



Vruchtbaarheid van kruislingen in Portugal

Auteur: Rinse Heesen

Opleiding: Dier- en veehouderij Ondernemerschap

School: Aeres Hogeschool Dronten

Plaats en datum: Dronten, 31-05-2018

Naam afstudeerdocent: dhr. J. van Diepen

Vruchtbaarheid van kruislingen in Portugal

Onderzoek naar de vruchtbaarheid van kruislingkoeien op drie melkveebedrijven in Portugal in vergelijking tot de vruchtbaarheid van Holstein koeien.

Gegevens auteur

Auteur : Rinse Heesen
Adres : Havenweg 19
8251 CV
Telefoonnummer : 06 – 11 15 31 01
E-mailadres : 3020844@aeres.nl

Gegevens onderwijsinstelling

Naam : Aeres Hogeschool Dronten
Adresgegevens : De Drieslag 4,
8251 JZ Dronten
Naam afstudeerdocent : dhr. J. van Diepen
E-mailadres : j.van.diepen@aeres.nl

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 afstudeerwerkstuk gaat over de vruchtbaarheid van kruislingen in Portugal. Aanleiding voor het schrijven van dit afstudeerwerkstuk over de vruchtbaarheid van kruislingen was mijn afstudeerstage in Portugal en mijn interesse in kruislingen. In het kader van de opleiding Dier- en veehouderij aan de Aeres Hogeschool in Dronten heb ik in het 4^e leerjaar de minor Internationaal bedrijfsleider gevolgd. Gedurende mijn afstudeerstage in Portugal heb ik veel over de melkveehouderij in Portugal mogen leren. Het meest complexe waar ik gedurende het schrijven van dit afstudeerwerkstuk tegen aanliep was het feit dat in Portugal geen landelijke gemiddelden op het gebied van vee prestaties worden bijgehouden. Daarom is ervoor gekozen om de prestaties van de Holsteins en de kruislingen op bedrijfsniveau te vergelijken. Daarnaast zijn prestaties van kruislingen in Portugal vergeleken met Nederlandse gemiddelden.

De doelgroep voor dit afstudeerwerkstuk zijn melkveehouders in Portugal die het PRO-Cross concept toepassen of overwegen toe te passen. Graag wil ik Carlos Serra bedanken voor zijn begeleiding en de mogelijkheid om via hem in contact te komen met melkveehouders om gegevens te verkrijgen voor mijn onderzoek. Deze melkveehouders wil ik via deze weg bedanken, in het bijzonder wil ik João Paissana, Antonio Quintanelas en Lambert van der Linde bedanken voor de tijd die zij vrij maakte en voor de ruime hoeveelheid gegevens die zij beschikbaar stelden. Tot slot wil ik mijn stagebieder Jan Schuurmans bedanken voor de plezierige en leerzame stageperiode op zijn bedrijf. Ondanks dat er op dit bedrijf geen gegevens voorhanden waren voor mijn onderzoek was Jan een uitstekend stagebieder. Tijdens de stageperiode heb ik kennis gemaakt en ervaring opgedaan met tal van aspecten die van belang zijn voor mijn ontwikkeling als Internationaal bedrijfsleider.

Inhoud

Voorwoord	3
Samenvatting.....	5
Summary	6
1. Inleiding.....	7
1.1 Aanleiding en ontwikkeling.....	7
2. Materiaal en Methode	11
3. Resultaten.....	12
3.1 Kruislingen ten opzichte van Holsteins.....	12
3.2 De invloed van productie, BCS en klimaat op de vruchtbaarheid.....	15
3.2.1 Productieniveau	15
3.2.2 Bodyconditiescore	15
3.3.3 Klimaat.....	16
3.3 Vruchtbaarheidsskengetallen.....	16
3.4 Economische baten	17
3.5 Gerealiseerde verschillen kruislingen en Holsteins.....	19
3.5.1 Melkveebedrijf Paisana	19
3.5.2 Melkveebedrijf ‘van der Linde’.....	23
3.5.3 Melkveebedrijf ‘Casal de Quintanelas’	25
4. Discussie	28
5. Conclusie en aanbeveling	32
Bibliografie	35
Bijlage 1 Interview João Paisana.....	37
Bijlage 2 Interview Antonio Quintanelas.....	39
Bijlage 3 Interview Carlos Serra	40

Samenvatting

Het afgelopen decennium is de discussie en aandacht voor kruisen sterk toegenomen. Niet alleen in Nederland maar wereldwijd zijn een groot aantal melkveehouders begonnen met inkruisen. Veel genoemde redenen om te beginnen met inkruisen zijn gezondheidsproblemen onder de Holstein veestapel en dan met name vruchtbaarheidsproblemen. Dit onderzoek richt zich op de vruchtbaarheid van kruislingen in Portugal. Het doel van dit onderzoek is het vergelijken van de vruchtbaarheidsresultaten van kruislingkoeien op drie melkveebedrijven in Portugal ten opzichte van Holstein koeien. Hiervoor is de volgende hoofdvraag opgesteld: 'Is de vruchtbaarheid in Portugal van kruislingen beter dan van Holsteins?'

Een antwoord op deze hoofdvraag is verkregen middels het beantwoorden van vijf deelvragen, deze hebben elk hun steentje bijgedragen aan het beantwoorden van de hoofdvraag. De gegevens die zijn gebruikt om kruislingkoeien te vergelijken met Holstein koeien zijn verkregen bij drie Portugese melkveebedrijven. Alle betreffende bedrijven deden al meerdere jaren aan PRO-Cross en beschikten over nauwkeurige registratie. De resultaten van het uitgevoerde onderzoek naar de vruchtbaarheid van kruislingkoeien in Portugal in vergelijking tot de vruchtbaarheid van Holstein koeien zijn van belang voor de betrokken bedrijven, andere melkveebedrijven in Portugal en voor de distributeur van PRO-Cross in Portugal.

De belangrijkste resultaten die naar voren komen uit dit onderzoek tonen aan dat de PRO-Cross koeien eerder aan de volgende lactatie beginnen dan de Holstein koeien. Daarnaast vertonen de kruislingkoeien eerder tocht, worden deze eerder geïnsemineerd en zijn ze eerder drachtig. Wat betreft productie is geen eenduidige trend aangetoond. De kruislingkoeien houden hierin over het algemeen een gelijke tred met de Holsteins. Soms produceren de kruislingen wat meer, soms wat minder. Wat betreft levensproductie was er wel verschil zichtbaar tussen de Holsteins en de kruislingen. De kruislingen realiseerden immers een hogere levensproductie. Al met al kan geconcludeerd worden dat de vruchtbaarheid in Portugal van kruislingen beter is dan van Holsteins. De kruislingen zijn eerder in cyclus, zijn eerder drachtig en beginnen dus sneller aan de volgende lactatie. De aanbeveling aan de betrokken bedrijven is om door te gaan met PRO-Cross. De bedrijven realiseren aanzienlijk betere vruchtbaarheidsresultaten met de kruislingen dan met de Holsteins. Dit leidt uiteindelijk tot hogere levensproducties en dus een duurzamere bedrijfsvoering. Voor bedrijven in Portugal die overwegen te beginnen met PRO-Cross (door bijvoorbeeld vruchtbaarheidsproblemen) is de aanbeveling om hiermee direct te beginnen. Dit onderzoek heeft aangetoond dat de kruislingen betere vruchtbaarheidsresultaten realiseren ten opzichte van de Holsteins.

Summary

Over the past decade, the discussion and attention for crossbreed cows has increased significantly. Not only in the Netherlands but worldwide a large number of dairy farmers have started crossbreeding. Frequently mentioned reasons to start crossbreeding are health problems among the Holstein herd and fertility problems. This research focuses on fertility and the goal is to answer the following main question: "Is the fertility in Portugal of crosses better than that of Holsteins?"

An answer to this main question was obtained by answering five sub-questions, each of which contributed to answering the main question. The data used to compare cross-breed cows with Holstein cows were obtained from three Portuguese dairy farms. All of the three dairy's were on Pro-Cross for multiple years and had accurate registration. The results of the research on the fertility of cross-breed cows in Portugal in comparison with the fertility of Holstein cows are important for the farms involved and other dairy farms in Portugal which are considering starting with Pro-Cross

The most important results that emerged from this study, show that the PRO-Cross cows start the next lactation sooner than the Holstein cows. In addition, the cross-breed cows show a draft earlier, they are inseminated earlier and they are pregnant earlier. No clear trend has been founded for production. In terms of production, the cross-breed cows generally keep pace with the Holsteins. Sometimes the crossbreds produce a little more, sometimes slightly less. Regarding life production, there was a difference between the Holsteins and the crosses. After all, the crosses realized a higher life production. Overall, it can be concluded that the fertility of crossbreed cows in Portugal is better than that of Holsteins. The crosses are earlier in cycle, rather pregnant and start faster on the next lactation. The recommendation to the companies involved is to continue with PRO-Cross. The companies realize better fertility results with the crosses than with the Holsteins. This ultimately leads to higher life productions and therefore more sustainable business operations. For companies in Portugal considering starting with PRO-Cross (due to fertility problems for example), it is recommended to start immediately. This research has shown that the crosses on the dairy's involved achieve better fertility results compared to the Holsteins.

1. Inleiding

Dit afstudeeronderzoek is geschreven om inzicht te krijgen in de verschillen met betrekking tot de vruchtbaarheid tussen Holstein koeien en PRO-Cross kruislingen. Het PRO-cross concept staat voor een driewegkruising met de melkrijke rassen Holstein, Montbéliarde en Viking red.

1.1 Aanleiding en ontwikkeling

Het afgelopen decennium is de discussie en aandacht voor kruisen sterk toegenomen. Niet alleen in Nederland maar wereldwijd zijn een groot aantal melkveehouders begonnen met inkruisen. Veel genoemde redenen om te beginnen met inkruisen zijn gezondheidsproblemen onder de Holstein veestapel. Bij veel landbouwdieren is inkruisen al vele jaren de basis van een succesvolle bedrijfsvoering. Denk hierbij aan de varkens- en pluimveehouderij. Bijkomend voordeel bij inkruisen is heterosis. Heterosis is het tegenovergestelde van inteeltdepressie. Met name de gezondheidskenmerken zoals vruchtbaarheid, ziekteresistentie, uiergezondheid en levensduur kunnen sterk worden verbeterd.

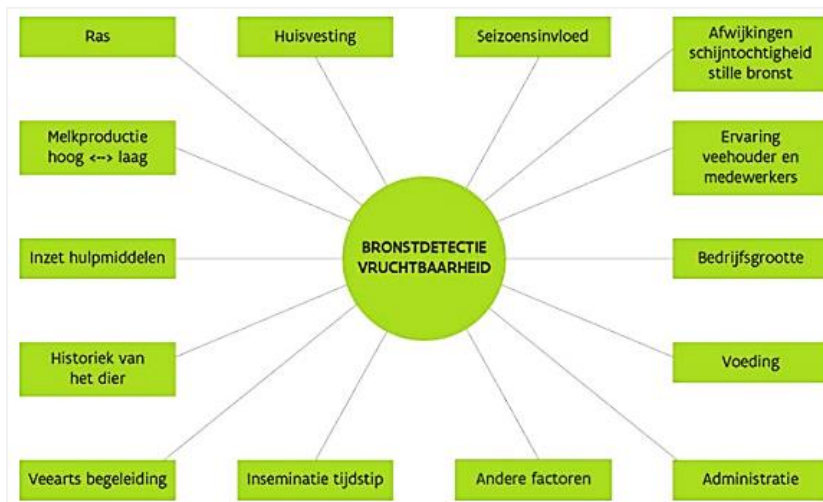
In nagenoeg alle toonaangevende melk producerende landen zijn de meeste koeien nu zuivere Holsteins. Inmiddels begint de inteelt weer de kop op te steken. Inteelt ontstaat wanneer twee aan elkaar gerelateerde dieren gepaard worden. Inteeltcoëfficiënten van meer dan 4% geven inteeltdepressies in de nakomelingen. De Holstein populaties zijn sterk gerelateerd en laten inteeltcoëfficiënten van 5% tot 8% zien (Procross, 2018). Het hoge genetische niveau wat de huidige jonge Holstein stieren laten zien komt niet meer tot uiting in de prestaties van hun dochters door de hoge verwantschapsgraden die deze stieren hebben. Door inteelt zullen de resultaten juist slechter zijn dan verwacht. Inteelt leidt in veel gevallen tot verslechtering van de algehele fitness kenmerken van de populatie, dit staat bekend als inteelt depressie. Inteelt leidt onder anderen tot meer problemen met vruchtbaarheid, meer problemen met afkalven en een verlaagde weerstand. Met betrekking tot de inteeltcoëfficiënt hanteren de distributeurs van ProCROSS een maximum van 4% om problemen te voorkomen. In veel landen ligt de inteelt al hoger. Zo is de inteelt met Holsteins in Nederland >5%, in Amerika >7% en in Canada >8% (Procross, 2018)

Echter zijn er ook heel andere geluiden te horen. Zo stelt (Koopman, 2017) dat de effecten van inteeltdepressie in de praktijk voorlopig minimaal zijn en in het niet vallen bij de genetische vooruitgang. Piter Bijma universitair docent fokkerij en genetica bij de Wageningen Universiteit begrijpt de aandacht voor inteelt. 'Erfelijke eigenschappen zijn vastgelegd in genen die bestaan uit twee zogenaamde allelen. De één komt van de vader, de ander van de moeder. Naarmate de vader en de moeder meer aan elkaar verwant zijn, wordt de kans groter dat hun nakomeling van een bepaald gen twee gelijke allelen meekrijgt'. Dit verhoogt bijvoorbeeld de kans op het optreden van erfelijke gebreken. Daarnaast is er een gerede kans op verminderde vitaliteit bij inteelt. Wanneer er kritisch wordt gekeken naar dit artikel dan is zichtbaar dat gestelde inteeltgraad, maximaal 4% zoals deze door Liebrechts gesteld wordt overschreden wordt. Immers, de inteeltgraad lag in Nederland in 2016 gemiddeld op 4,3% bij roodbont. Bij de zwartbontkalveren die geboren werden in 2016 lag de inteeltgraad op 4,9%. Daarbij mag de vraag worden gesteld of 4% inderdaad de limit is of dat de limit hoger kan en mag liggen.

Uit berekeningen blijkt dat de inteeltgraad ook internationaal gezien beperkt blijft. In Amerika en Canada stijgt de inteelttoename de laatste jaren sneller. Dit komt veelal omdat er wordt gekozen voor de hoogste stieren ongeacht hun pedigree. Gerben de Jong, hoofd van de Animal Evaluation Unit van CRV stelt dat vooruitgang middels fokkerij onvermijdelijk gepaard gaat met inteelt (Koopman, 2017). Een opvatting die lijnrecht tegenover het gedachtegoed van ProCROSS staat.

Kruisen in relatie tot reproductie

Een veel gehoorde reden om te gaan kruisen zijn problemen met de vruchtbaarheid. Veehouders hopen en denken middels kruisen de vruchtbaarheid van de veestapel te verbeteren. Echter zijn er vele zaken die de vruchtbaarheid beïnvloeden. Denk hierbij aan huisvesting, voeding (BSC) en productie. Alle factoren die van invloed zijn op de vruchtbaarheid zijn in figuur 1.1 weergegeven.



