

BRONSTINDUCTIE BIJ HET SCHAAP: ECONOMISCH NUT EN METHODES

Aantal woorden: 15 235

Sien Janssens

Studentennummer: 01300788

Promotor: Prof. dr. Geert Opsomer

Promotor: Dierenarts Bart De Temmerman

Onderdeel van de Masterproef voorgelegd voor het behalen van de graad master in de diergeneeskunde

Academiejaar: 2018 – 2019

Universiteit Gent, haar werknemers of studenten bieden geen enkele garantie met betrekking tot de juistheid of volledigheid van de gegevens vervat in deze masterproef, noch dat de inhoud van deze masterproef geen inbreuk uitmaakt op of aanleiding kan geven tot inbreuken op de rechten van derden.

Universiteit Gent, haar werknemers of studenten aanvaarden geen aansprakelijkheid of verantwoordelijkheid voor enig gebruik dat door iemand anders wordt gemaakt van de inhoud van de masterproef, noch voor enig vertrouwen dat wordt gesteld in een advies of informatie vervat in de masterproef.

Voorwoord

Graag bedank ik iedereen die geholpen heeft bij het tot stand komen van deze scriptie. In het bijzonder wil ik mijn promotoren, dierenarts Bart De Temmerman en prof. Dr. Geert Opsomer, bedanken. Ik bedank ook André Calus voor de samenwerking en me de nodige informatie te verstrekken. Tevens wil ik mijn ouders bedanken voor de steun tijdens deze opleiding en bij het schrijven van deze masterproef.

Inhoudsopgave

1. Samenvatting.....	5
2. Inleiding	6
3. De Belgische schapenhouderij	7
3.1 De rentabiliteit	8
3.1.1 De opbrengsten	9
3.1.2 De kosten.....	11
3.2 De problematiek en mogelijkheden	15
4. Bronstinductie	16
4.1 De natuurlijke reproductiecyclus	16
4.1.1 Het bronstseizoen	16
4.1.2 De bronstcyclus	17
4.2 Hormonale bronstinductie	19
4.2.1 Progesteron en analogen	19
4.2.2 Melatonine	19
4.3 Het rameffect	20
4.4 Daglengte beïnvloeding.....	22
4.5 De ram	23
4.6 Jaarrondproductie	24
5. Beperkt onderzoek	26
5.1 Probleemstelling en doelstelling	26
5.2 Materiaal en methoden.....	26
5.3 Resultaten.....	26
5.4 Discussie	27
5.4.1 Algemene vragen.....	27
5.4.2 Bronstinductie	28
5.4.3 Opbrengsten.....	28
5.4.4 Kosten.....	29
5.5 Conclusie	29
6. Referentielijst	30
7. Bijlagen	34

1. Samenvatting

Deze scriptie handelt over de inductie van bront bij het schaap en het eventueel rentabiliteitsverhogende effect ervan. Als inleiding wordt eerst kort de vleesproducerende schapenhouderij in België besproken. De problematiek omtrent de lage rentabiliteit ervan wordt aangehaald alsook de verschillende intensifiëringsmogelijkheden. Bronstinductie is daar één van. De bespreking van de verschillende bronstinductiemethodes wordt voorafgegaan door een uiteenzetting van de reproductiecyclus van het schaap. De werking alsook de voor- en nadelen van de verschillende bronstinductiemethodes worden besproken. Ter volledigheid volgt hierop een korte beschrijving van jaarrondproductie.

Uit de literatuurstudie blijkt dat de productie van vleeslammeren in Vlaanderen/België weinig rendabel is. Het eigen onderzoek tracht een antwoord te geven op de vraag of bronstinductie de rentabiliteit van een vleesproducerend schapenbedrijf kan verhogen. Met een vragenlijst werd geïnformeerd naar vier onderdelen van een schapenbedrijf namelijk: algemene kenmerken, bronstinductie, opbrengsten en voederkosten. De gecontacteerde bedrijven werden op basis van persoonlijke connecties geselecteerd. De vragenlijst werd beantwoord door drie bedrijven. Bedrijf A voerde bronstinductie uit met één lammering per ooi per jaar. Bedrijf B voerde geen bronstinductie uit en kende een jaarrondproductie. Bedrijf C voerde eveneens geen bronstinductie uit en volgde de natuurlijke seizoensgebonden reproductiecyclus van het schaap met één lammering per ooi, per jaar.

Met behulp van het beperkt onderzoek konden wel de foktechnische kenmerken en opbrengsten in beeld worden gebracht. Het onderdeel van de enquête dat informeert naar de kosten werd echter onvoldoende beantwoord. Bijgevolg was het onmogelijk om een goed beeld te krijgen op de rentabiliteit van elk bedrijf en daarna het effect van bronstinductie te kwantificeren. Meer gestandaardiseerd onderzoek met exacte cijfers is noodzakelijk om deze lacune op te vullen. Duidelijk is wel dat een meer gespreide afzet van lammeren op deze professionele bedrijven belangrijk is en nagestreefd werd.

