaten achterblijven kan ervoor worden gekozen om vast te stellen of dit komt door de deskundigheid van de inseminator. Voor een periode van bijvoorbeeld een jaar kan ervoor worden gekozen om iemand anders te laten insemineren om zo te kunnen vaststellen of het op het individuele bedrijf goed zou zijn om het insemineren uit te besteden.

6. Bibliografie

- Andringa, E.-A., Boer, M., Buiting, J., Colombijn-Van der Wende, K., & Zijlstra, J. (2013). *Routekaart levensduur; eindrapport van het project "Verlenging levenduur melkvee"*. Rapportnummer 668. Lelystad: Wageningen UR Livestock Research.
- Buckley, F., Mee, J., O'Sullivan, K., Evans, R., Berry, D., & Dillon, P. (2003). Insemination factors affecting the conception rate in seasonal calving Holstein-Friesian cows. *Reproduction Nutrition Development*, 43(6), 543-555.
- Centraal Bureau voor Statistiek. (2016, September 23). *Melkveebedrijven: aantal melkkoeien gestegen*. Opgeroepen op April 24, 2017, van cbs: <https://www.cbs.nl/nl-nl/achtergrond/2016/33/melkveebedrijven-aantal-melkkoeien-gestegen>
- CRV. (z.d.). *Conventioneel sperma*. Opgehaald van crv4all: <https://www.crv4all.nl/service/conventioneel-sperma/>
- Dalton, J., Bame, J., Nadir, S., Nebel, R., Noftsinger, M., & Saacke, R. (2001). Effect of time of insemination on number of accessory sperm, fertilization rate, and embryo quality in nonlactating dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 84(11), 2413-2418.
- Diergeneeskundig centrum De nieuwe Hanze. (z.d.). *Vruchtbaarheid en hormonen*. Opgehaald van dgcdenieuwehanze: <http://www.dgcdenieuwehanze.nl/landbouwhuisdieren/theorie/vruchtbaarheid-en-hormonen>
- Grondman, W., & De Weerd, M. (2011). *Beslissen van kalf tot koe*. Arnhem: Uitgeverij CRV BV.
- Hubrecht, L., & Willems, W. (2010). *Rendabiliteit in de zoogkoeienhouderij: belang van groei en vruchtbaarheid*. Brussel: Vlaamse overheid.
- Hunter, R. (2003). Advances in deep uterine insemination: A fruitful way forward to exploit new sperm technologies in cattle. *Animal Reproduction Science*, 79(3-4), 157-170.
- Kox, J. (z.d.). *De cyclus*. Opgehaald van koevruchtbaarheid: <http://www.koevruchtbaarheid.nl/index.htm>
- López-Gatius, F. (2000). Site of semen deposition in cattle: A review. *Theriogenology*, 53(7), 1407-1414.
- Pursley, J., Silcox, R., & Wiltbank, M. (1998). Effect of time of artificial insemination on pregnancy rates, calving rates, pregnancy loss, and gender ratio after synchronization of ovulation in lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 81(8), 2139-2144.
- Saacke, R. (2008). Insemination factors related to timed AI in cattle. *Theriogenology*, 70(3), 479-484.
- Smolders, E., & Willemse, T. (1993). De vruchtbaarheidscyclus na afkalven. *Praktijkonderzoek*, 5-7.
- van Veen, M. (2016). *Menstruatie cyclus. Belangrijke begrippen Hypothalamus GnRH Hypofyse Follikel Gele lichaam Ovulatie FSH (follikel stimulerend hormoon) LH (luteïniserend)*. Opgehaald van slideplayer: <http://slideplayer.nl/slide/10033698/>
- Vishwanath, R. (2003). Artificial insemination: The state of the art. *Theriogenology*, 59(2), 571-584.

Walsh, S., Williams, E., & Evans, A. (2011). A review of the causes of poor fertility in high milk producing dairy cows. *Animal Reproduction Science*, 123(3-4), 127-138.

Ybema, J. (z.d.). *Rundvee-inseminatie en vruchtbaarheidsproblemen bij koeien*. Opgehaald van ybema: <http://www.ybema.org/index.shtml>

Bijlage

	Inseminat	DHZ	aant geïns.	Dracht%	Non return%	Int afk-1eins	Inseminat
Respondent 1	1	0	58		55	71	1,9
Respondent 2	0	1	110	53	51	87	1,84
Respondent 3	1	0	107	78	80	71	1,2
Respondent 4	1	0	150	60	45	100	1,6
Respondent 5	1	1	120	65	85	60	1,9
Respondent 6	0	1	183	70	92	50	1,49
Respondent 7	0	1	139	37	50	69	2,54
Respondent 8	1	0	106	81	71	94	2,14
Respondent 9	1	0	38	58	52	78	2,31
Respondent 10	0	1	120	63	64	70	1,8
Respondent 11	0	1	152	88	79	95	1,57
Respondent 12	1	0	47	83	59	93	2,09
Respondent 13	1	1	116	46	46	85	2,7
Respondent 14	1	0	30	80	70	150	1,3
Respondent 15	1	0	203	51	56	79	1,9
Respondent 16	0	1	90	70	65	60	1,85
Respondent 17	0	1	250	65	65	50	1,6
Respondent 18	0	1	57	60	82	72	1,61
Respondent 19	0	1	68	55	55	91	2,15
Respondent 20	1	0	93	50	51	80	2,37
Respondent 21	1	1	160	43	65	79	2,41
Respondent 22	0	1	50	30	15	200	3
Respondent 23	1	0	322		57	78	1,98
Respondent 24	0	1	57	55		64	2,1
Respondent 25	0	1	111	35	53	76	2,32
Respondent 26	0	1	186	69	73	67	1,78
Respondent 27	0	1	80	40	65	61	2,2
Respondent 28	0	1	130	60	70	70	1,8
Respondent 29	0	1	167	44	48	78	2,63
Respondent 30	1	0	60	40	40		2,2
Respondent 31	1	0	93	30		79	2,4
Respondent 32	0	1	112			83	2,01
Respondent 33	0	1	50	45		83	1,56
Respondent 34	1	0	70		63	93	1,7
Respondent 35	0	1	100	70	80	50	1,8
Respondent 36	0	1	142	50		80	1,85
Respondent 37	1	0	285		58	64	2,1
Respondent 38	0	1	130	60	80	35	3
Respondent 39	0	1	115	70	70	128	1,93
Respondent 40	1	0	40	85	80	86	1,55
Respondent 41	1	0	78	50	61	75	1,95
Respondent 42	1	0	139		50	69	2,36
Respondent 43	0	1	88	60		80	2,04
Respondent 44	0	1	66	68	65	98	1,86
Respondent 45	1	0	95	72	69	94	2,2
Respondent 46	1	0	65	35	69	92	2,14
Respondent 47	1	0	86	46	52	79	2,24
Respondent 48	0	1	172			79	2,06
Respondent 49	1	0	100	54	54	84	2,41
Respondent 50	0	1	100	80	75	60	2
Respondent 51	0	1	71	38		88	
Respondent 52	0	1	86	40	75	99	1,74
Respondent 53	0	1	71	33	46	82	2,21
Respondent 54	1	0	86	57	76	78	1,7
Respondent 55	0	1	145	51	51	78	2,4
Respondent 56	0	1	133	60	61	86	1,92
Respondent 57	1	1	93	33		75	2,29
Respondent 58	1	0	238	42	44	64	2,44