Figuur 1.1 Factoren die een invloed hebben op de vruchtbaarheid (Bron: Belgische veefokkerij – dossier vruchtbaarheid, ir. B. Sonck, herwerkt door Department L&V)

De economische impact van vruchtbaarheid op een bedrijf is aanzienlijk. Een goede vruchtbaarheid is dus belangrijk voor de realisatie van een goed bedrijfssaldo. Een dier moet eerst drachtig worden om te kunnen afkalven en daarna melk te produceren. Elke koe die wordt afgevoerd omdat zij niet dragend is kost dus geld. Deze koe dient immers weer vervangen te worden door een vaars met bijbehorende opfokkosten. Wanneer een koe dragend is heeft de veehouder nagenoeg een garantie op een volgende lactatie. Daarom is het van belang koeien zo snel mogelijk drachtig te krijgen. Behalve kosten van afvoer, kosten koeien die aanzienlijk uitlopen ook geld. Immers, een verse koe heeft een aanzienlijk betere voerefficiëntie en een hogere (piek)productie. Onderzoek van Henk Hogeveen, onderzoeker aan de Wageningen Universiteit heeft aangetoond dat de schade van een hoge tussenkalftijd van 455 dagen ten opzichte van een perfecte tussenkalftijd van 365 dagen maar liefst €27.000 per jaar is bij een veestapel van 100 koeien en een productie van 10.000 kilogram melk (Tijmen van Zessen, 2015).

De voornaamste reden van afvoer van koeien zijn voortplantingsproblemen. 20% van de koeien verlaten het bedrijf als gevolg van voortplantingsproblemen. Als het percentage dieren dat vanwege onvruchtbaarheid moet worden opgeruimd hoog is, zal de gemiddelde leeftijd van de veestapel dalen. Dit betekent dat veel koeien hun hoogste melkproductie nooit bereiken. Koeien bereiken hun hoogste melkproductie pas vanaf lactatienummer 3 of 4.

Er zijn verschillende parameters om de vruchtbaarheid in kaart te brengen. In Nederland is de meest gebruikte parameter de tussenkalftijd (TKT). De tussenkalftijd geeft het aantal dagen weer tussen twee opeenvolgende kalvingen. Nadeel van het kengetal tussenkalftijd is dat het een beeld geeft van de vruchtbaarheid van het afgelopen jaar en dus gedateerd is. Mede hierom gebruiken veel (grote) bedrijven in het buitenland dit kengetal niet omdat deze de huidige situatie willen weten. Ander nadeel is dat de koeien die als gevolg van voortplantingsproblemen het bedrijf verlaten niet mee worden genomen. Koeien die bijvoorbeeld na vijf inseminaties worden afgevoerd worden in dit kengetal niet teruggezien.

Een ander kengetal dat wordt gebruikt is drachtigheidspercentage van de 1^{ste} inseminatie. Het percentage drachtige dieren na de 1^{ste} inseminatie geeft aan of het sperma van voldoende kwaliteit is en dus voldoende bevrucht. Daarnaast wordt met dit kengetal beoordeeld of de koeien die voor KI worden aangeboden goed vruchtbaar zijn. De streefwaarde van deze parameter ligt op 50%. Een andere parameter waar mee wordt gewerkt is het percentage non-return na 56 dagen. Hierbij wordt aangenomen dat dieren die binnen 56 dagen na de eerste inseminatie niet opnieuw tochtig zijn gezien drachtig zijn. Nadeel hieraan is dat dieren na 56 dagen nog kunnen opbreken en dus niet drachtig zijn. Tot slot het gemiddelde aantal inseminaties per drachtig geworden koe. Ook dit is een kengetal dat veel in Nederland wordt gebruikt. Hierin worden alleen de dragende koeien meegenomen, nadeel is dat koeien die niet dragen en met vruchtbaarheidsproblemen kampen niet terug te vinden zijn in de kengetal (L&V, 2015)

In het buitenland worden vaak geheel andere parameters gehanteerd dan in Nederland. Zo worden in Amerika op veel bedrijven de parameters insemination rate, conception rate en pregnancy rate gebruikt. De insemination rate geeft het percentage dieren dat de afgelopen 21 dagen geïnsemineerd is tegenover het aantal dieren dat beschikbaar was voor inseminatie. Hierbij wordt vanzelfsprekend rekening gehouden met de vrijwillige wachtperiode na afkalven. Dit kengetal geeft voornamelijk aan hoe goed de veehouder tochtig koeien signaleert en hoe goed de koeien tochtig worden. De conception rate is het percentage dieren dat 63-84 dagen geleden geïnsemineerd is en daarvan drachtig is geworden. Dit kengetal geeft aan hoe goed koeien drachtig worden van de inseminaties van twee maanden geleden.

Tot slot de pregnancy rate. Dit is de insemination rate vermenigvuldigd met de conception rate. Het is het percentage dieren dat 63-84 dagen eerder beschikbaar was voor inseminatie en daarvan drachtig is geworden. De pregnancy rate geeft inzicht in de algemene status van de vruchtbaarheid van de veestapel (CRV, 2015).

Resultaten

Er zijn reeds verschillende veehouders uit landen over de hele wereld overgestapt op het ProCROSS concept. Zo ook de familie Andersen uit de Amerikaanse staat Idaho. Met hun Seagull Bay Dairy draaien ze in de top mee van de Holsteinfokkerij. Daarnaast wordt er al ruim tien jaar ingekruist volgens het ProCross concept. Hiermee is begonnen uit ontevredenheid over de gezondheid en de vruchtbaarheid. De vruchtbaarheid is inmiddels aanzienlijk verbeterd. De Pregnancy Rate is bij de kruislingen 27 procent en was bij de Holsteins 14 procent. Kanttekening die hierbij moet worden gemaakt is dat de kruislingen wel veelal de jongere dieren zijn. De tussenkalf tijd op het bedrijf bedraagt 13 maanden en het inseminatiegetal is 1,8 (Hiemstra, 2014).

Nederlandse melkveehouder Wim Wijnhout ervaart hetzelfde 'Als we koeien in de cyclus moeten krijgen, zijn het altijd de Holsteins'. De TKT van de 100% Holstein dieren is 425, tegenover een TKT van 365 van de ProCROSS dieren (Hiemstra, 2017). Ook minder recente resultaten laten zien dat Montbélairdes vruchtbaarder zijn ten opzichte van haar Holstein collega's op hetzelfde bedrijf. Volgens de betreffende veehouderij laten de Montbélairde koeien eerder hun tochtigheid zien en worden ze daarnaast beter drachtig (Ouweltjes, 2016).

Hoofdvragen en deelvragen

Niet alleen in Nederland maar wereldwijd zijn een groot aantal melkveehouders begonnen met inkruisen. Dit onderzoek richt zich op de vruchtbaarheid van kruislingkoeien in Portugal. Het doel van dit onderzoek is het vergelijken van de vruchtbaarheidsresultaten van kruislingkoeien op drie melkveebedrijven in Portugal ten opzichte van Holstein koeien. Hiervoor zijn de volgende hoofd- en deelvragen opgesteld.

- Hoofdvraag: Is de vruchtbaarheid in Portugal van kruislingen beter dan van Holsteins?
- Deelvraag 1: Wat is er algemeen bekend van kruislingen t.o.v. Holsteins op het gebied van productie, BCS, en vruchtbaarheidsresultaten?
- Deelvraag 2: Wat is de invloed van productie, BCS, en klimaat op de vruchtbaarheidsresultaten?
- Deelvraag 3: Welke kengetallen geven een goed beeld over de vruchtbaarheidsresultaten?
- Deelvraag 4: Wat zijn de economische baten van een goede vruchtbaarheid?
- Deelvraag 5: Wat zijn de verschillen in Portugal tussen kruislingen en Holsteins op het gebied van productie, BCS en vruchtbaarheid?

2. Materiaal en Methode

Verzameling gegevens

De gegevens zijn verzameld door samenwerking met veehouder(s) die het ProCROSS concept toepassen en/of door samenwerking met Ugenes-Unipessoal. Ugenes-Unipessoal is de Portugese distributeur van het ProCROSS concept. Ugenes-Unipessoal beschikt over resultaten van kruislingen in Portugal.

Betrouwbaarheid gegevens

De gegevens werden door veehouders verzameld. Deze gegevens worden vervolgens verwerkt in het managementprogramma van Ugenes-Unipessoal. Verwacht mag worden dat veehouders naar waarheid de gegevens invullen over de prestaties van hun koeien. Dit is immers ook van belang voor de veehouder zelf. Wanneer dit gebeurt zijn er relatief betrouwbare gegevens beschikbaar over zaken als melkproductie en vruchtbaarheid. De verzamelde gegevens zijn betrouwbaar, echter betekend dit niet dat de uitkomsten van het onderzoek zondermeer als de geldende waarheid geïnterpreteerd kunnen worden. Daarvoor is het aantal onderzochte bedrijven immers niet van voldoende grootte. Wanneer er meerdere bedrijven worden onderzocht en er dus meer gegevens worden verzameld wordt de betrouwbaarheid van het onderzoek groter.

Verwerking gegevens

De gegevens zijn weergegeven in tabellen en grafieken. De resultaten zijn in de tekst beschreven. De uitkomsten zijn met name van belang voor deelvraag 5. Voor de overige deelvragen is gebruik gemaakt van literatuur. Daarnaast zijn er nog interviews afgenomen. In de geplande aanpak was sprake van minimaal twee interviews met melkveehouders. Uiteindelijk zijn dit drie interviews geworden. Niet enkel met melkveehouders maar ook met de distributeur van PRO-Cross. De motivatie hiervoor was dat meer interviews meer inzichten bieden inzake het PRO-Cross concept.

Kwalitatief of kwantitatief

Er is kwantitatief onderzoek verricht. Er zijn veel gegevens verzameld. Deze gegevens zijn in het hoofdstuk resultaten middels tabellen en grafieken weergegeven. De resultaten zijn vervolgens in de tekst beschreven.

Methode

In dit hoofdstuk is reeds aangegeven hoe de opzet en uitvoering van het onderzoek in elkaar zit. Middels het beantwoorden van de verschillende deelvragen is een antwoord op de hoofdvraag verkregen.

3. Resultaten

In dit hoofdstuk zijn de resultaten weergegeven. In iedere paragraaf worden de resultaten per deelvraag beschreven.

3.1 Kruislingen ten opzichte van Holsteins

In deze paragraaf zal worden beschreven wat algemeen bekend is van kruislingen ten opzichte van Holsteins op het gebied van productie, BCS en vruchtbaarheid. Antwoorden zijn onder anderen via tabellen weergegeven.

De afgelopen jaren is er steeds meer onderzoek naar kruislingen gedaan. In deze onderzoeken werden kruislingen vaak vergeleken met Holsteins die onder gelijke omstandigheden werden gehouden. Veelal vonden deze onderzoeken op bedrijfsniveau plaats maar er waren ook veel grotere omvattende onderzoeken zoals de California proef. Professor Les Hansen deed in Californië een 10 jaar durend lopend onderzoek op grote melkveebedrijven. De belangrijkste bevindingen uit dit onderzoek zullen hieronder worden toegelicht (Overview of California study). De redenen om te starten voor de betreffende melkveehouders waren voornamelijk gezondheidsproblemen zoals een slechte vruchtbaarheid, minder weerstand, meer dood geboortes en meer uitval. Daarnaast werkten de betreffende bedrijven met personeel. Omdat de kwaliteit van de medewerkers op grote bedrijven vaak een probleem is, is een koe gewenst die minder aandacht nodig heeft om goed te functioneren. De omvang van de proefpopulatie bedroeg 380 Holstein koeien, 494 Montbélairde x Holstein kruislingen en 328 VikingRed X Holstein kruislingen. De belangrijkste resultaten zijn zichtbaar in tabel 3.1.

Tabel 3.1 De belangrijkste resultaten van de G1 kruisingen

KENMERK	Holstein	Montbélairde x Holstein	VikingRed X Holstein
Levensproductie (kg melk)	28.086	32.891	31.276
Levensproductie (kg vet en eiwit)	1.867	2.267	2.157
Interval afkalven inseminatie	70	63	66
Percentage drachtig (%)	14.7	20	17.5
Open dagen	148	122	136
Aanwezig tot de 4 ^e lactatie (%)	29	55	50

De resultaten zoals deze zijn weergegeven in tabel 1.1 laten zien dat de kruislingen beter scoren. Op de vruchtbaarheidscijfers scoren de Montbélairde x Holstein en VikingRed x Holstein beter dan de zuivere Holsteins. Dit resulteerde uiteindelijk in een hogere levensproductie omdat de kruislingdieren langer blijven lopen. Wat betreft productie per lactatie produceren de Holsteins de meeste kilo's vet en eiwit, zowel in de 1^e als in de 4^e lactatie (tabel 3.2).

Tabel 3.2 Productiecijfers 1^{ste} en 4^{de} lactatie.

1 ^{ste} lactatie	100% HF	G1: MON x HF	G1: VR x HF
Aantal koeien	380	494	328
Kg vet en eiwit	660	630	640
4 ^{de} lactatie	100% HF	G1: MON x HF	G1: VR x HF
Aantal koeien	89	109	56
Kg vet en eiwit	882	790	792

In tabel 3.3 alsmede 3.4 staan ook nog enkele gerealiseerde cijfers met betrekking tot vruchtbaarheid. Deze cijfers laten zien dat de kruislingen op het gebied van vruchtbaarheid aanzienlijk beter scoren dan de Holsteins (Liebregts, 2012).

Tabel 3.3 Het percentage koeien wat binnen een bepaalde termijn voor de tweede keer kalfde na de eerste kalving.

Groep	Kalvingen	14 maanden	17 maanden	20 maanden
Holstein	565	44%	61%	67%
G1: MON x HF	561	64%	78%	83%
G1: VR x HF	389	60%	73%	77%

Tabel 3.4: Aantal dagen tussen afkalven en weer drachtig zijn.

Holstein	156
G1: MON x HF	137
G1: VR x HF	142

Een ander groot onderzoek is verricht door de universiteit van Minnesota en heet de Minnesota proef. Dit is een 10-jarige proef waarvan inmiddels 8 jaar verstreken zijn. In deze proef zitten 8 bedrijven met een bedrijfsgrootte variërend van 275 tot 1.940 melkkoeien. De melkproductie bedraagt in totaal 13.794 kilogram met 506 kilo vet en 427 kg eiwit per lactatie. In de proef zitten totaal 11.000 melkkoeien. Deze 11.000 melkkoeien zijn verdeeld in drie groepen. Een groep van 5.600 zuivere Holstein koeien die werden gepaard met Holsteinstieren, een groep van 2.700 koeien die werden gepaard met een Montbéliarde stier en een groep van 2.700 koeien die werden gepaard met een VikingRed-stier. In tabel 3.5 zijn de belangrijkste resultaten van de Minnesota proef weergegeven. Uit de gerealiseerde cijfers blijkt dat de kruislingen meer kg vet en eiwit produceren. Daarnaast realiseren ze op het gebied van vruchtbaarheid ook betere cijfers. De kruislingen kunnen sneller geïnsemineerd worden en worden sneller drachtig. Ook is de bodyconditiescore van de kruislingen hoger dan de bodyconditiescore van de Holsteins. De betere bodyconditiescore van de kruislingen is een van de redenen voor de betere vruchtbaarheidsresultaten. Immers een slechte BCS leidt tot meer vruchtbaarheidsproblemen. De cijfers waarachter het symbool * staat zijn significant (K&L BV, 2017).