2. Inleiding

De huidige schapenstapel in België is in vergelijking met de rundvee- en varkensstapel beperkt. Bovendien is een meerderheid van de schapenbedrijven kleinschalig. Het gaat vooral om hobbyfokkers met enkele ooiën (tussen 0 en 5) (zie tabel 1). In tegenstelling tot bij de hobbyhouder speelt bij de grootschalige en professionele schapenhouder het economische aspect van de bedrijfsvoering een belangrijke rol. Het voortbrengen van een groot aantal gezonde gespeende lammeren per ooi per jaar bepaalt in grote mate de rentabiliteit van een schapenhouderij. De seizoensgebonden vruchtbaarheidscyclus van het schaap is hierbij een controlerende factor.

De natuurlijke cyclus van de ooi levert normaal gezien één lammering per jaar op. Wat de productie van vleeslammeren betreft, kan de schapenhouder, zonder manipulatie van de reproductiecyclus, één keer per jaar lammeren afleveren voor de slacht. Voor de professionele schapenhouder zorgt de seizoensgebondenheid van de vruchtbaarheidscyclus voor een discontinu inkomen en is het een beperking wat het aantal geproduceerde lammeren per ooi per jaar betreft. Dat aantal bepaald in belangrijke mate de rentabiliteit van een schapenhouderij.

Daarnaast is de rentabiliteit afhankelijk van verschillende factoren. Enerzijds beïnvloedbare factoren namelijk foktechnische kenmerken en anderzijds externe factoren die zich buiten het bereik van de schapenhouder bevinden (Calus, 1988). Algemeen is de rentabiliteit laag en is de schapenhouder genoodzaakt te intensifiëren en/of de kosten te verlagen. Bronstinductie is zo'n intensifiëringsmethode en zou kunnen leiden tot een verhoging van de rentabiliteit (Calus, 1988). Met deze scriptie wordt getracht een antwoord te geven op de vraag of bronstinductie inderdaad een gunstig effect heeft op de rentabiliteit van een vleesproducerend schapenbedrijf in België.

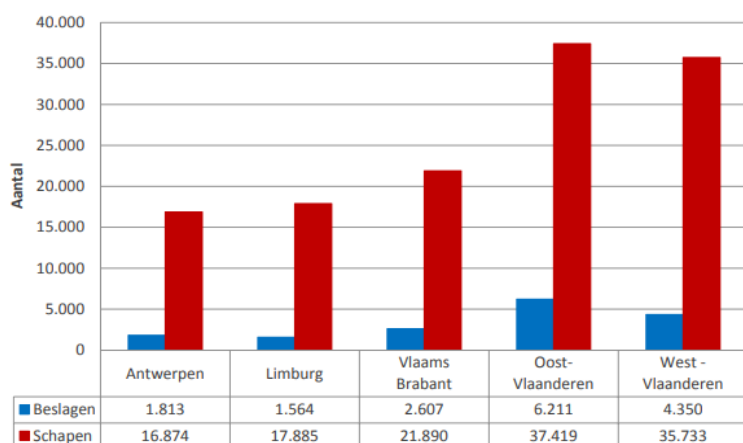
TABEL 1: AANTAL SCHAPENBESLAGEN EN AANTAL OOIEN INGEDEELD VOLGENS BESLAGGROOTTE (BELGIË 2017). BRON: DGZ VLAANDEREN

Aantal ooiën op bedrijf	Aantal beslagen	Aantal schapen (totaal)	Aantal ooiën
0 - 5	17.529	51.675	27.158
6 - 10	4.362	37.070	33.393
11 - 20	1.545	25.166	22.497
21 - 30	562	16.014	14.088
31 - 50	454	19.512	17.560
51 - 100	256	19.889	17.529
101 - 200	88	14.923	12.134
> 200	52	21.375	18.337
Totaal België	24.848	205.624	172.696
Aantal Vlaanderen	16.559	134.664	116.322
Aantal Wallonië	6.219	70.980	56.374

3. De Belgische schapenhouderij

In de inleiding werd beschreven dat de schapenhouderij een beperkte sector is in België. In het verleden werd het schaap voornamelijk gebruikt als leverancier van melk en wol. Tegenwoordig wordt het schaap vooral gebruikt als vleesproducent (Calus, 1988). Het grootste aantal schapen wordt gehouden als hobbydier. Hiernaast bestaan nog twee vormen waaronder men aan schapenhouderij kan doen. De eerste is de schapenhouderij als nevenactiviteit. Hierbij is de rentabiliteit van belang en worden schapen gehouden naast andere landbouwactiviteiten zoals akkerbouw, melkveehouderij en/of groenteteelt. Ten tweede bestaat ook de schapenhouderij als hoofdactiviteit. Deze komt in België zelden voor.¹

Binnen de Europese Unie zijn Groot-Brittannië en Spanje de landen met de grootste schapenstapel. België omvat slechts een klein deel van de Europese schapenstapel. Grafiek 1 toont dat binnen Vlaanderen het grootste aantal schapen zich in Oost-Vlaanderen bevindt, gevolgd door West-Vlaanderen. Deze gegevens zijn gebaseerd op de verplichte jaarlijkse telling.



FIGUUR 1: AANTAL SCHAPEN EN SCHAPENBESLAGEN IN VLAANDEREN VOLGENS 15 DECEMBERTELLING IN 2011. BRON: SANITEL – 15 DECEMBERTELLING 2011 (DGZ)¹

België is deficiënt aan schapenvlees. De zelfvoorzieningsgraad bedraagt momenteel ongeveer 19%.¹ Tabel 2 geeft de jaarlijkse Belgische zelfvoorzieningsgraad weer voor vlees van 2007 tot en met 2016.² In 2010 bedroeg de zelfvoorzieningsgraad van schapen- en geitenvlees slechts 4%. De consumptie van schapen- en geitenvlees kent een dalende trend vanaf 2007 tot en met 2016.³ Algemeen kent het aantal schapen en het aantal schapenbeslagen een dalende trend.

TABEL 2: BELGISCHE ZELFVOORZIENINGSGRAAD VOOR VLEES. BRON: CLE TOT 2001, NIS/ADSEI SINDS 2002²

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Varkensvlees	242%	238%	239%	260%	232%	232%	237%	237%	261%	252%
Rund- en kalfsvlees	139%	148%	136%	142%	154%	155%	140%	143%	158%	164%
Schapen- en geitenvlees	16%	13%	14%	4%	3%	3%	4%	5%	8%	13%
Paardenvlees	20%	12%	18%	33%	38%	35%	24%	16%	32%	26%
Eetbare slachtafval	314%	371%	343%	418%	299%	313%	241%	371%	354%	592%
Totaal vlees (incl. gevogelte, wild en konijn)	175%	171%	171%	182%	186%	189%	189%	188%	202%	213%

¹ <https://www.vlaanderen.be/publicaties/schapenhouderij-vakkundig-1> (laatst geconsulteerd in april 2019)

² https://www.vlam.be/public/uploads/files/feiten_en_cijfers/vlees/zelfvoorzieningsgraad_tem_2016.pdf (laatst geconsulteerd in mei 2019)

³ https://www.vlam.be/public/uploads/files/feiten_en_cijfers/vlees/Belgisch_vleesverbruik_2007-2016.pdf (laatst geconsulteerd in mei 2019)

Als vleesras zijn de Texelaar, de Suffolk en de Hampshire Down van groot belang in België en omstreken. De Texelaar (figuur 2) is het meest voorkomende vleesras in België. Het is door zijn hoge bespieringsgraad ideaal als slachtlamvaderdier voor kruisingen. Bij dergelijke kruisingen wordt een vruchtbaar en matig beveleed moederdier gedekt door een kwaliteitsvolle ram.¹ Het ras staat bekend om zijn geringe aanleg tot vetaanzet. Er zijn verschillende types van dit ras zoals de Nederlandse, Belgische en Franse Texelaar. De Suffolk (figuur 3) kent een lang brontseizoen en de lammeren hebben een zeer hoge groei. Ze zijn snel slachtrijp en het ras is eveneens een leverancier van slachtlamvaderdieren.¹ De Hampshire Down (figuur 4) is een vroegrijp schapenras dat een lang en vroeg brontseizoen heeft. Het ras wordt, net als de Suffolk, vaak gebruikt voor de productie van paaslammeren. Naast deze erkende stamboekrassen bestaan diverse kruisingen.¹



FIGUUR 2: DE TEXELAAR. BRON: HET SCHAAP(<https://www.hetschaap.nl/TEXELAAR-A-OOI-OP-VEILING/>)



FIGUUR 3: DE SUFFOLK. BRON: SUFFOLKSTAMBOEKNEDERLAND (<http://www.suffolkstamboeknederland.nl/>)



FIGUUR 4: DE HAMPSHIRE DOWN. BRON: HAMPSHIRE DOWN SHEEP BREEDERS' ASSOCIATION SCOTTISH CLUB(<https://www.facebook.com/HDSBAScottishClub/>)

3.1 De rentabiliteit

'De rentabiliteit is het verschil tussen de winst en het vermogen waarmee deze winst is behaald. Het geeft een beeld van de winstgevendheid van een bepaald bedrijf.'⁴ Onderzoek op het gebied van de schapenhouderij in België is beperkt. Bijgevolg zijn er weinig concrete gegevens voorhanden wat de rentabiliteit betreft.