Tabel 3.5 Belangrijkste resultaten Minnesota proef

	Holstein	Montbélairde X Holstein	VikingRed x Holstein
Aantal koeien	1134	548	583
Afkalfleeftijd (mnd)	23.9	23.8	22.7
Kg melk	10.970	10.954	10.537*
Kg vet en eiwit	741	760*	749
Conditie score	3.2	3.7	3.45
Conception rate	38	43*	47*
Dagen open	125	113*	117*
% vaarzen wat binnen 14 maanden voor de 2 ^e keer kalft	63	72*	70*
% vaarzen wat binnen 17 maanden voor de 2 ^e keer kalft	76	83*	81*

Ook in Nederland is onderzoek gedaan naar kuisen. Zo heeft Xsires in samenwerking met Wageningen UR-onderzoek uitgevoerd naar de prestaties van Fleckvieh kruislingen. Uit het onderzoek bleek dat de Holsteins wat meer melk produceerden maar dat het verschil in geproduceerde kilo's vet en eiwit tussen de kruislingen en de Holsteins minder dan twee procent was. Fleckvieh kruislingen worden sneller na afkalven aangeboden voor inseminatie. Daarnaast hebben ze minder inseminaties nodig om drachtig te worden (Hiemstra, 2011). Xsires heeft ook onderzoek laten doen naar de prestaties van Noorse Roodbonte kruislingen. Voor deze proef werden 20 bedrijven onderzocht met minimaal 5 Noorse Roodbonte kruislingen. De betreffende dieren moesten minimaal 150 dagen in lactatie zijn om een betrouwbare 305 dagen productie te kunnen schatten. Wat betreft productie zaten de Noorse Roodbonte kruislingen lager dan de zuivere Holsteins. Echter realiseerden ze wel betere gehalten en een kortere tussenkalftijd (Hiemstra, 2014).

3.2 De invloed van productie, BCS en klimaat op de vruchtbaarheid

In deze paragraaf zal worden weergegeven wat de invloed is van melkproductie, bodyconditiescore en klimaat op de vruchtbaarheid. Per sub paragraaf zal de invloed van ieder topic worden weergegeven.

3.2.1 Productieniveau

Allereerst de invloed van melkproductie op de vruchtbaarheid. Er wordt al jarenlang onderzoek gedaan naar de relatie tussen melkproductie. Een publicatie van het Louis Bolk instituut uit 2003 signaleert reeds een verband tussen melkproductie en vruchtbaarheid. De eenzijdige selectie op melkproductie leidt tot verminderde vruchtbaarheid. Dit wordt veroorzaakt door een grotere aanwending van energie voor melkproductie. Hierdoor is minder energie beschikbaar voor andere functies en lichaamsreserves (Nauta, 2003). Het moment dat de koe maximaal produceert en hier al haar energie voor nodig heeft valt samen met het moment van inseminatie om opnieuw drachtig te worden. Deze competitie tussen vruchtbaarheid en productie remt onder anderen de ovariële activiteit (Dijck, 2013). Volgens Tom Van Holder speelt de droge stofopname van de minimaal een zo belangrijke rol als melkproductie. 'Uit Amerikaans onderzoek blijkt dat de mate van negatieve energiebalans niet overduidelijk gecorreleerd is aan de melkproductie, maar vooral aan de droge stofopname. Een koe die goed vreet, kan vijftig liter melk geven met een minder hevige negatieve energiebalans dan een koe die veertig liter melk geeft en minder vreet'. In extreme situaties komen vetzuren (nefa's) die door de afbraak van lichaamsreserves ontstaan via het bloed in de eikel terecht. De kwaliteit van de eikel neemt hierdoor af. Een andere reden waarom de energiebalans verstoring werkt op de vruchtbaarheid is de ontregeling van de hormoonhuishouding. De hersenen geven daardoor onvoldoende signalen af aan de eierstokken (Zessen, 2015). De praktijk toont aan dat hoge producties en een goede vruchtbaarheidsresultaten mogelijk zijn. Dit blijkt ook uit statistieken van CRV. Op bedrijven met een rollend jaargemiddelde van minder dan 7000 kilo per koe is de TKT gemiddeld 436 dagen. Op bedrijven met een rollend jaargemiddelde van meer dan 10.000 kilo per koe is de gemiddelde tussenkalftijd gemiddeld 415 dagen (CRV, 2014).

3.2.2 Bodyconditiescore

De conditiescore is een van de aspecten die van invloed zijn op de vruchtbaarheid. Een goede indicatie voor de te verwachten vruchtbaarheid is de bodyconditiescore (BCS) bij het afkalven en 60 dagen na afkalven. Na het afkalven verkeren de meeste hoogproductieve koeien in een negatieve energiebalans (NEB). Dit wordt veroorzaakt doordat na afkalven de melkproductie sneller toeneemt dan de drogestof opname. De conditiescore is een maat voor de hoeveelheid metaboliseerbare energie die is opgeslagen in het vet- en spierweefsel. Middels de conditiescore-techniek kan inzicht worden verkregen in het verloop van de bodyconditiescore gedurende de lactatie. Op het moment van afkalven is een BCS tussen de 3 en 4 optimaal. Koeien die te mager afkalven (score < 3) zullen niet in staat zijn topproducties te bereiken. Gedurende de periode van negatieve energiebalans beschikken deze dieren over onvoldoende opgeslagen reserves die kunnen worden omgezet in energie. Dit kan tot vruchtbaarheidsproblemen leiden. Een te ruime conditie tijdens afkalven (score > 3,8) kan ook tot vruchtbaarheidsproblemen leiden. Door te ruime conditie tijdens afkalven wordt de drogestof opname gedrukt, dit leidt tot een nog grotere negatieve energiebalans. En dus tot een nog grotere daling van de BCS. De conditievermindering dient te allen tijde beperkt te blijven tot 1 punt (L&V, 2015).

3.3.3 Klimaat

Het laatste aspect wat in deze paragraaf behandeld zal worden is het klimaat en de invloed van het klimaat op de vruchtbaarheid. Het klimaat is de gemiddelde weerstoestand over een periode van minimaal 30 jaar. Het klimaat wordt grotendeels bepaald door de zon. De zon warmt het aardoppervlak op, dat op zijn beurt de atmosfeer opwarmt. De opwarming van het aardoppervlak rond de evenaar is het hoogst. Hier is de hoeveelheid licht die op een stukje aarde valt veel hoger dan bijvoorbeeld rond de polen (Wikipedia, 2018). Een koe functioneert optimaal bij een temperatuur van 0 tot 15 graden Celsius. Vanaf 22 graden Celsius kunnen koeien al last krijgen van hittestress. Gedurende de periode van hittestress heeft een koe ruwvoer nodig om zichzelf hier doorheen te helpen. Echter neemt de koe juist minder voer op door verminderde activiteit. Een verminderde voer- en wateropname benadeelt de melkproductie en de diergezondheid. Een verminderde voeropname in combinatie met een hogere lichaamstemperatuur leidt ook tot vruchtbaarheidsproblemen. Koeien zijn minder actief en laten tochtigheid minder snel zien. (Versteeg, 2016). Daarnaast zullen ook meer koeien 'terugkomen'. Hoogproductieve dieren zijn gevoeliger voor hittestress doordat deze meer warmte produceren. Hittestress in de droogstand heeft effect op de zowel de droogstandperiode alsmede de volgende lactatie. Uit onderzoek kwam naar voren dat koeien die de gehele droogstand bloot werden gesteld aan matige hittestress minder presteerde in de volgende lactatie dan koeien die werden gekoeld gedurende de droogstand. De melkproductie was 42 weken na kalven nog 6,3 kg lager, bij gelijke omstandigheden. De droge stofopname ligt bij hittestress in de droogstand 1,2 kg lager. Dit is een van de oorzaken van lagere toename in lichaamsgewicht. Daarnaast is zowel het geboortegewicht (6 kg) als het speengewicht (9,6 kg) van de kalveren waarvan de moeder hittestress heeft ervaren tijdens de droogstand lager (Arts, 2013).

3.3 Vruchtbaarheidskengetallen

In deze paragraaf zal worden ingegaan op vruchtbaarheidskengetallen. Welke kengetallen geven een goed beeld over de vruchtbaarheidssituatie op een melkveebedrijf. Er zal o.a. aandacht worden besteed aan de voor- en nadelen van iedere parameter.

Er zijn verschillende parameters om de vruchtbaarheid in kaart te brengen. In Nederland is de meest gebruikte parameter de tussenkalftijd (TKT). De tussenkalftijd geeft het aantal dagen weer tussen twee opeenvolgende kalvingen. Nadeel van het kengetal tussenkalftijd is dat het een beeld geeft van de vruchtbaarheid van het afgelopen jaar en dus gedateerd is. Mede hierom gebruiken veel (grote) bedrijven in het buitenland dit kengetal niet omdat deze de huidige situatie willen weten. Ander nadeel is dat de koeien die als gevolg van voortplantingsproblemen het bedrijf verlaten niet mee worden genomen. Koeien die bijvoorbeeld na 5 inseminaties worden afgevoerd worden in dit kengetal niet teruggezien. Een ander kengetal dat wordt gebruikt is drachtigheidspercentage van de 1^{ste} inseminatie. Het percentage drachtige dieren na de 1^{ste} inseminatie geeft aan of het sperma van voldoende kwaliteit is en dus voldoende bevrucht. Daarnaast wordt met dit kengetal beoordeeld of de koeien die voor KI worden aangeboden goed vruchtbaar zijn. De streefwaarde van deze parameter ligt op 50%. Een andere parameter waar mee wordt gewerkt is het percentage non-return na 56 dagen. Hierbij wordt aangenomen dat dieren die binnen 56 dagen na de eerste inseminatie niet opnieuw tochtig zijn gezien drachtig zijn. Nadeel hieraan is dat dieren na 56 dagen nog kunnen opbreken en dus niet drachtig zijn. Tot slot het gemiddelde aantal inseminaties per drachtig geworden koe. Ook dit is een kengetal dat veel in Nederland wordt gebruikt. Hierin worden alleen de dragende koeien meegenomen, nadeel is dat koeien die niet dragen en met vruchtbaarheidsproblemen kampen niet terug te vinden zijn in de kengetal (L&V, 2015)

In het buitenland worden vaak geheel andere parameters gehanteerd dan in Nederland. Zo worden in Amerika op veel bedrijven de parameters insemination rate, conception rate en pregnancy rate gebruikt. De insemination rate geeft het percentage dieren dat de afgelopen 21 dagen geïnsemineerd is tegenover het aantal dieren dat beschikbaar was voor inseminatie. Hierbij wordt vanzelfsprekend rekening gehouden met de vrijwillige wachtp periode na afkalven. Dit kengetal geeft voornamelijk aan hoe goed de veehouder tochtig koeien signaleert en hoe goed de koeien tochtig worden. De conception rate is het percentage dieren dat 63-84 dagen geleden geïnsemineerd is en daarvan drachtig is geworden. Dit kengetal geeft aan hoe goed koeien drachtig worden van de inseminaties van twee maanden geleden.

Tot slot de pregnancy rate. Dit is de insemination rate vermenigvuldigd met de conception rate. Het is het percentage dieren dat 63-84 dagen eerder beschikbaar was voor inseminatie en daarvan drachtig is geworden. De pregnancy rate geeft inzicht in de algemene status van de vruchtbaarheid van de veestapel (CRV, 2015).

3.4 Economische baten

In deze paragraaf zal worden ingegaan op de economische baten van een goede vruchtbaarheid. Naast economische baten zal ook aandacht worden besteed aan misgelopen opbrengsten als gevolg van een slechte vruchtbaarheid.

Een goede vruchtbaarheid kan veel geld opleveren. In een niet optimale situatie zal een ondernemer inkomsten laten liggen, daarnaast kan een slechte vruchtbaarheid ook geld kosten. Bijvoorbeeld door vervroegde afvoer. Vruchtbaarheid is samen met uiergezondheid de hoofdreden van afvoer (Dijck, 2013). Wanneer een veehouder het aantal dagen in lactatie met 30 zou kunnen verlagen, dan kan er 10% meer melk worden gehaald. Het streefdoel voor een gemiddeld aantal dagen in lactatie op een melkveebedrijf met jaarrond afkalvingen zou tussen de 160 en 180 dagen moeten zijn (Dijck, 2013). Stel dat een veehouder in de uitgangssituatie 1.000.000 kilogram melk aflevert aan de fabriek. Door het aantal dagen in lactatie met 30 te verlagen zou deze hoeveelheid met 100.000 kilogram ($1.000.000 * 10\%$) kunnen toenemen en dat met hetzelfde aantal koeien. Dit zou bij een gemiddelde melkprijs van €0,35 per kilogram resulteren in ($€0,35 * 100.000$) €35.000 extra omzet.

Voor een optimaal resultaat is het van belang dat de koe tochtig wordt en opgemerkt wordt en dat de eerste inseminatie aanslaat (Thomassen, 2003). Wanneer een koe een korte TKT realiseert heeft deze meer lactatiepieken dan een koe met een lange TKT. Meer pieken betekent een hogere melkproductie. Daarnaast produceert een koe in de eerste fase van de lactatie het efficiëntst. Een koe zet in het begin van haar lactatie 1 kg voeder het efficiëntst om naar melk. Daarnaast lopen koeien met een hogere TKT het risico op vervetting. Deze koeien zullen uiteindelijk met een te hoge conditie droog gaan en dus ook met een te hoge conditie afkalven. Dit leidt meer dan eens tot gezondheidsproblemen (Melkvee.nl, 2016).

Er zijn verschillende analyses gedaan naar het effect van een vruchtbare veestapel en de schade van een hoge tussenkalftijd. Onderzoeker – aan Wageningen Universiteit – Henk Hogeveen heeft middels een modelberekening ook een dergelijke analyse verricht. Het model hield rekening met voordelen als extra melkproductie, extra kalveren en minder inseminatiekosten om het effect van een langere tussenkalftijd in te schatten. Daarnaast werden ook negatieve effecten ingecalculeerd, zoals de extra kosten rondom afkalven en wellicht meer transitieproblemen. De resultaten zijn zichtbaar in tabel 3.6. De tabel laat zien dat de schade van een hoge tussenkalftijd van 455 dagen ten opzichte van een perfecte tussenkalftijd van 365 dagen € 27.000 is (Zessen, 2015).