Het verschil tussen de opbrengsten en kosten bepaald dus of het bedrijf al dan niet rendabel is. De opbrengsten en kosten van een vleesproducerende schapenhouderij zijn afhankelijk van verschillende factoren. Enerzijds externe factoren en anderzijds foktechnische kenmerken. Externe factoren zoals de verkoopprijs, de voederkost en afschrijvingen zijn factoren waar de schapenhouder weinig tot geen invloed op heeft. Foktechnische kenmerken daarentegen zijn wel beïnvloedbaar. Voorbeelden hiervan zijn: de groeisnelheid van de lammeren,

Arbeidsinkomen	Opbrengsten	Verkoop slachtlammeren	Aantal verkochte lammeren Afzetgewicht lammeren Prijs per kg
		Verkoop reforme oaien	Aantal reforme oaien Prijs per stuk
		Verkoop wol	Aantal volwassen dieren Wolopbrengst per dier Wolprijs per kg
		Inventarisverschillen	
	Kosten	Voederkosten	Aantal volwassen dieren Aantal lammeren Rantsoensamenstelling Voederverbruik Voederprijs Afzetgewicht lammeren Groeisnelheid lammeren
		Overige kosten	Aantal volwassen dieren Aantal lammeren Afzetgewicht lammeren Groeisnelheid lammeren Prijs voor lammeren en oaien Houderij-systeem
		Gezondheidszorg	
		Intrest	
		Afschrijvingen	
		Strooisel	
		Huisvesting	
		Diverse	

FIGUUR 5: STRUCTUUR VAN HET ARBEIDSINKOMEN. BRON: MOGELIJKHEDEN VAN INTENSIEVE SCHAPENHOUDERIJ DOOR ANDRÉ CALUS, 1988

⁴ <https://www.ensie.nl/redactie-ensie/rentabiliteit> (laatst geconsulteerd in mei 2019)

het drachtpercentage en de worpgrootte. Calus (1988) geeft in zijn proefschrift een schema weer waarop de structuur van het arbeidsinkomen van een schapenhouderij te zien is (figuur 5). Als voorbeeld wordt de Texelaar gebruikt. De cijfers, aangaande de foktechnische kenmerken, zijn op dit ras gebaseerd.

3.1.1 De opbrengsten

3.1.1.1 De verkoop van slachtlammeren

3.1.1.1.1 Het aantal

De belangrijkste opbrengst komt voort uit de verkoop van slachtlammeren. Reforme ooien en wol leveren slechts een relatief kleine bijdrage aan de opbrengsten. Uit schema 1 blijkt dat de opbrengsten m.b.t. de verkoop van slachtlammeren het resultaat zijn van drie factoren: het aantal verkochte lammeren, het afzetgewicht en de verkoopprijs. Het aantal slachtlammeren dat per productiejaar wordt verkocht, wordt bepaald door foktechnische kenmerken zoals het drachtpercentage, de worpgrootte en de lamsterfte. Deze factoren zijn gedeeltelijk genetisch bepaald en grotendeels bedrijfsafhankelijk. Het drachtpercentage geeft het aantal drachtige ooien weer ten opzichte van het totaal aantal gedekte ooien. Het is een kengetal dat de schapenhouder kan beïnvloeden. Gemiddeld heeft de Texelaar een drachtpercentage van 90 tot 95%. Dat percentage ligt bij een ooilam lager, namelijk 85%⁵. Met behulp van een juiste keuze van ras, optimalisatie van de lichaamsconditie, goede timing en een correcte dektechniek kan een hoog drachtpercentage behaald worden.

De worpgrootte is eveneens een foktechnisch gegeven en nauw verbonden met het rentabiliteitsniveau. Opnieuw spelen genetica en lichaamsconditie een rol. De leeftijd en bronstinductie met behulp van progesteron beïnvloeden eveneens het aantal lammeren per worp (Calus, 1988). De Texelaar kent als jaarling een worpgrootte van 1,30. Voor de oudere ooi bedraagt dit 1,85⁶. Eventueel kan door toediening van Pregnant Mare Serum Gonadotrofine (PMSG) of met behulp van flushing het aantal lammeren per ooi per worp verhoogd worden.¹

Het laatste foktechnisch kengetal is het percentage lamsterfte. Het percentage geeft het aantal lammeren weer dat sterft, van geboorte tot verkoop, ten opzichte van het totaal aantal lammeren dat verkocht wordt. Dit kengetal wordt in Vlaanderen geschat op 15%. Waarvan 10% bij de geboorte.⁵ Het is een percentage dat sterk beïnvloed wordt door het management op het bedrijf, maar ook door de genetica van de dieren. Geboortehulp, biestmanagement en ziektebestrijding doen de lamsterfte dalen. Kenmerkend is een hoog percentage lamsterfte bij jaarling ooien en sterk bevleesde rassen. (Calus, 1988)

3.1.1.1.2 Het gewicht

Naast het aantal verkochte exemplaren speelt het gewicht ervan een belangrijke rol. Men maakt een onderscheid tussen stal-/paaslammeren en weidelammeren. Paaslammeren worden verkocht op een leeftijd van drie tot vier maanden en wegen gemiddeld 30 tot 40 kilogram. Een paaslam wordt vroeg op het jaar geboren (vanaf december) en blijft gedurende de opfokperiode op stal. Vanaf begin maart tot begin juni worden ze verkocht aan een prijs die doorgaans hoger is dan die in het najaar. Weidelammeren worden later geboren en verkocht op een leeftijd van vier tot zes maanden en hebben dan een gewicht van 40 tot 50 kilogram.

Een goede dagelijkse groei van de lammeren is van groot belang. Hoe sneller het lam groeit, hoe sneller het zijn afzetgewicht bereikt heeft, hoe beter de voederconversie en hoe lager de arbeidsbehoefte. Snelle groei garandeert eveneens de vervanging van reforme ooien door voldoende ontwikkelde jonge dieren bij aanvang van het bronstseizoen. Bij snelgroeiende lammeren bestaat eveneens de mogelijkheid om ze als paaslam te verkopen waardoor de schapenhouder een hogere verkoopprijs geniet. (Calus, 1988)

Verschillende factoren beïnvloeden de groei van het lam. Naast genetische aanleg en de gezondheidstoestand speelt voornamelijk de voeding een rol. Elk ras heeft een eigen groeicurve met een kenmerkend punt van maximale groeisnelheid. Gemiddeld neemt de Texelaar 225 gram per dag toe in gewicht.⁶ Gedurende de eerste levensperiode is er een sterke correlatie tussen de groei van het lam en de melkproductie van de ooi. Die correlatie neemt af naarmate het lam ouder wordt. (Burris and Baugus, 1955)

⁵ <https://www.vsh.be/project/adlo-project-schapenhouder-zoekt-rendabiliteit/> (laatst geconsulteerd in april 2019)

⁶ <http://www.texelsheep.nl/texelaar/> (laatst geconsulteerd in april 2019)

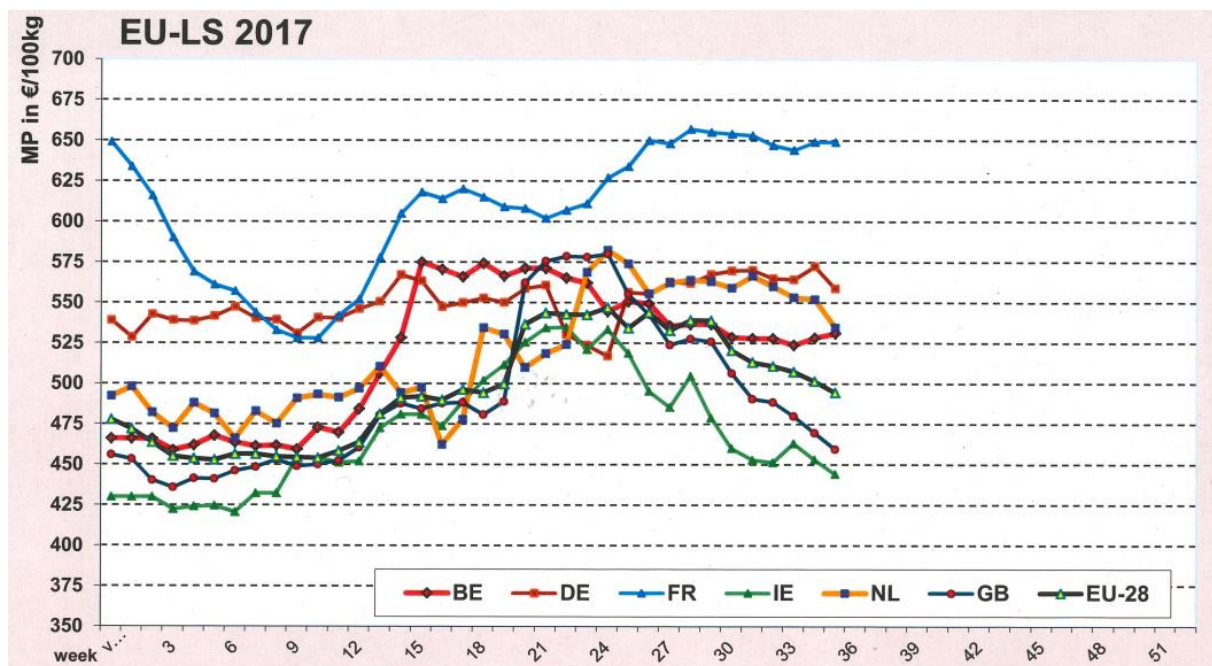
Niet louter de melkproductie van de ooi maar ook het aantal lammeren dat bij de ooi zuigt, bepaalt de hoeveelheid melk die ter beschikking is voor het lam. Na het spenen zijn de gezondheidstoestand en de kwaliteit van het ruw- en krachtvoeder van belang. Het genetisch potentieel zal maar tot uiting komen als voldaan wordt aan de overige factoren. (Calus, 1988)