Tabel 3.6 Consequenties van een lage tussenkalftijd

	365 TKT	410 TKT	455 TKT
Melkproductie in 305 dagen	10.000	10.000	10.000
Melkproductie per dag (kg)	23,3	22,5	21,6
Totale productie bij honderd koeien	1.000.000	944.565	8910055
Verminderde inkomsten (euro/jaar)	-	€13.861	€27.236

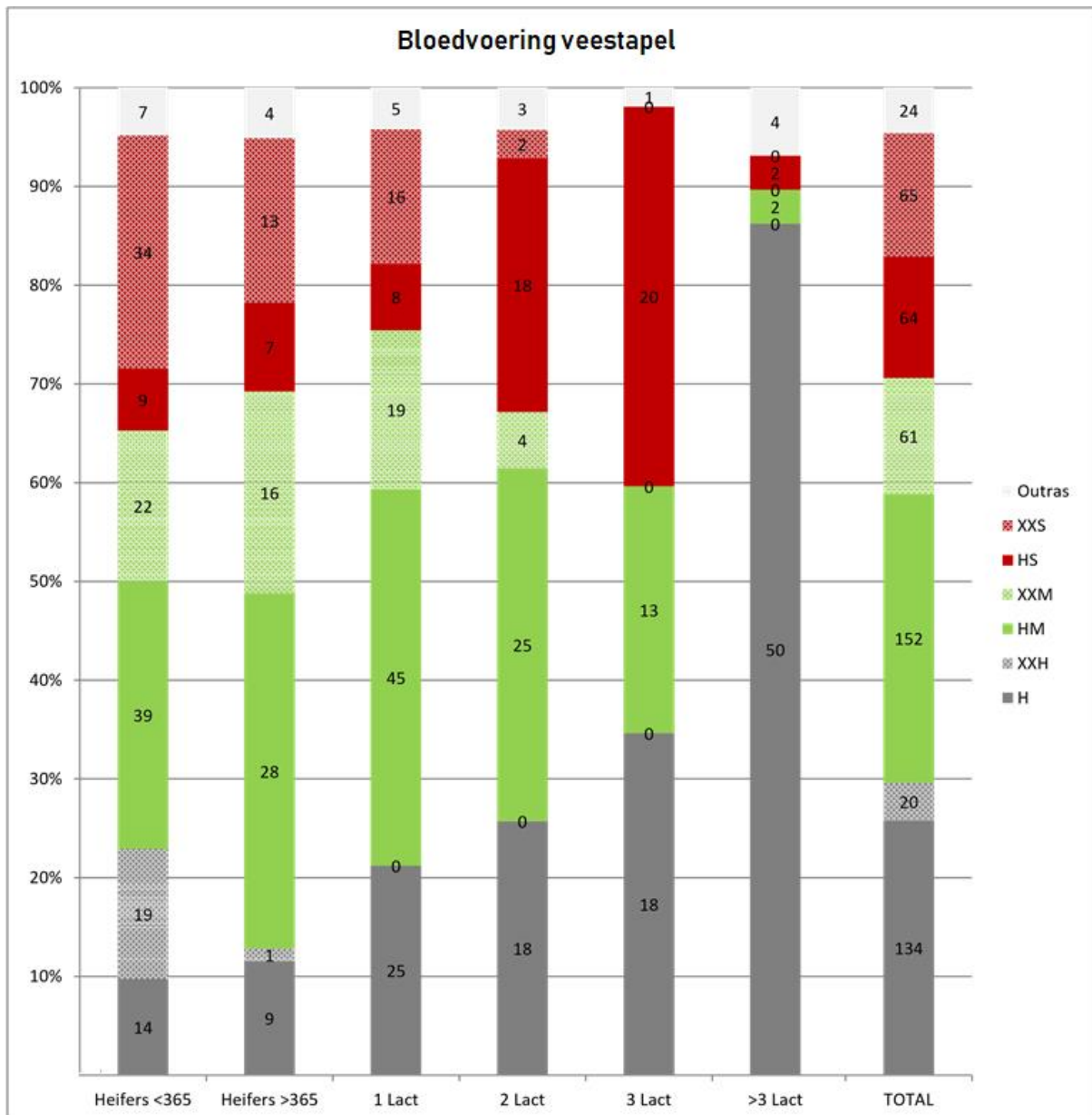
Elk wetenschappelijk onderzoek bewijst dat voor het bereiken van de hoogste levensproductie de tussenkalftijd best zo kort mogelijk is. De geschatte kosten van elke verlengde dag tussenkalftijd zijn 2 euro/dag, door o.a. melkproductie, waarde van het kalf, kosten inseminaties (Dijck, 2013). Daarnaast is vruchtbaarheid nummer één reden van afvoer. En iedere afgevoerde koe moet weer vervangen worden door een vaars. Deze vaars dient opgefokt of aangekocht te worden, in beide gevallen een investering die al snel tussen de € 1200 tot € 1600 per vaars bedraagt.

3.5 Gerealiseerde verschillen kruislingen en Holsteins

In deze paragraaf zal worden ingegaan op de gerealiseerde verschillen tussen kruislingen en Holsteins. De gegevens zijn verzameld op verschillende bedrijven in Portugal die het PRO-Cross concept hanteren. Per bedrijf zijn vergelijkbare groepen Holsteinkoeien en kruislingkoeien vergeleken. Tevens worden andere relevante data weergegeven. Daarnaast is de betreffende veehouder geïnterviewd.

3.5.1 Melkveebedrijf Paisana

Melkveebedrijf Paisana is in 2012 gestart met het PRO-Cross concept. Inmiddels bestaat de veestapel uit 70% PRO-Cross koeien. De totale veestapel telt ruim 520 stuks vee, waarvan 300 melkkoeien en 200 stuks jongvee. De actuele bloedvoering van de veestapel is zichtbaar in grafiek 3.1.



Figuur 3.1 Bloedvoering veestapel melkveebedrijf Paisana

Iedere kleur en letter combinatie in figuur 3.1 coördineert voor een 'kruisingssamenstelling'. De legenda luidt als volgt:

- Outras = overige rassen
- XXS = (Holstein x Montbélairde) x Viking Red
- HS = Holstein x Viking Red
- XXM = (Holstein x Viking Red) x Montbélairde
- HM = Holstein x Montbélairde
- XXH = (Montbélairde x Viking Red) X Holstein
- H = Holstein

In figuur 3.1 is zichtbaar dat de jongste dieren grotendeels kruislingdieren zijn. In de 3^e lactatie is het aandeel dieren met 100% Holstein afstamming ruim 35%. Bij het jongvee jonger dan één jaar is het aandeel Holstein nog slechts 10%. Bij de oudere koeien (> 3 lactaties) is het aandeel Holstein ruim 85%. De totale veestapel bestaat voor 70% uit kruislingdieren, dit komt voornamelijk door de grote aantallen kruislingdieren bij het jongvee daarnaast voert PRO-Cross bloed ook tot en met de 3^e lactatie de boventoon.

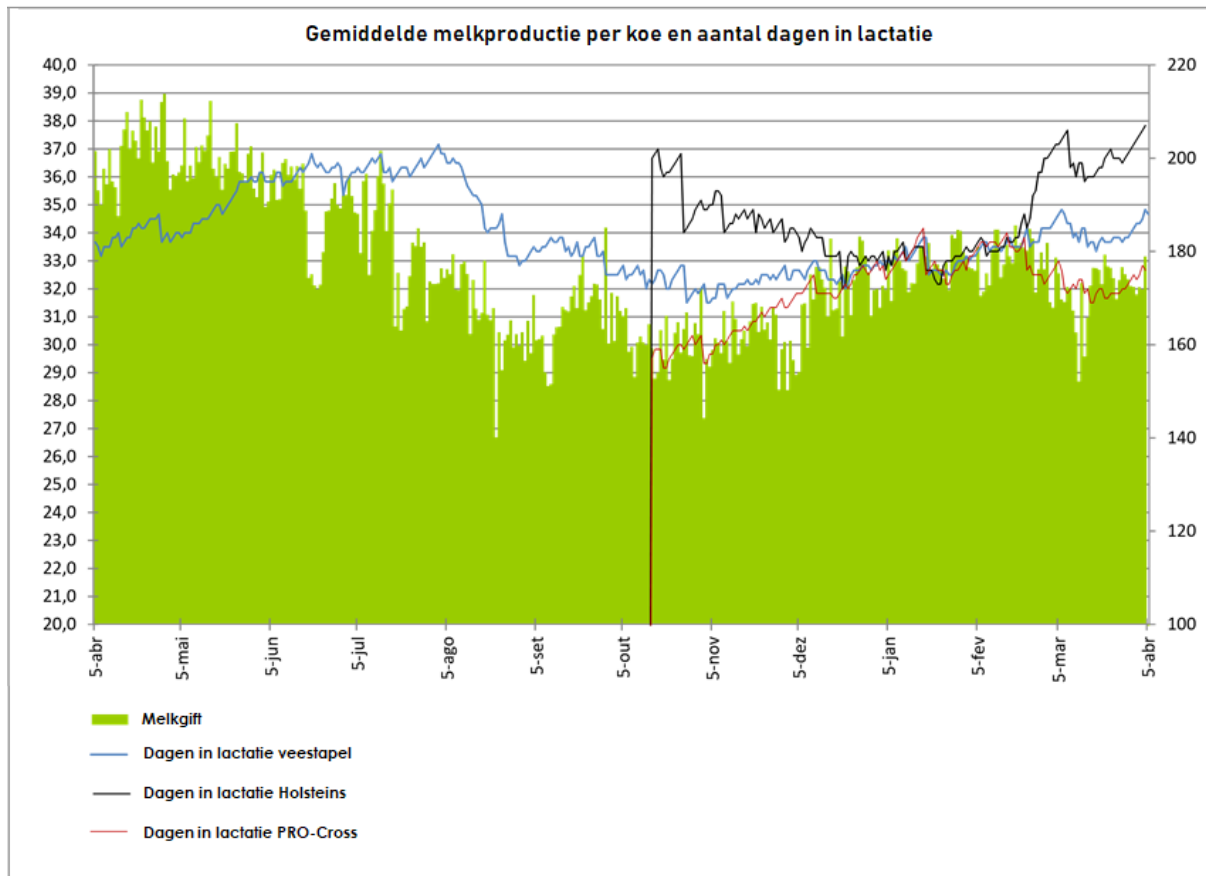
Om de verschillen m.b.t vruchtbaarheidsresultaten te onderzoeken dient er een vergelijking worden gemaakt waarbij de omstandigheden voor de kruislingkoeien en de Holsteinkoeien vergelijkbaar zijn. Daarom zijn enkel de vruchtbaarheidsresultaten van de koeien in de 3^e lactatie onderzocht. Alle koeien in deze groep zijn 3 keer gekalfd, zijn nagenoeg van dezelfde leeftijd en worden gehouden onder dezelfde omstandigheden. De vruchtbaarheidsresultaten zijn zichtbaar in tabel 3.7.

Tabel 3.7 Vruchtbaarheidsresultaten Holsteins en PRO-Cross koeien in de 3^e lactatie

	Holsteins 3 ^e lactatie	PRO-Cross 3 ^e lactatie
Aantal koeien	20	34
Leeftijd bij afkalven	1629 dagen	1519 dagen
% geïnsemineerd binnen 100 dagen	82,4%	100%
% dragend 1 ^e inseminatie	12,5%	28%
% dragend 2 ^e inseminatie	14,3%	31,3%
% dragend binnen 100 dagen	23,5%	40,9%
% dragend binnen 150 dagen	28,6%	64,7%

In tabel 3.7 is zichtbaar dat de groep Holstein koeien in de 3^e lactatie bestond uit 20 koeien, de groep PRO-Cross koeien bestond uit 34 koeien. Wat direct opvalt is dat de PRO-Cross koeien bij de start van de 3^e lactatie 110 dagen jonger zijn. Dit betekent dat de PRO-Cross koeien in de vorige twee lactaties eerder dragend zijn geworden dan de Holstein koeien. De Holstein koeien zijn dus 110 uitgelopen in vergelijking met de PRO-Cross koeien. Van de PRO-Cross koeien is 100% geïnsemineerd binnen 100 dagen, van de Holstein koeien is 82,4% geïnsemineerd binnen 100 dagen.

Dit laat zien dat alle PRO-Cross koeien in deze groep reeds binnen 100 dagen in cyclus zijn en dus geïnsemineerd kunnen worden. Hiervan is 40,9% daadwerkelijk dragend binnen 100 dagen. Het percentage Holstein koeien wat binnen 100 dagen dragend is met 23,5% beduidend lager ten opzichte van de PRO-Cross koeien. Ook wat betreft het percentage dragende dieren binnen 150 dagen scoren de PRO-Cross koeien hoger dan hun Holstein stalgenoten, 64,7% om 28,6%. Wat betreft bevruchtingsresultaten zijn er ook verschillen waarneembaar. Zo is 28% van de PRO-Cross koeien dragend van de 1^e inseminatie tegenover 12,5% Holsteins die dragend zijn van de 1^e inseminatie. Bij het drachtigheidspercentage van de 2^e inseminatie is een vergelijkbare afspiegeling zichtbaar. Van de PRO-Cross koeien is 31,3% dragend na de 2^e inseminatie, bij de Holstein koeien is 14,3% dragend na de 2^e inseminatie.



Figuur 3.2 Gemiddelde melkproductie per koe en aantal dagen in lactatie

In figuur 3.2 is de gemiddelde melkproductie per koe en het aantal dagen in lactatie zichtbaar. De blauwe lijn is het aantal dagen in lactatie van de gehele veestapel. Daarnaast is het aantal dagen in lactatie uitgesplitst in een Holstein lijn (zwart) en een PRO-Cross lijn (rood). Zichtbaar is dat de PRO-Cross koeien tussen de 160 - 180 dagen gemiddeld in lactatie zitten. De Holsteins zitten tussen de 180 – 200 dagen gemiddeld in lactatie.

Wat betreft conditiescore geeft melkveehouder João Paisana aan dat er een duidelijk verschil zichtbaar is in conditie tussen de PRO-Cross koeien en de Holstein koeien. (Bijlage 1: “Interview João Paisana”). Wanneer een Holstein koe er zo uit ziet wordt al snel gezegd dat deze té dik is en dat dit problemen gaat geven rondom kalven en de daaropvolgende lactatie. Bij de kruislingkoeien zijn het juist spieren die zorgen voor de ronde vormen”.

Daarnaast legt João Paisana uit dat de hogere conditiescore van de kruislingdieren ook resulteert in een lagere afkalfleeftijd van de vaarzen. "Dat de kruislingen beter in conditie zijn zie ik ook terug bij het jongvee. De kruislingvaarzen kan ik eerder insemineren omdat deze beter ontwikkeld zijn. Eerder begon ik mij zorgen te maken wanneer een vaars met 17 maanden nog niet geïnsemineerd was. Momenteel begin ik mij al zorgen te maken wanneer een vaars met 15 maanden nog niet geïnsemineerd is. Dat ik eerder begin met insemineren zie je ook terug in de afkalfleeftijd deze ligt momenteel onder de 23 maanden".

Het productieniveau leidt niet of nauwelijks onder het kruisen. De productie schommelde in het verleden eveneens en zit momenteel weer in de lift. Absolute cijfers heeft João Paisana niet, zelf vermoedt hij dat de productie van de kruislingen nagenoeg vergelijkbaar is met dan van de Holsteins. "Wat betreft productie per lactatie lever ik dan ook niet of nauwelijks in ten opzichte van de Holsteins. Dit zal een keer 200 liter kunnen zijn".

3.5.2 Melkveebedrijf 'van der Linde'

Op het melkveebedrijf van Lambert van der Linde wordt sinds 2008 ingekruist volgens het PRO-Cross concept. Van der Linde melk 300 koeien in Fronteira, Portugal. Inmiddels kent de veestapel een nagenoeg 100% PRO-Cross bloedvoering.

Om de verschillen met betrekking tot vruchtbaarheid en productie te onderzoeken is er een vergelijking gemaakt tussen de koeien die geboren zijn vanaf 1 mei 2009 tot 1 december 2009. Deze koeien hebben behalve een vergelijkbare geboorteperiode, dezelfde omstandigheden gehad gedurende de opfok en gedurende de periode als melkkoe. Daarnaast werden er in 2009 nog relatief veel Holsteinkalveren geboren, er werden zelfs meer Holsteinkalveren dan kruislingkalveren geboren. In de jaren daarna reduceerde het aantal Holsteinkalveren tot een minimum. Met slechts enkele Holsteins is geen representatieve vergelijking te maken.

Tabel 3.8 Gerealiseerde resultaten Holstein en Holstein x Montbélairde (2010-2013)

	Holstein	Holstein x Montbélairde
Aanwezig 01-04-2010	41	21
Aanwezig 15-07-2013	28	17
% aanwezig 15-07-2013	68 %	77 %
Productie 1 ^{ste} lactatie	8137 Kg	8503 Kg
Melkproductie per dag	28,2 Kg	29 Kg
Vet %	3,96 %	3,85 %
Eiwit %	3,3 %	3,31 %
Celgetal gemiddeld	95,5	64,5
Celgetal variatie	18 – 225	28 - 115
Inseminatiegetal	1,9	1,4
TKT 1 ^e lactatie	382	356
Verwachte TKT 2 ^e lactatie	383	330
Dragend 2 ^e lactatie	80%	88%
Geïnsemineerd 2 ^e lactatie	90%	100%
Geïnsemineerd 3 ^e lactatie	0%	35%
In 3 ^e lactatie	4	8
% in 3 ^e lactatie	10%	38%

In tabel 3.8 zijn de resultaten zichtbaar van de koeien die geboren zijn tussen mei en december 2009. De groep die is vergeleken bestond uit 41 Holsteinkoeien en 21 Holstein x Montbélairde kruislingen. Van de 41 Holsteinkoeien was ruim 3 jaar later nog 68% aanwezig, 77% van de Holstein x Montbélairde kruislingen was op dat moment nog aanwezig, dit is een verschil van 9% in het voordeel van de kruislingen. In deze periode zijn procentueel gezien minder kruislingkoeien afgevoerd dan Holstein koeien. Wat betreft productie produceren de kruislingkoeien 0,8 kilogram melk meer per dag dan de Holstein koeien. Dit resulteert in 366 kilogram meer melk gedurende de 1^{ste} lactatie. Daarentegen hebben de Holsteins 0,11% hoger vet met nagenoeg hetzelfde eiwitpercentage. Het celgetal van de kruislingen is lager 64,5 om 95,5.