3.1.1.1.3 De verkoopprijs

Daar België een zelfvoorzieningsgraad heeft van schapen- en geitenvlees van slechts 15 à 20% wordt de prijsvorming van de lammeren in grote mate bepaald door de prijsevoluties in onze buurlanden. De verkoopprijs is enerzijds afhankelijk van de inlandse vraag en anderzijds van de prijs en het aanbod van ingevoerde dieren. Uit Nederland voert men vooral levende dieren in. Geslachte schapen zijn voornamelijk afkomstig uit Groot-Brittannië. Frankrijk is de grootste afzetmarkt wat export betreft. Bijkomend is de afzetstructuur in België slecht ontwikkeld wat een negatief effect heeft op de prijsvorming.⁷

Samen met het eerder besproken gewicht van de lammeren en het aanbod bepaalt de slachtkwaliteit de verkoopprijs van de dieren. De slachtkwaliteit wordt bepaald op basis van de SEUROP-classificatie. Men classificeert het levend dier of het karkas enerzijds naargelang de beveleedheid en anderzijds naargelang de aanwezige hoeveelheid vet. De letters S, E, U, R, O en P geven de mate van beveleedheid weer met S voor een sterk bespied dier en P voor een schraal bespied karkas. De vervetting wordt weergegeven met een cijfer van 1 tot en met 5 waarbij een hoog cijfers gelijkstaat aan een sterk vervet dier. Idealiter wordt een lam geclassificeerd als S2 wat staat voor een excellente bespieding met een dunne vetlaag. Elke classificeergroep staat gelijk aan een bepaalde verkoopprijs per kilogram.⁸

Kenmerkend is de jaarlijkse fluctuatie in de verkoopprijs van lammeren (figuur 6). Dit is een gevolg van het seizoensgebonden aanbod. De meeste lammeren worden geboren in het voorjaar en zijn slachtrijp gedurende de zomer en de herfst. Het aanbod gedurende die maanden is groot en de vraag klein waardoor de verkoopprijs laag is. Rond Pasen bereikt de prijs een hoogtepunt. Het aanbod is eerder laag en de vraag naar jonge/lichte lammeren is groot. De hoge prijs houdt aan tot rond Pinksteren waarna opnieuw een daling optreedt.



FIGUUR 6: FLUCTUATIE VERKOOPPRIJS LAMMEREN PER 100 KILOGRAM KARKASGEWICHT T.O.V. DE JAARWEEK 2017.
BRON: CALUS, 2019

Figuur 6 geeft het bedrag in euro weer dat per 100 kilogram karkasgewicht betaald wordt voor lamsvlees ten opzichte van de jaarweek in 2017. De verkoopprijs in week 15 (midden april) bedroeg €575 per 100 kilogram karkasgewicht. Daar het karkasgewicht overeenkomt met 50% van het levend gewicht is de verkoopprijs per

⁷ <http://edepot.wur.nl/301638> (laatste geconsulteerd in mei 2019)

⁸ <https://docplayer.nl/48266495-Productiesystemen-afzet-vleesschapen-gangbare-schapenhouderij-zuiglamproductie-jaarrondproductie-low-inputsysteem.html> (laattst geconsulteerd in mei 2019)

kilogram levend gewicht gelijk aan €2,88. Een meer recent cijfer is de verkoopprijs van een paaslam in week 15 van 2019 (08/04/2019-14/04/2019). Deze bedroeg €3,07 per kilogram levend gewicht wat beduidend hoger is.⁹ De gemiddelde verkoopprijs van een lam gedurende de zomermaanden bedraagt €1,7 tot €2 per kilogram levend gewicht.