Op het gebied van vruchtbaarheid zijn er ook de nodige verschillen zichtbaar tussen de Holsteins en de kruislingen. Zo ligt het inseminatiegetal bij de kruislingen 0,5 lager t.o.v. de Holsteins. Het inseminatiegetal bedraagt bij de kruislingen 1,4 terwijl dit bij de Holsteins 1,9 is. De gerealiseerde tussenkalftijd in de 1^e lactatie is 382 dagen bij de Holsteins terwijl dit bij de kruislingen 356 dagen is. In de 2^e lactatie worden de verschillen in tussenkalftijd groter. De verwachte tussenkalftijd voor de Holsteins loopt één dag op, tot 383 terwijl de verwachting is dat de kruislingen een kortere

tussenkalf tijd gaan realiseren t.o.v. de eerste lactatie, de verwachte tussenkalf tijd daalt met 26 dagen tot 330 dagen. Door de korte tussenkalf tijd die de kruislingen realiseren zijn er relatief veel koeien reeds in de 3^e lactatie. Van de kruislingkoeien is 38% in de 3^e lactatie, van de Holstein koeien is 10% bezig aan de 3^e lactatie, een verschil van 28%.

Tabel 3.9 Gerealiseerde resultaten resultaten Holstein en Holstein x Montbéliarde (2010-2017)

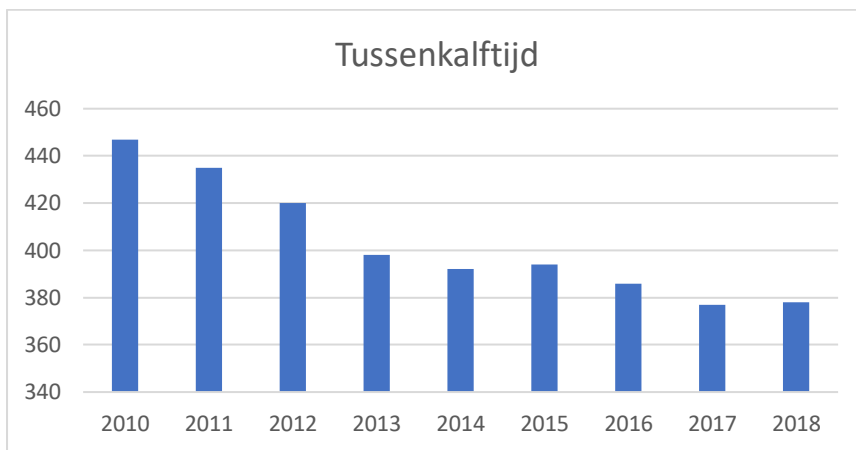
	Holstein	Holstein x Montbéliarde
Aanwezig 01-04-2010	41	21
Aanwezig 15-07-2013	28	17
Aanwezig 15-02-2017	11	6
% aanwezig 15-02-2017 t.o.v. 01-04-2010	27 %	29 %
% aanwezig 15-02-2017 t.o.v. 15-07-2013	39 %	35 %
Lactatienummer	5,8	6,7
Productiedagen	1690	1712
Levensproductie	56.187 Kg	57.527 Kg
Kg melk/dag	33,2	33,6
Celgetal	270	153

In tabel 3.9 zijn de resultaten van de twee groepen zichtbaar over de periode 2010-2017. De verschillen tussen de aanwezige dieren is in deze tabel uitgelicht. Wat betreft het percentage aanwezige dieren op 15-02-2017 t.o.v. de uitgangssituatie is er nauwelijks verschil tussen de groepen, er zijn 2% meer kruislingen aanwezig dan Holsteins ten opzichte van de uitgangssituatie. Ten opzichte van de situatie zoals deze op 15-07-2013 was zijn er procentueel meer Holsteinkoeien aanwezig. In de periode 2013-2017 zijn er procentueel minder Holstein koeien uitgevallen dan kruislingkoeien.

De levensproductie van de kruislingen is hoger dan die van de Holsteins. De hogere levensproductie, 57.527 kilogram voor de kruislingen om 56.187 voor de Holsteins heeft verschillende oorzaken. Een van de hoofdoorzaken is het lactatienummer. De kruislingen hebben gemiddeld 6,7 lactatie volgemaakt terwijl de Holstein kruislingen 5,8 lactatie hebben volgemaakt. Dit is verschil van bijna één gehele lactatie (0,9). Het verschil in productiedagen tussen de Holsteins (1690 dagen) en de kruislingen (1712 dagen) is met 22 dagen gering. Doordat de kruislingen bijna één lactatie meer maken dan de Holsteins zal het gemiddelde aantal dagen in lactatie van de kruislingen over de gehele levensduur lager liggen dan het gemiddelde aantal dagen van de Holsteins gedurende de gehele levensduur. Wanneer een koe relatief kort in lactatie zit, produceert deze efficiënter melk. Dit leidt uiteindelijk tot de hogere levensproductie.

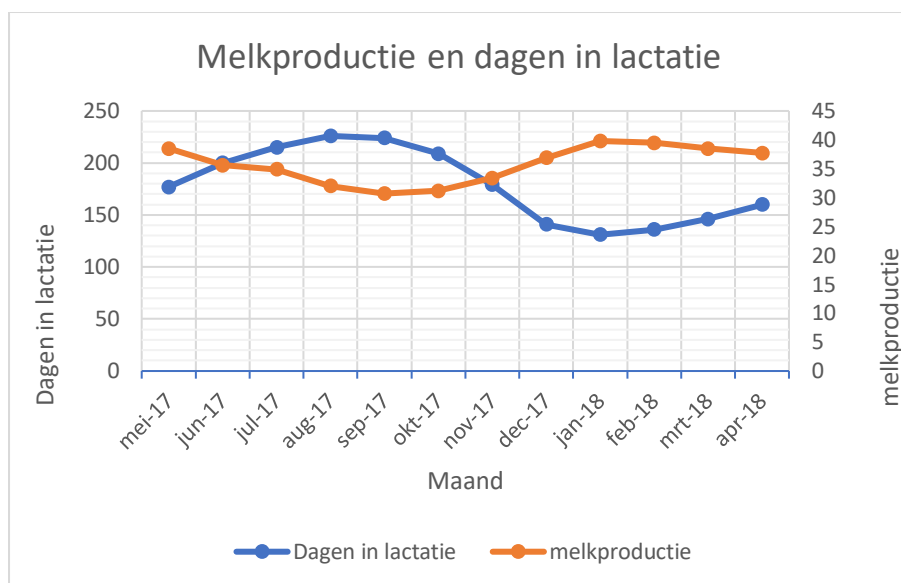
3.5.3 Melkveebedrijf 'Casal de Quintanelas'

Op melkveebedrijf 'Casal de Quintanelas' worden 370 melkkoeien gemolken. De veestapel bestaat voor 100% uit PRO-Cross koeien. Al ruim 10 jaar kruist Antonio Quintanelas in volgens het PRO-Cross concept. Om de verschillen m.b.t. vruchtbaarheidsresultaten te onderzoeken zijn enkele kengetallen uit het verleden vergeleken met de huidige kengetallen. Omdat de veestapel bestaat uit 100% PRO-Cross koeien kan geen vergelijking worden gemaakt tussen Holstein en kruisling dieren op het bedrijf zelf. Daarom worden de huidige bedrijfsresultaten daarnaast vergeleken met Nederlandse gemiddelden. Dit omdat Portugese gemiddelden niet voorhanden zijn. Er zijn slechts 30.000 koeien die onder de landelijke MPR vallen. Andere data zijn al helemaal niet beschikbaar (Bijlage 3)



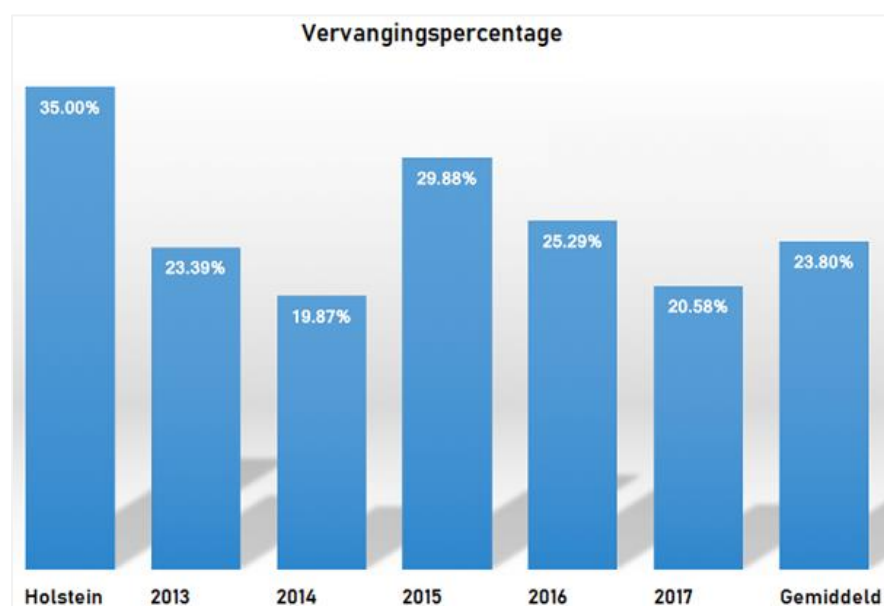
Figuur 3.3 Ontwikkeling tussenkalftijd

In figuur 3.3 is de ontwikkeling van de tussenkalftijd zichtbaar. In 2010 bedroeg de tussenkalftijd 447 dagen. De eerste kruisling vaarzen kwamen in 2010 aan de melk, sindsdien is het aandeel kruislingen per jaar aanzienlijk toegenomen. De tussenkalftijd vertoont sinds 2010 een dalende trend. In 2013 was de tussenkalftijd voor het eerst onder de 400 dagen. Sindsdien is de tussenkalftijd ook nooit meer boven de 400 dagen geweest. In 2017 en 2018 blijft de tussenkalftijd zelfs onder de 380 dagen.



Figuur 3.4 Melkproductie en dagen in lactatie

In figuur 3.4 is de melkproductie en het aantal dagen in lactatie zichtbaar. Zowel de dagen in lactatie als de melkproductie vertonen een piek. Wanneer het aantal dagen in lactatie relatief hoog is, is de melkproductie lager. Wanneer het aantal dagen in lactatie relatief laag is de melkproductie hoog. De schommeling wordt veroorzaakt door een afkalfpiek vanaf medio november tot maart. Het gemiddelde aantal dagen in lactatie jaarrond is 179. Dit duidt op een vruchtbare veestapel.



Figuur 3.5 Ontwikkeling vervangingspercentage

In figuur 3.5 is het vervangingspercentage zichtbaar. In de uitgangssituatie met de Holsteinveestapel bedroeg het vervangingspercentage 35%. Sinds de introductie van de kruislingen is het vervangingspercentage aanzienlijk gezakt en nooit boven de 30% gekomen. Het gemiddelde vervangingspercentage sinds 2013 is 23,80%. Dat is 11,20% lager dan het gemiddelde vervangingspercentage met de Holsteins veestapel.

Tabel 3.10 Vergelijking Casal de Quintanelas met het Nederlands gemiddelde

	Casal de Quintanelas	Nederlands gemiddelde
Aantal koeien	370	102
Melkproductie	11.845 Kg	8.706 Kg
Tussenkalftijd	378	413
Inseminatiegetal	2,5	2
Gem. aantal dagen in lactatie jaarrond	179	180 – 200
% dragend 1 ^e inseminatie	41 %	65 % *
Vervangingspercentage	23,80 %	30 %

*65% = Non Return 56 dagen, daadwerkelijke percentage dragend 1^e inseminatie ligt lager.

In tabel 3.10 zijn enkele resultaten van melkveebedrijf 'Casal de Quintanelas' vergeleken met Nederlandse gemiddelden afkomstig van CRV (CRV, 2017). Enkele opvallende resultaten zijn het verschil in melkproductie en tussenkalftijd. De melkproductie ligt op melkveebedrijf 'Casal de Quintanelas' 3.139 kilogram hoger. Daarnaast is de tussenkalftijd met 378 dagen 35 dagen lager dan de gemiddelde Nederlandse tussenkalftijd van 413 dagen. Het inseminatiegetal is daarentegen 0,5 hoger dan het Nederlandse gemiddelde. Ook het percentage dragend van de 1^e inseminatie is lager dan het Nederlandse gemiddelde. Wat betreft het vervangingspercentage presteert 'Casal de Quintanelas' beter dan het Nederlands gemiddelde.

Zelf is Antonio Quintanelas ook erg tevreden over zijn kruisling koeien, hij zegt hierover het volgende; "Voordat ik startte met kruisen was de tussenkalftijd 450 dagen. Inmiddels is de tussenkalftijd 370 dagen, een aanzienlijk verschil. Hierdoor krijg ik meer kalveren en heb ik zo kunnen groeien met eigen aanfok. Daarnaast gaan de koeien langer mee. Het vervangingspercentage is aanzienlijk gedaald, momenteel gaan de meeste koeien zelfs vrijwillig weg en niet meer gedwongen zoals voorheen. Door de goede vruchtbaarheid van de kruislingen kan ik het gemiddelde aantal dagen in lactatie kort houden, momenteel zitten we op gemiddeld 160 dagen in lactatie. En van de veestapel is momenteel 60% dragend, zelfs met zo'n kort aantal in dagen. Dit laat zien dat de vruchtbaarheid van de veestapel op mijn bedrijf super is".

4. Discussie

De doelstelling van dit afstudeerwerkstuk was om te onderzoeken of er een verschil is tussen de vruchtbaarheid van kruislingkoeien en Holsteinkoeien in Portugal. Zodat melkveehouders in Portugal, die PRO-Cross toepassen of overwegen, toe te passen naslag werk hebben over het feit of de vruchtbaarheid van kruislingkoeien beter is dan dat van de Holsteinkoeien.

Het onderzoek is in grote mate verlopen zoals gepland. De planning zoals deze was geformuleerd in het vooronderzoek is nauwgezet aangehouden en draagt bij aan het tijdig realiseren van de doelstelling. Vanzelfsprekend verloopt niet alles zoals gepland. Aanvankelijk kwam het contact met de distributeur van PRO-Cross na een hoopgevend begin enigszins tot stilstand. Echter was voor aanvang van de afstudeerstage het contact weer goed en was van beide kanten de intentie van de samenwerking duidelijk. Dit voorval is misschien wel typerend voor de heersende cultuur in Portugal en de cultuurverschillen t.o.v. van Nederland. Alles duurt wat langer en je dient overal iets meer achteraan te zitten. Hiermee dien je simpelweg rekening te houden en op een zo goed mogelijke manier mee om te gaan. Dit is gedurende het traject van het schrijven van dit afstudeerwerkstuk relatief goed gegaan. Voor een volgende keer is het wellicht raadzaam om je hier nog meer op in te stellen om eventuele tegenvallers of stresssituaties te vermijden. Al met al bleken alle betrokkenen die hun medewerking hebben verleend aan het onderzoek erg behulpzaam en meedenkend om tot een goed eindresultaat te komen.

Bij de betreffende melkveehouders zijn voldoende en betrouwbare gegevens verzameld. Alle melkveehouders lieten zien dat zij hun administratie en gegevensverzameling goed op de rit hadden; iets was absoluut geen vanzelfsprekendheid is in Portugal. Dit is een aspect waar ik gedurende het schrijven van dit afstudeerwerkstuk tegen aan ben gelopen. Portugese gemiddelden op het gebied van productie en vruchtbaarheid zijn er nauwelijks. Dit omdat de melkcontrole in Portugal niet verplicht is, slechts zo'n 15% van de Portugese koeien valt onder de melkcontrole. Dit zijn onvoldoende gegevens om tot een betrouwbare vergelijking te komen. Daarom is ervoor gekozen om de resultaten bedrijfsspecifiek te vergelijken of om de bedrijfsresultaten te vergelijken met Nederlandse gemiddelden. Om de betrouwbaarheid van het onderzoek te vergroten zouden er de volgende keer meer gegevens kunnen worden verzameld op meer bedrijven. Er is nu immers altijd een kans aanwezig dat de gegevens afkomstig zijn van bovengemiddelde bedrijven met een goed management. Een goed management heeft immers grote invloed op de bedrijfsresultaten. Daarnaast hebben factoren als voeding, leeftijd van de veestapel en leefomstandigheden grote invloed op de bedrijfsresultaten. Daarnaast geldt zoals voor ieder onderzoek, des te meer data des te betrouwbaarder de resultaten. Er is namelijk invloed van niet beïnvloedbare omstandigheden op de resultaten. Ook zijn er tal van factoren die invloed hebben op de vruchtbaarheidsresultaten. Een niet of nauwelijks beïnvloedbare omstandigheid is het klimaat. Het stalklimaat zal enigszins gereguleerd kunnen worden maar is in grot mate afhankelijk van het landklimaat. Sterk punt van dit onderzoek is dat de gegevens van meerdere bedrijven afkomstig zijn en dat de vergelijking tussen de kruislingen en Holsteins veelal bedrijfsspecifiek is. De vergeleken groepen worden dus onder gelijke omstandigheden gehouden, dit komt de betrouwbaarheid van het onderzoek ten goede. Echter dient de nuance worden aangebracht dat het betreffende dit onderzoek slechts om enkele bedrijven in Portugal gaat. Het is niet gezegd dat melkveehouders die naar aanleiding van dit onderzoek starten met PRO-Cross zondermeer dezelfde resultaten halen. Vruchtbaarheid is behalve van het type koe afhankelijk van tal van factoren waarvan het management op het bedrijf één hele belangrijke is om tot goede bedrijfsresultaten te komen.

Er zijn verschillende onderzoeken verricht naar de verschillen tussen kruislingen en Holsteins op het gebied van productie, BCS en vruchtbaarheid. Professor Les Hansen deed in Californië een 10 jaar durend lopend onderzoek op grote melkveebedrijven. De omvang van de proefpopulatie bedroeg 380 Holstein koeien, 494 Montbélairde x Holstein kruislingen en 328 VikingRed x Holstein kruislingen. Op de vruchtbaarheidscijfers scoren de Montbélairde x Holstein en VikingRed x Holstein beter dan de zuivere Holsteins. Dit resulteerde uiteindelijk in een hogere levensproductie omdat de kruislingdieren langer blijven lopen. Wat betreft productie per lactatie produceren de Holsteins de meeste kilo's vet en eiwit, zowel in de 1^e als in de 4^e lactatie. Een ander groot onderzoek is verricht door de universiteit van Minnesota en heet de Minnesota proef. Dit is een 10-jarige proef waarvan inmiddels 8 jaar verstreken zijn. In deze proef zitten 8 bedrijven met een bedrijfsgrootte variërend van 275 tot 1.940 melkkoeien. Uit de gerealiseerde cijfers blijkt dat de Montbélairde X Holstein en de VikingRed x Holstein kruislingen meer kg vet en eiwit produceren. Daarnaast realiseren ze op het gebied van vruchtbaarheid ook betere cijfers. De kruislingen kunnen sneller geïnsemineerd worden en worden sneller drachtig. Ook is de bodyconditiescore van de kruislingen hoger dan de bodyconditiescore van de Holsteins.

Zowel het productieniveau, de bodyconditiescore als het klimaat zijn van invloed op de vruchtbaarheidsresultaten. Wat betreft de invloed van productie op vruchtbaarheid wordt in een publicatie van het Louis Bolk instituut uit 2003 reeds een verband gesignaleerd. De eenzijdige selectie op melkproductie leidt tot verminderde vruchtbaarheid. Dit wordt veroorzaakt door een grotere aanwending van energie voor melkproductie. Hierdoor is minder energie beschikbaar voor andere functies en lichaamsreserves. Het moment dat de koe maximaal produceert en hier al haar energie voor nodig heeft valt samen met het moment van inseminatie om opnieuw drachtig te worden. Deze competitie tussen vruchtbaarheid en productie remt onder anderen de ovariële activiteit. Op het moment van afkalven is een BCS tussen de 3 en 4 optimaal. Koeien die te mager afkalven (score < 3) zullen niet in staat zijn topproducties te bereiken. Gedurende de periode van negatieve energiebalans beschikken deze dieren over onvoldoende opgeslagen reserves die omzetbaar zijn in energie. Dit kan tot vruchtbaarheidsproblemen leiden. Een te ruime conditie tijdens afkalven (score > 3,8) kan ook tot vruchtbaarheidsproblemen leiden. Door te ruime conditie tijdens afkalven wordt de drogestof opname gedrukt, dit leidt tot een nog grotere negatieve energiebalans. En dus tot een nog grotere daling van de BCS. De conditievermindering dient te allen tijde beperkt te blijven tot 1 punt.

Het klimaat is de gemiddelde weerstoestand over een periode van minimaal 30 jaar. Het klimaat wordt grotendeels bepaald door de zon. Een koe functioneert optimaal bij een temperatuur van 0 tot 15 graden Celsius. Vanaf 22 graden Celsius kunnen koeien al last krijgen van hittestress. Gedurende de periode van hittestress heeft een koe ruwvoer nodig om zichzelf hier doorheen te helpen. Echter neemt de koe juist minder voer op door verminderde activiteit. Een verminderde voer- en wateropname benadeelt de melkproductie en de diergezondheid. Een verminderde voeropname in combinatie met een hogere lichaamstemperatuur leidt ook tot vruchtbaarheidsproblemen. Koeien zijn minder actief en laten tochtigheid minder snel zien.

Er zijn meerdere kengetallen die een goed beeld geven over de vruchtbaarheidsresultaten. In Nederland is de meest gebruikte parameter de tussenkalftijd (TKT). De tussenkalftijd geeft het aantal dagen weer tussen twee opeenvolgende kalvingen. Nadeel van het kengetal tussenkalftijd is dat het een beeld geeft van de vruchtbaarheid van het afgelopen jaar en dus gedateerd is. Een ander kengetal dat wordt gebruikt is drachtigheidspercentage van de 1^{ste} inseminatie. Het percentage drachtige dieren na de 1^{ste} inseminatie geeft aan of het sperma van voldoende kwaliteit is en dus voldoende bevrucht. Daarnaast wordt met dit kengetal beoordeeld of de koeien die voor KI worden aangeboden goed vruchtbaar zijn. Het gemiddelde aantal inseminaties per drachtig geworden koe is ook een kengetal dat veel wordt gebruikt. Hierin worden alleen de dragende koeien meegenomen, nadeel is dat koeien die niet dragen en met vruchtbaarheidsproblemen kampen niet terug te vinden zijn in de kengetal. Tot slot de pregnancy rate, dit is het percentage dieren dat 63-84 dagen eerder beschikbaar was voor

inseminatie en daarvan drachtig is geworden. De pregnancy rate geeft inzicht in de algemene status van de vruchtbaarheid van de veestapel.

Er zijn meerdere analyse gedaan naar het effect van een vruchtbare veestapel en de schade van een hoge tussenkalftijd. Onderzoeker – aan Wageningen Universiteit – Henk Hogeveen heeft middels een modelberekening ook een dergelijke analyse verricht. Het model hield rekening met voordelen als extra melkproductie, extra kalveren en minder inseminatiekosten om het effect van een langere tussenkalftijd in te schatten. Daarnaast werden ook negatieve effecten ingecalculeerd, zoals de extra kosten rondom afkalven en wellicht meer transitieproblemen. De resultaten zijn zichtbaar in tabel 3.6. De tabel laat zien dat de schade van een hoge tussenkalftijd van 455 dagen ten opzichte van een perfecte tussenkalftijd van 365 dagen € 27.000 is.

Betreffende het verschil tussen kruislingen en Holsteins op het gebied van vruchtbaarheid is hetgeen wat direct opvalt op het melkveebedrijf van João Paisana (in Salvaterra, Portugal) dat de PRO-Cross koeien bij de start van de 3^e lactatie 110 dagen jonger zijn. Dit betekent dat de PRO-Cross koeien in de vorige twee lactaties eerder dragend zijn geworden dan de Holstein koeien. De Holstein koeien zijn dus 110 uitgelopen in vergelijking met de PRO-Cross koeien. Van de PRO-Cross koeien is 100% geïnsemineerd binnen 100 dagen, van de Holstein koeien is 82,4% geïnsemineerd binnen 100 dagen. Ook wat betreft het percentage dragende dieren binnen 150 dagen scoren de PRO-Cross koeien hoger dan hun Holstein stalgenoten, 64,7% om 28,6%. Wat betreft bevruchtingsresultaten zijn er ook verschillen waarneembaar. Zo is 28% van de PRO-Cross koeien dragend van de 1^e inseminatie tegenover 12,5% Holsteins die dragend zijn van de 1^e inseminatie. Op het melkveebedrijf van Lambert van der Linde (Fronteira, Portugal) realiseren de kruislingen ook betere vruchtbaarheidsresultaten. Op het gebied van vruchtbaarheid zijn er ook de nodige verschillen zichtbaar tussen de Holsteins en de kruislingen. Zo ligt het inseminatiegetal bij de kruislingen 0,5 lager t.o.v. de Holsteins. Het inseminatiegetal bedraagt bij de kruislingen 1,4 terwijl dit bij de Holsteins 1,9 is. De gerealiseerde tussenkalftijd in de 1^e lactatie is 382 dagen bij de Holsteins terwijl dit bij de kruislingen 356 dagen is. In de 2^e lactatie worden de verschillen in tussenkalftijd groter. De verwachte tussenkalftijd voor de Holsteins loopt één dag op, tot 383 terwijl de verwachting is dat de kruislingen een kortere tussenkalftijd gaan realiseren t.o.v. de eerste lactatie, de verwachte tussenkalftijd daalt met 26 dagen tot 330 dagen. Door de korte tussenkalftijd die de kruislingen realiseren zijn er relatief veel koeien reeds in de 3^e lactatie. Van de kruislingkoeien is 38% in de 3^e lactatie, van de Holstein koeien is 10% bezig aan de 3^e lactatie, een verschil van 28%. De levensproductie van de kruislingen is hoger dan die van de Holsteins. De hogere levensproductie, 57.527 kilogram voor de kruislingen om 56.187 voor de Holsteins. Op melkveebedrijf 'Casal de Quintanelas' zijn de vruchtbaarheidsresultaten de afgelopen jaren sterk verbeterd sinds er volop wordt ingekruist. In 2010 bedroeg de tussenkalftijd 447 dagen. De tussenkalftijd vertoont sinds 2010 een dalende trend. In 2013 was de tussenkalftijd voor het eerst onder de 400 dagen. Sindsdien is de tussenkalftijd ook nooit meer boven de 400 dagen geweest. In 2017 en 2018 blijft de tussenkalftijd zelfs onder de 380 dagen.

Wat betreft productiever verschillen tussen de Holsteins en de kruislingen zijn de uitkomsten wisselender. Paisana stelt dat het productieniveau nauwelijks is gedaald sinds hij inkruist; "De productie schommelt altijd een beetje, wat betreft productie per lactatie lever ik dan ook niet of nauwelijks in ten opzichte van de Holsteins. Dit zal een keer 200 liter kunnen zijn". Op het melkveebedrijf 'van der Linde' produceren de kruislingkoeien 0,8 kilogram melk meer per dag dan de Holstein koeien. Dit resulteert in 366 kilogram meer melk gedurende de 1^e lactatie. De levensproductie van de kruislingen is ook hoger dan die van de Holsteins. De levensproductie bij afvoer van de kruislingen is 57.527 kilogram, bij de Holsteins is de levensproductie bij afvoer 56.187.

Betreffende verschillen in bodyconditiescore zijn alle veehouders eensgezind dat de kruislingen een hogere bodyconditiescore hebben. Melkveehouder João Paisana zegt hier het volgende over; " 'De kruislingkoeien zijn veel ronder dan haar Holsteincollega's. Wanneer een Holstein koe er zo uit ziet

wordt al snel gezegd dat deze té dik is en dat dit problemen gaat geven rondom kalven en de daaropvolgende lactatie. Bij de kruislingkoeien zijn het juist spieren die zorgen voor de ronde vormen”.

De resultaten komen overeen met de gevonden literatuur. Grootschalige onderzoeken in California en Minnesota hebben aangetoond dat Montbéliarde x Holstein en VikingRed x Holstein kruislingen beter scoren op het gebied van vruchtbaarheid dan zuivere Holsteins. De kruislingen kunnen sneller worden geïnsemineerd en beginnen uiteindelijk ook eerder aan de volgende lactatie. Vergelijkbare resultaten komen naar voren tijdens dit onderzoek. De kruislingen zijn eerder in cyclus, eerder dragend en beginnen uiteindelijk eerder aan de lactatie ten opzichte van de Holstein koeien.

Wat betreft productie zijn de resultaten zoals deze gevonden zijn in de literatuur verschillend. De kruislingen realiseren een hogere levensproductie. Wat betreft productie per lactatie is er geen eenduidig beeld zichtbaar. Zo komt in de California proef naar voren dat de Holsteinkoeien meer kilo's vet en eiwit produceren per lactatie terwijl in de Minnesota proef de kruislingen juist meer kilo's vet en eiwit produceren per lactatie. Eenduidige trend komt naar voren in dit onderzoek. De levensproductie van de kruislingen is hoger dan die van de Holsteins. Wat betreft productie per lactatie zijn de resultaten verschillend per bedrijf. Zo produceren de kruislingen meer kilo's vet en eiwit op het ene bedrijf terwijl hier op het andere bedrijf geen sprake van is. Betreffende de conditiescore realiseren zowel de Montébelairde x Holstein kruislingen alsmede de VikingRed x Holstein koeien een hogere conditiescore dan de Holstein koeien. Eenduidige geluiden komen naar voren tijdens dit onderzoek, alle veehouders signaleren een hogere conditiescore bij de kruislingkoeien.

Al met al kan geconcludeerd worden dat de vruchtbaarheid van kruislingen op de betreffende bedrijven in Portugal beter is dan van Holsteins. De kruislingen zijn eerder in cyclus, eerder drachtig en beginnen dus sneller aan de volgende lactatie.

5. Conclusie en aanbeveling

In dit hoofdstuk volgt de conclusie en een aanbeveling. Allereerst zal worden beschreven waar dit afstudeerwerkstuk over gaat. Vervolgens zullen de deelvragen en de hoofdvraag worden beantwoord. Hierna zal de relevantie van de resultaten beschreven worden. Tot slot volgt de aanbeveling met nadere toelichtingen en adviezen.