3.1.1.2 De verkoop van reforme ooien en wol

Jaarlijks worden naast slachtlammers ook dieren van een oudere leeftijdscategorie verkocht. De opbrengst hiervan is gering. Een ooi die verwerpt, te oud is, gezondheidsproblemen en/of erfelijke gebreken heeft, houdt men beter niet aan. Het aantal ooien dat jaarlijks door ooilammers vervangen wordt, noemt men het vervangingspercentage. 20% wordt aangenomen als een goed gemiddelde.⁵ In tegenstelling tot lammeren worden dergelijke dieren meestal per stuk verkocht en betaald. De prijs wordt bepaald door het aanbod en kent eveneens een jaarlijkse fluctuatie. Volgens Calus (1988) is de prijs laag gedurende de lammerperiode daar het aanbod groot is. De prijs stijgt bij aanvang van de volgende dekperiode door een daling van het aanbod. Algemeen kan worden aangenomen dat de prijs van een reform dier zich rond de €80 bevindt. (De Temmerman, 2018) Na afmesten kan mogelijks een prijs van €100 per dier bereikt worden.

De verkoop van wol is eveneens een beperkte opbrengst. De verkoopprijs van één kilogram wol bedraagt in België gemiddeld €0,6. Per scheerbeurt levert een schaap ongeveer vier kilogram wol.⁵ Het is mogelijk een schaap twee keer per jaar te scheren. Eén scheerbeurt brengt €2,4 op per schaap.

3.1.2 De kosten

3.1.2.1 De voederkosten

Figuur 5 geeft de verschillende kosten weer. In de volgende paragrafen worden voornamelijk de voederkosten besproken daar die variabel en een groot deel van de totale kost zijn. Naast andere kosten zoals diergeneeskundige kosten, afschrijvingen en kosten voor de aankoop van stro, bepalen de voederkosten in belangrijke mate de rentabiliteit van de schapenhouderij. Om een inschatting van deze kost te maken, moet de energiebehoefte van het schaap gekend zijn. Men maakt een onderscheid tussen de behoefte van lammeren, ooien en rammen. De behoefte per dier is individueel verschillend. Ter berekening van de voederkosten worden in de volgende alinea's gemiddeldes en standaardwaardes gebruikt.

3.1.2.1.1 De ooi

De energiebehoefte van de ooi varieert op jaarbasis naargelang het reproductiestadium. Dracht, lactatie en de periode tussen het spenen en de volgende dekking, worden elk gekenmerkt door een verschillende energiebehoefte. De leeftijd speelt eveneens een rol. Volgens het Tabellenboek Veevoeding (2012) bedraagt de onderhoudsbehoefte van een guste ooi aan Voeder Eenheid Melkvee (VEM) per dag $30 \times \text{lichaamsgewicht (LG)}^{0,75}$ (op stal). In de weide moet deze waarde met 15% verhoogd worden. De benodigde hoeveelheid Darm Verteerbaar Eiwit (DVE) bedraagt $1,5 \times \text{LG}^{0,75}$ (g/dag). De ooi met een LG van 80 kg kent bijgevolg een onderhoudsbehoefte van 803 VEM en 40 DVE. Aan deze behoefte kan worden voldaan met de opname van louter ruwvoeder/gras van voldoende goede kwaliteit. (Tabellenboek Veevoeding, 2012)

Tijdens de dracht moet men rekening houden met het drachtstadium en het aantal lammeren alsook het lichaamsgewicht van de ooi. Voor de ooi op stal, twee jaar of ouder, drachtig van twee lammeren, met een lichaamsgewicht van 80 kg geldt gedurende de eerste 3 maanden van de dracht een VEM- en DVE-behoefte van respectievelijk 810 en 49. Gedurende de laatste maanden van de dracht stijgen deze behoeftes tot 1250 VEM en 117 DVE. Bij de jonge ooi moet gedurende de eerste 2,5 maanden van de dracht een toeslag voorzien worden voor de eigen groei. De VEM- en DVE-waardes bedragen dan 670 tot 770 en 65 tot 70 respectievelijk. (Tabellenboek Veevoeding, 2012)

De lactatieperiode deelt men op in drie delen. Het aantal zogende lammeren is van groot belang wat betreft de VEM- en DVE-normen. Opnieuw wordt bovenstaand voorbeeld gebruikt van de ooi met twee lammeren. Gedurende de eerste lactatiemaand bedraagt de VEM behoefte volgens Tabellenboek Veevoeding (2012) 2460

⁹ <https://www.vsh.be/prijzen/> (laatst geconsulteerd in mei 2019)

en de DVE behoefte 250. Hierop volgen 2190 VEM en 210 DVE, en 1720 VEM en 156 DVE in respectievelijk de tweede en derde maand.¹⁰ Tabel 3 geeft de vernoemde VEM- en DVE-normen weer.