Dit afstudeerwerkstuk gaat over de vruchtbaarheid van kruislingkoeien in Portugal. Nog specifieker is er onderzoek gedaan naar de vruchtbaarheid van kruislingkoeien in Portugal in vergelijking tot de vruchtbaarheid van Holstein koeien. Algemeen bekend van kruislingen ten opzichte van Holsteins is dat ze op het gebied van productie hogere levensproducties realiseren doordat de kruislingen langer blijven lopen. Wat betreft productie per lactatie is het beeld minder eenduidig. De Holsteinkoeien en de kruislingkoeien doen wat betreft productie per lactatie weinig voor elkaar onder. Wat betreft vruchtbaarheid realiseren de kruislingen betere resultaten dan de Holsteins. De kruislingen zijn eerder in cyclus, worden sneller drachtig en beginnen dus sneller aan de volgende lactatie. Daarnaast is de bodyconditiescore van de kruislingen hoger dan dat van de Holsteins.

Zowel het productieniveau, de bodyconditiescore en het klimaat zijn van invloed op de vruchtbaarheidsresultaten. De eenzijdige selectie op melkproductie leidt tot verminderde vruchtbaarheid. Dit wordt veroorzaakt door een grotere aanwending van energie voor melkproductie. Het moment dat de koe maximaal produceert en hier al haar energie voor nodig heeft valt samen met het moment van inseminatie om opnieuw drachtig te worden. Deze competitie tussen vruchtbaarheid en productie remt onder anderen de ovariële activiteit. Op het moment van afkalven is een BCS tussen de 3 en 4 optimaal. Koeien die te mager afkalven (score < 3) zullen niet in staat zijn topproducties te bereiken. Gedurende de periode van negatieve energiebalans beschikken deze dieren over onvoldoende opgeslagen reserves die omzetbaar zijn in energie. Dit kan tot vruchtbaarheidsproblemen leiden. Een te ruime conditie tijdens afkalven (score > 3,8) kan ook tot vruchtbaarheidsproblemen leiden. Door te ruime conditie tijdens afkalven wordt de drogestof opname gedrukt, dit leidt tot een nog grotere negatieve energiebalans. En dus tot een nog grotere daling van de BCS. De conditievermindering dient te allen tijde beperkt te blijven tot 1 punt. Het klimaat is de gemiddelde weerstoestand over een periode van minimaal 30 jaar. Het klimaat wordt grotendeels bepaald door de zon. Een koe functioneert optimaal bij een temperatuur van 0 tot 15 graden Celsius. Vanaf 22 graden Celsius kunnen koeien al last krijgen van hittestress. . Gedurende de periode van hittestress heeft een koe ruwvoer nodig om zichzelf hier doorheen te helpen. Echter neemt de koe juist minder voer op door verminderde activiteit. Een verminderde voer- en wateropname benadeelt de melkproductie en de diergezondheid. Een verminderde voeropname in combinatie met een hogere lichaamstemperatuur leidt ook tot vruchtbaarheidsproblemen. Koeien zijn minder actief en laten tochtigheid minder snel zien.

Er zijn verschillende kengetallen die een goed beeld geven over de vruchtbaarheidsresultaten. In Nederland is de meest gebruikte parameter de tussenkalftijd (TKT). De tussenkalftijd geeft het aantal dagen weer tussen twee opeenvolgende kalvingen. Nadeel van het kengetal tussenkalftijd is dat het een beeld geeft van de vruchtbaarheid van het afgelopen jaar en dus gedateerd is. Een ander kengetal dat wordt gebruikt is drachtigheidspercentage van de 1^{ste} inseminatie. Het percentage drachtige dieren na de 1^{ste} inseminatie geeft aan of het sperma van voldoende kwaliteit is en dus voldoende bevrucht. Daarnaast wordt met dit kengetal beoordeeld of de koeien die voor KI worden aangeboden goed vruchtbaar zijn. Het gemiddelde aantal inseminaties per drachtig geworden koe is ook een kengetal dat veel wordt gebruikt. Hierin worden alleen de dragende koeien meegenomen, nadeel is dat koeien die niet dragen en met vruchtbaarheidsproblemen kampen niet terug te vinden zijn in het kengetal. Tot slot de pregnancy rate, dit is het percentage dieren dat 63-84 dagen eerder beschikbaar was voor

inseminatie en daarvan drachtig is geworden. De pregnancy rate geeft inzicht in de algemene status van de vruchtbaarheid van de veestapel.

Er zijn meerdere analyse gedaan naar het effect van een vruchtbare veestapel en de schade van een hoge tussenkalftijd. Onderzoeker – aan Wageningen Universiteit – Henk Hogeveen heeft middels een modelberekening ook een dergelijke analyse verricht. Het model hield rekening met voordelen als extra melkproductie, extra kalveren en minder inseminatiekosten om het effect van een langere tussenkalftijd in te schatten. Daarnaast werden ook negatieve effecten ingecalculeerd, zoals de extra kosten rondom afkalven en wellicht meer transitieproblemen. De resultaten zijn zichtbaar in tabel 3.6. De tabel laat zien dat de schade van een hoge tussenkalftijd van 455 dagen ten opzichte van een perfecte tussenkalftijd van 365 dagen € 27.000 is.

Betreffende het verschil tussen kruislingen en Holsteins op het gebied van vruchtbaarheid is hetgeen wat direct opvalt op het melkveebedrijf van João Paisana (in Salvaterra, Portugal) dat de PRO-Cross koeien bij de start van de 3^e lactatie 110 dagen jonger zijn. Dit betekent dat de PRO-Cross koeien in de vorige twee lactaties eerder dragend zijn geworden dan de Holstein koeien. De Holstein koeien zijn dus 110 uitgelopen in vergelijking met de PRO-Cross koeien. Van de PRO-Cross koeien is 100% geïnsemineerd binnen 100 dagen, van de Holstein koeien is 82,4% geïnsemineerd binnen 100 dagen. Ook wat betreft het percentage dragende dieren binnen 150 dagen scoren de PRO-Cross koeien hoger dan hun Holstein stalgenoten, 64,7% om 28,6%. Op het melkveebedrijf van Lambert van der Linde (Fronteira, Portugal) realiseren de kruislingen ook betere vruchtbaarheidsresultaten. Op het gebied van vruchtbaarheid zijn er ook de nodige verschillen zichtbaar tussen de Holsteins en de kruislingen. Zo ligt het inseminatiegetal bij de kruislingen 0,5 lager t.o.v. de Holsteins. Het inseminatiegetal bedraagt bij de kruislingen 1,4 terwijl dit bij de Holsteins 1,9 is. De gerealiseerde tussenkalftijd in de 1^e lactatie is 382 dagen bij de Holsteins terwijl dit bij de kruislingen 356 dagen is. In de 2^e lactatie worden de verschillen in tussenkalftijd groter. De verwachte tussenkalftijd voor de Holsteins loopt één dag op, tot 383 terwijl de verwachting is dat de kruislingen een kortere tussenkalftijd gaan realiseren t.o.v. de eerste lactatie, de verwachte tussenkalftijd daalt met 26 dagen tot 330 dagen. Door de korte tussenkalftijd die de kruislingen realiseren zijn er relatief veel koeien reeds in de 3^e lactatie. Van de kruislingkoeien is 38% in de 3^e lactatie, van de Holstein koeien is 10% bezig aan de 3^e lactatie, een verschil van 28%. De levensproductie van de kruislingen is hoger dan die van de Holsteins. De hogere levensproductie, 57.527 kilogram voor de kruislingen om 56.187 voor de Holsteins. Op melkveebedrijf 'Casal de Quintanelas' zijn de vruchtbaarheidsresultaten de afgelopen jaren sterk verbeterd sinds er volop wordt ingekruist. In 2010 bedroeg de tussenkalftijd 447 dagen. De tussenkalftijd vertoont sinds 2010 een dalende trend. In 2013 was de tussenkalftijd voor het eerst onder de 400 dagen. Sindsdien is de tussenkalftijd ook nooit meer boven de 400 dagen geweest. In 2017 en 2018 blijft de tussenkalftijd zelfs onder de 380 dagen.

Wat betreft productiever verschillen tussen de Holsteins en de kruislingen zijn de uitkomsten wisselender. Paisana stelt dat het productieniveau nauwelijks is gedaald sinds hij inkruist; "De productie schommelt altijd een beetje, wat betreft productie per lactatie lever ik dan ook niet of nauwelijks in ten opzichte van de Holsteins. Dit zal een keer 200 liter kunnen zijn". Op het melkveebedrijf 'van der Linde' produceren de kruislingkoeien 0,8 kilogram melk meer per dag dan de Holstein koeien. Dit resulteert in 366 kilogram meer melk gedurende de 1^e lactatie. De levensproductie van de kruislingen is ook hoger dan die van de Holsteins. De levensproductie bij afvoer van de kruislingen is 57.527 kilogram, bij de Holsteins is de levensproductie bij afvoer 56.187.

Betreffende verschillen in bodyconditiescore zijn alle veehouders eensgezind dat de kruislingen een hogere bodyconditiescore hebben. Melkveehouder João Paisana zegt hier het volgende over; "De kruislingkoeien zijn veel ronder dan haar Holsteincollega's. Wanneer een Holstein koe er zo uit ziet wordt al snel gezegd dat deze té dik is en dat dit problemen gaat geven rondom kalven en de daaropvolgende lactatie. Bij de kruislingkoeien zijn het juist spieren die zorgen voor de ronde vormen".

Al met al kan geconcludeerd worden dat de vruchtbaarheid van kruislingen op de betreffende bedrijven in Portugal beter is dan van Holsteins. De kruislingen zijn eerder in cyclus, eerder drachtig en beginnen dus sneller aan de volgende lactatie.

De resultaten van het uitgevoerde onderzoek naar de vruchtbaarheid van kruislingkoeien in Portugal in vergelijking tot de vruchtbaarheid van Holstein koeien zijn van belang voor de betrokken bedrijven, andere melkveebedrijven in Portugal en voor de distributeur van PRO-Cross in Portugal. Op basis van de onderzoeksresultaten blijkt dat het voor de betrokken bedrijven interessant is om door te gaan met kruisen. De kruislingen realiseerden immers betere vruchtbaarheidsresultaten waardoor er efficiënter kan worden geproduceerd wat de winstgevendheid van de bedrijven ten goede komt. Voor andere melkveebedrijven kunnen de resultaten relevant zijn wanneer zij overwegen te starten met PRO-Cross. Het onderzoek toont immers aan dat kruislingen in Portugal op het gebied van vruchtbaarheid betere cijfers realiseerden. De distributeur van PRO-Cross kan nu eveneens laten zijn dat PRO-Cross ook in Portugal resultaat oplevert.

Zoals reeds hierboven gerefereerd dient de aanbeveling aan de betrokken bedrijven om door te gaan met PRO-Cross. De bedrijven realiseren aanzienlijk betere vruchtbaarheidsresultaten met de kruislingen dan met de Holsteins. Dit leidt uiteindelijk tot hogere levensproducties en dus een duurzamere bedrijfsvoering. Voor bedrijven in Portugal die overwegen te beginnen met PRO-Cross (door bijvoorbeeld vruchtbaarheidsproblemen) is de aanbeveling om hiermee direct te beginnen. Dit onderzoek heeft aangetoond dat de kruislingen betere vruchtbaarheidsresultaten realiseren ten opzichte van de Holsteins. Echter dient er wel met een aantal zaken rekening te worden gehouden. Wanneer vandaag zal worden besloten om te beginnen duurt het nog ruim negen maand voordat het eerste kruislingkalf geboren wordt. Vanaf dat moment duurt het nog twee jaar voordat dit kalf aan de melk komt. Kortgezegd, het is een proces van de lange adem. Als veehouder zul je niet direct resultaat zien, dit zal enkele jaren duren. Daarnaast is kruisen niet dé oplossing. Zoals reeds in dit onderzoek naar voren komt is de vruchtbaarheid van vele factoren afhankelijk. Deze factoren dienen op een bepaald basisniveau te zijn om resultaten te verwachten. Hoe beter deze factoren worden gemanaged, des te beter zullen de vruchtbaarheidsresultaten zijn.

Wat betreft een eventueel vervolgonderzoek kunnen er enkele aanbevelingen worden gedaan. Zo zou het aantal bedrijven waar gegevens van worden gebruikt kunnen worden vergroot. Behalve meer gegevens krijg je ook een grotere spreiding tussen de bedrijven. Er zullen gegevens afkomstig zijn van bovengemiddelde bedrijven en onder gemiddelde bedrijven. Hiermee worden aspecten als management en input wat uitgevlakt en krijg je een betrouwbaarder beeld over de prestaties van de kruislingkoeien. De betrouwbaarheid van het onderzoek zal toenemen wanneer er met grotere groepen wordt gewerkt om bedrijfsspecifieke vergelijkingen te doen. Echter vereist dergelijke aanpak wel een bepaalde bedrijfsgroter. Daarnaast dienen er ongeveer evenveel kruislingkoeien als Holstein koeien aanwezig te zijn in een gelijk lactatiestadium. Dit is in praktijk moeilijk te realiseren omdat bedrijven vaak volop inzetten op het PRO-Cross concept waardoor er geen zuivere Holstein kalveren meer geboren worden.

Bibliografie

- Arts, W. (2013, Augustus 2). Opgehaald van Melkvee.nl:
<http://www.melkvee.nl/nieuws/3623/hittestress-beinvloedt-vruchtbaarheid-en-geboortegewicht>
- CRV. (2014, december). Vruchtbare koeien door strak management. *CRV Magazine*. Opgehaald van:
issuu.com: <https://issuu.com/crv4all.nl/docs/crvm-dec14-zuidw/22>
- CRV. (2015, april 24). Opgehaald van crv4all.nl : <https://www.crv4all.nl/vruchtbaarheid/is-de-vruchtbaarheid-van-mijn-veestapel-goed/>
- CRV. (2017). *Jaarstatistieken 2016*. CRV BV. Opgehaald van crv4all.nl:
<https://www.crv4all.nl/downloads/prestaties/jaarstatistieken/>
- Dijck, L. v. (2013, September 6). Vruchtbare koeien geven meeste melk. *Boerenbond*. Opgehaald van wur.nl: <http://edepot.wur.nl/274545>
- Hiemstra, A. (2011, december). Kruisen lijkt economisch interessant. *Veeteelt*. Opgehaald van wur.nl:
<http://edepot.wur.nl/201890>
- Hiemstra, A. (2014). Holstein-topfokker kiest voor ProCross. *Veeteelt*. Opgehaald van wur.nl:
<http://edepot.wur.nl/317511>
- Hiemstra, A. (2014, maart). Kruislingen blijven langer. *Veeteelt*. Opgehaald van wur.nl:
<http://edepot.wur.nl/298622>
- Hiemstra, A. (2017). Kruislingen even productief maar vruchtbaarder. *Veeteelt*. Opgehaald van wur.nl: <http://edepot.wur.nl/428112>
- K&L BV. (2017, april). *K&L courant*.
- Koopman, W. (2017). Inteelt blijft aandachtspunt, maar nadelige effecten tot nu toe minimaal. *Veeteelt*. Opgehaald van wur.nl: <http://edepot.wur.nl/416533>
- L&V, D. (2015). *Vruchtbaarheid bij melkvee*. Jules Van Liefferinge, Secretaris-generaal. Opgehaald van department landbouw en visserij:
<https://lv.vlaanderen.be/sites/default/files/attachments/20150706-vruchtbaarheid-melkvee.pdf>
- Liebrechts, W. (2012). Opgehaald van K&L: <https://www.k-l.nl/2012-californie-usa>
- Melkvee (2016, maart 4). Opgehaald van Melkvee.nl:
<http://www.melkvee.nl/partner/35/nieuws/8533/5-tips-om-vette-koeien-te-voorkomen>
- Nauta, W. (2003). *Hoogproductieve koeien minder vruchtbaar*. Louis Bolk Instituut. Opgehaald van louisbolk.org: <http://www.louisbolk.org/downloads/1632.pdf>
- Ouweltjes, W. (2016, Oktober). Fokkerij werkt. *Veeteelt*. Opgehaald van wur.nl:
<http://edepot.wur.nl/153919>
- Overview of California study*. (sd). Opgehaald van
<http://www.creativegeneticsofca.com/documents/others/ca-core%20slides-final-2010.pdf>
- ProCROSS (2018, februari 22). Opgehaald van Procross: <http://www.procross.info/Inteelt>

- Thomassen, L. R.-H. (2003). *Vruchtbaarheid, diermanagement en welzijn melkvee high-techbedrijf*. Wageningen UR. Opgehaald van wur.nl: <http://www.louisbolk.org/downloads/1632.pdf>
- Versteeg, D. (2016). Een fris stalklimat voor een koele koe. *Veeteelt*. Opgehaald van wur.nl: <http://edepot.wur.nl/379976>
- Zessen, T. v. (2015, September). Eten voor het nageslacht. *Veeteelt*. Opgehaald van wur.nl: <http://edepot.wur.nl/357771>
- Zessen, T. v. (2015). Verdienen aan een vruchtbare koe. *Veeteelt*. Opgehaald van wur.nl: <http://edepot.wur.nl/353769>

Bijlage 1 Interview João Paisana

João Paisana is melkveehouder in Salvaterra, Portugal. Hier melkt hij 300 melkkoeien, daarnaast zijn er op het bedrijf 200 stuks jongvee aanwezig. Het werk wordt rondgezet met 6 personeelsleden. João Paisana is opgeleid als veearts en maakt deel uit van een team veeartsen in de omgeving. Veel werkt João niet meer als veearts, nog slechts zo'n 5% van zijn werkzaamheden vinden plaats in de hoedanigheid van veearts. In 2012 is de melkveehouder gestart met het PRO-Cross concept. Inmiddels bestaat zijn veestapel uit ruim 60% PRO-Cross kruislingen. Verslag van het interview met João Paisana is hieronder weergegeven.

De hoofdreden dat ik ben begonnen met kruisen is het aspect vruchtbaarheid. De vruchtbaarheid liep jarenlang terug op mijn bedrijf, doordat ik de koeien niet meer dragend kreeg moest ik noodgedwongen veel koeien afvoeren. Als gevolg hiervan nam de omvang van mijn veestapel af, terwijl ik juist wil groeien in omvang, met eigen aanwas welteverstaan. Ik streef naar een hoge levensproductie bij afvoer, een goede vruchtbaarheid is hierbij essentieel. Wanneer mijn koeien eerder dragend zijn kan ik het gemiddelde aantal dagen in lactatie beperken. Hierdoor profiteer ik meer van de lactatiepieken en realiseer je een hogere dagproductie. Vanaf 45 dagen begin ik met insemineren. Wat ik waarneem is dat de kruislingkoeien veel eerder in cyclus zijn dan de Holstein koeien. Zelf denk ik dat dit komt doordat de kruislingkoeien niet zo hoog pieken in melkproductie ten opzichte van de Holstein koeien. Kruislingkoeien pieken niet op 70 liter zoals een Holstein dat soms doet, ze pieken minder hoog maar houden dit wel langer vol. Wat betreft productie per lactatie lever ik dan ook niet of nauwelijks in ten opzichte van de Holsteins. Dit zal een keer 200 liter kunnen zijn, een verschil wat voor mij verwaarloosbaar is. Om zijn betoog luister bij te zetten wijst Paisana een Montbélairde kruisling aan. Deze koe heeft niet hoger dan 42 liter gepiekt, ik heb haar op 53 dagen geïnsemineerd en ze was direct drachtig. Toen ik haar droog moest zetten gaf ze nog steeds 40 liter.

De kruislingkoeien zijn veel ronder dan haar Holsteincollega's. Wanneer een Holstein koe er zo uit ziet wordt al snel gezegd dat deze té dik is en dat dit problemen gaat geven rondom kalven en de daaropvolgende lactatie. Bij de kruislingkoeien zijn het juist spieren die zorgen voor de ronde vormen. Dat de kruislingen beter in conditie zijn zie ik ook terug bij het jongvee. De kruislingvaarsen kan ik eerder insemineren omdat deze beter ontwikkeld zijn. Eerder begon ik mij zorgen te maken wanneer een vaars met 17 maanden nog niet geïnsemineerd was. Momenteel begin ik mij al zorgen te maken wanneer een vaars met 15 maanden nog niet geïnsemineerd is. Dat ik eerder begin met insemineren zie je ook terug in de afkalfleeftijd deze ligt momenteel onder de 23 maanden. Het gemiddelde aantal open dagen is de afgelopen jaren ook sterk afgenomen. Vier jaar geleden zat ik gemiddeld op 149 open dagen, inmiddels is dat afgenomen naar 122 open dagen. De pregnancy rate is momenteel 27%, al vertoont deze per maand nog wel schommelingen. Momenteel is de pregnancy rate vrij hoog, maar onder de 20% kom ik niet meer.

Wat betreft de toekomst van het bedrijf wil ik naar 100% PRO-Cross. Dat critici zeggen dat ik geen uniforme veestapel heb, of dat ik geen keuringskoeien heb interesseert me niet. Ik wil economische koeien die rendabel zijn. *Beautiful cows don't pay the bills*. Wanneer ik de leverancier van het graan of de soja moet betalen kan ik moeilijk zeggen; 'kom kijken in mijn stal en kijk wat voor 'n prachtige showkoeien ik heb'. Inmiddels kan ik voor het eerst in jaren weer zelf koeien selecteren die ik wil afvoeren. Voorheen moest ik koeien altijd gedwongen afvoeren, bijvoorbeeld door klauwproblemen, uierontsteking of vruchtbaarheidsproblemen. Daarnaast krijg ik nu ook veel meer voor een slachtkoe, de kruislingkoeien hebben een hogere restwaarde.

Voor mij is het PRO-Cross concept een middel om mijn bedrijfsresultaten te verbeteren. Wanneer het management slecht is, zijn je problemen niet voorbij wanneer je start met PRO-Cross. De afgelopen jaren heb ik veel zaken op managementniveau verbeterd. Deze dragen bij aan de betere bedrijfsresultaten die nu realiseer. Een van die zaken die ik heb verbeterd is de biestverstrekking bij kalveren. Zo bepalen we nu de brixwaarde van de biest voordat we deze verstrekken. Daarnaast meet ik het umminoglobinegehalte in het bloed van het kalf, dit geeft informatie of het kalf voldoende antistoffen heeft opgenomen. Door de veranderde werkwijze en de gegevens die ik nu verzamel krijg ik veel inzichten. Hierdoor is de kalversterfte de afgelopen vijf jaar steeds onder de 5%. Of het kruisen wereldwijd toeneemt durf ik niet te zeggen. Voor mij is PRO-Cross een middel om de levensproductie bij afvoer te verhogen, ik ben dan ook vastbesloten om er mee door te gaan.

Bijlage 2 Interview Antonio Quintanelas

Antonio Quintanelas is melkveehouder in Subugo, een klein plaatsje vlakbij Lissabon. Op melkveebedrijf 'Casal de Quintanelas' houdt Antonio 370 melkkoeien. Het jongvee staat op een ander bedrijf 30 kilometer verderop. Antonio's veestapel bestaat voor 100% uit PRO-Cross koeien. Al ruim 10 kruist Antonio in volgens het PRO-Cross concept. Bij het bedrijf hoort 240 hectare. Hiervan is 120 hectare arme grond, waar gras op wordt verbouwd. Er wordt niet geïrrigeerd omdat er niet voldoende water voor handen is. Veel voer moet worden aangekocht, dit was een van de redenen waarom Antonio gestart is met kruisen. Verslag van het interview met Antonio is hieronder weergegeven.

Ruim 10 jaar geleden ben ik begonnen met inkruisen. Nadat ik naar California was geweest was ik volledig overtuigd. Vooraf had ik namelijk mijn twijfels. De resultaten die ik zag in California hebben mij overtuigd, afhankelijk kon ik mij niet voorstellen dat de kruislingen wat betreft productie mee konden komen met de Holsteins. Inmiddels weet ik wel beter, daarnaast is de vruchtbaarheid fenomenaal. Sinds ik ben gestart met kruisen, zo'n 10 jaar geleden ben ik gegroeid van 180/200 naar 370 koeien. Voorheen varieerde de bedrijfsgrootte altijd tussen de 180 en 200 koeien, door PRO-Cross ben ik enkel met eigen aanfok gegroeid naar 370 koeien. Momenteel heb ik zelfs te veel jongvee, of te weinig stalplek. De stallen voor het melkvee zitten overvol hierdoor verkoop ik regelmatig vaarzen. De afgelopen jaren heb ik zeker 80 vaarzen verkocht, dit is iets waar ik voorheen geen seconde over na hoefde te denken.

Voordat ik startte met kruisen was de tussenkalftijd 450 dagen. Inmiddels is de tussenkalftijd 370 dagen, een aanzienlijk verschil. Hierdoor krijg ik meer kalveren en heb ik zo kunnen groeien met eigen aanfok. Daarnaast gaan de koeien langer mee. Het vervangingspercentage is aanzienlijk gedaald, momenteel gaan de meeste koeien zelfs vrijwillig weg en niet meer gedwongen zoals voorheen. Door de goede vruchtbaarheid van de kruislingen kan ik het gemiddelde aantal dagen in lactatie kort houden, momenteel zitten we op gemiddeld 160 dagen in lactatie. En van de veestapel is momenteel 60% dragend, zelfs met zo'n kort aantal in dagen. Dit laat zien dat de vruchtbaarheid van de veestapel op mijn bedrijf super is. Ik vind het erg belangrijk om kort in dagen te zitten, zo produceren mijn koeien immers het efficiënts. Ondanks dat ik 240 hectare heb moet ik ruim 70% van mijn voer aankopen. Het is dus belangrijk dat koeien hun voer efficiënt omzetten in melk, een koe die relatief kort in lactatie is doet dit het best. Dit alles maakt dat ik erg tevreden ben over PRO-Cross, ik heb er dan ook nog geen seconde spijt van gehad.

Bijlage 3 Interview Carlos Serra

Carlos Serra is een Portugese vertegenwoordiger van Ugenes-Unipessoal. Ugenes-Unipessoal zet in Portugal het PRO-Cross concept in de markt. Al ruim 10 jaar is Carlos Serra verantwoordelijk voor de verkoop en distributie van sperma van Holsteins, Montbéliardes en VikingRed in Portugal en Spanje. Carlos Serra heeft wereldwijd contact met distributeurs van het PRO-Cross concept, zo is hij al meerdere malen in California geweest (o.a. met potentiële klanten) om de ervaringen aldaar te horen en de resultaten te bekijken. Serra heeft een uitgesproken visie op het gebied van fokkerij. Verslag van het interview met Carlos Serra is hieronder weergegeven.

De afgelopen jaren is het aantal veehouders die zijn gaan inkruisen volgens het PRO-Cross concept aanzienlijk toegenomen in Portugal. Enkele veehouders doen al ruim 10 jaar aan PRO-Cross. Deze veehouders hebben al veel 4^e en 5^e generatie kruislingen. De resultaten van deze veehouders spreken wat mij betreft voor zich. Al deze bedrijven zijn zonder uitzondering gegroeid de afgelopen jaren. Dit is een van de effecten die ik zie bij bedrijven die gaan kruisen. Gemiddelde cijfers wat betreft productie en vruchtbaarheid van Portugese koeien zijn nauwelijks beschikbaar, dit omdat slechts 15% van de koeien in Portugal onder de melkcontrole valt. Maar wat je bij de betreffende bedrijven ziet is dat de vruchtbaarheid van de veestapel enorm toe neemt. Gemiddelde tussenkalftijden van 370 – 380 dagen zijn eerder regel dan uitzondering. Dit betekent dat het aantal kalveren wat er geboren wordt toeneemt, daarnaast blijven de kruisling koeien langer lopen en zijn de kalveren vitaler wat tot minder kalversterfte leidt. Al deze factoren dragen bij aan groeiende veestapels. Door de kortere tussenkalftijd kunnen veehouders ook efficiënter produceren. Een koe die relatief kort in lactatie is produceert immers meer melk van hetzelfde voer dan een stalgenoot die relatief lang in lactatie is. Wanneer je de gemiddelde aantal dagen in lactatie tussen de 160 tot 180 dagen kunt houden kun je dus veel efficiënter produceren.

De nummer één reden waarom veehouders starten met inkruisen is vruchtbaarheid. De mindere vruchtbaarheid van Holsteins wordt een steeds groter probleem waar veehouders tegen aan lopen. Daarnaast spelen andere gezondheidsaspecten als uiergezondheid en klauwgezondheid ook mee om te starten met kruisen. Zoals ik zei zijn enkele veehouders ruim 10 jaar geleden gestart met PRO-Cross en hebben hier direct vol op ingezet. Deze veehouders lopen dan ook 10 jaar voor op hun collega boeren die pas nu starten met PRO-Cross. In het verleden en tegenwoordig nog steeds is er veel weerstand vanuit de omgeving van de veehouder om te starten met PRO-Cross. Met name veeartsen raden het af. Vanuit het oogpunt van de veearts is dit makkelijk te verklaren, aan een kruisling koe verdienen zij immers veel minder. PRO-Cross bedrijven hebben veearts kosten van €40 á €60 per koe. Bij Holstein bedrijven is dit vaak rond de €150 per koe, ruim drie keer zoveel dus. Wat ik daarnaast ervaar is dat veehouders en andere betrokkenen te veel kijken naar het ras. Daarmee bedoel ik met name de eerste generaties. Is de vader een Montbélairde of een VikingRed? Uiteindelijk heb je maar één keer een 1^e generatie, wanneer je langer inkruist kom je aan een 4^e generatie, een 5^e generatie etc. Hier gaat het uiteindelijk om, deze koeien zijn uniformer, produceren nog steeds goed en zijn enorm vruchtbaar.

Wat betreft de toekomst van de fokkerij wereldwijd verwacht ik grote problemen bij de Holsteins. De laatste cijfers uit April 2018 laten zien dat de inteeltcoëfficiënt van de jongste stieren al boven de 12% is. Wat me daarmee zorgen baart is dat het werkelijke inteeltpercentage inmiddels het verwachte inteeltpercentage overstijgt. Voorheen lag het werkelijke inteeltpercentage altijd nog lager. Behalve bij de stieren zie je deze ontwikkeling logischerwijs ook terug bij koeien. De genomics hebben mijns inziens een grote bijdrage gehad aan de huidige inteelt. De invloed van stieren als O-man en Goldwyn

is immens, zo zijn er nog enkele andere Holsteinstieren met enorm veel invloed. Slechts enkele stieren dienen als stiervader voor de volgende generatie stieren. Wat het Montbéliarde en het VikingRed ras zo sterkt maakt is de 10% regel. Slechts 10% van de nieuwe stieren mag dezelfde stiervader hebben. Hierdoor behoud je voldoende variatie. Ik verwacht dan ook dat het inkruisen in de toekomst flink zal toenemen. Niet enkel PRO-Cross met Holstein, Montbélarde en VikingRed. Maar ook andere kruisingsrotaties met bijvoorbeeld Fleckvieh, Jerseys, BrownSwiss en de Normandiër.