TABEL 3: VEM- EN DVE-NORMEN VOOR DE OOI MET EEN LICHAAMSGEWICHT VAN 80 KILOGRAM, TWEE JAAR OF OUDER DIE TWEE LAMMEREN PRODUCEERT, OP STAL.
BRON: TABELLENBOEK VEEVOEDING, 2012

	VEM	DVE
Guste ooi	803	40
Drachtige ooi, eerste drie maanden van de dracht	810	49
Drachtige ooi, laatste twee maanden van de dracht	1250	117
Zogende ooi, 1^e maand	2460	250
Zogende ooi, 2^e maand	2190	210
Zogende ooi, 3^e maand	1720	156

Nu de behoeftes van de ooi gekend zijn, kan een rantsoen worden samengesteld en kunnen de voederkosten worden berekend. Niet onbelangrijk is de voederopnamecapaciteit. Deze bedraagt gemiddeld 2 tot 3% van het lichaamsgewicht van de ooi per dag en wordt uitgedrukt in kilogram droge stof (kg DS). Naast een individuele variatie bepalen het drachtstadium en de samenstelling van het voeder de opnamecapaciteit.¹¹ Elk voedingsmiddel heeft een eigen DS percentage alsook een eigen VEM- en DVE-waarde.

Als voorbeeld wordt in de berekeningen een ruwvoeder gebruikt met 790 VEM per kg DS en 58 DVE per kg DS (Tabellenboek Veevoeding, 2012). De berekeningen worden gemaakt voor een ooi die lammert op een leeftijd van twee jaar of ouder, op stal, die twee lammeren produceert. Voor de guste ooi voldoet de opname van 1,02 kg DS per dag van het eerder genoemde ruwvoeder. Met weidebeloop stijgt die opname tot 1,3 kg DS per dag. De kostprijs van ruwvoeder varieert van €0,1 tot €0,2 per kg DS en is afhankelijk van het feit of de ooi op de weide loopt of op stal staat. De voederkosten met weidebeloop zijn onder andere afhankelijk van het aantal dieren per hectare, de pacht en de kwaliteit van het grasland. Algemeen kan worden aangenomen dat de kostprijs per kg DS €0,11 bedraagt gedurende de zomermaanden (weidegang). Tijdens de wintermaanden betaalt men €0,17 per kg DS (op stal)⁵. Men neemt aan dat de zomerperiode 250 dagen omvat (van één april tot en met 6 december) en de winterperiode 115 dagen bedraagt. In deze scriptie zal steeds gewerkt worden met de winter kostprijs daar in het voorbeeld wordt aangenomen dat de ooi en lammeren op stal worden opgefokt. De voederkost voor de ooi die gedurende het hele jaar gust is, bedraagt dan €63,3 per jaar.

Tijdens de eerste drie maanden van de dracht stijgt de behoefte aan VEM en DVE weinig in vergelijking met die van de guste ooi. Gedurende deze periode is de opname van 1,03 kg DS van het ruwvoeder voldoende. De twee laatste maanden van de dracht vereisen wel een toeslag. De VEM- en DVE-behoeften bedragen respectievelijk 1250 en 117. Om hieraan te voldoen zou de ooi 2,02 kg DS van het ruwvoeder moeten opnemen. Deze hoeveelheid benadert de maximaal opneembare hoeveelheid kg DS per dag (2 tot 3% van het LG). De hoeveelheid kg DS stemt overeen met een grotere hoeveelheid vers product. Naar het einde van de dracht neemt de ruimte in het abdomen af. Bijgevolg is het aangewezen om het ruwvoeder geleidelijk aan te vullen met krachtvoeder.

De hoeveelheid krachtvoeder die wordt toegediend, is afhankelijk van diens voedingswaardes en de worpgrootte. In volgende berekeningen wordt aangenomen dat het krachtvoeder 900 VEM en 105 DVE per kg DS bevat en dat de maximumhoeveelheid opgenomen krachtvoeder 0,5 kg per dag bedraagt. Idealiter blijft de hoeveelheid ruwvoeder onveranderd. Deze bedraagt dan 1,03 kg DS wat overeenkomt met 813,7 VEM en 59,74

¹⁰ <http://edepot.wur.nl/15638> (laatst geconsulteerd in april 2019)

¹¹ https://pir.sa.gov.au/_data/assets/pdf_file/0007/272869/Calculating_dry_matter_intakes.pdf (laatst geconsulteerd in april 2019)

DVE. De behoefte bedraagt echter 1250 VEM en 117 DVE per dag. Dus is een toeslag van 0,5 kg krachtvoeder per dag nodig. De kostprijs van één kilogram krachtvoeder varieert van €0,25 tot €0,35. Met een gemiddelde prijs van €0,3 per kg krachtvoeder betaalt de schapenhouder gedurende de laatste 60 dagen dracht €9 aan krachtvoeder en €10,51 aan ruwvoeder.

Wat betreft de lactatie is de energiebehoefte in de eerste maand het hoogst. Om hieraan te voldoen zal zowel de hoeveelheid ruwvoeder als krachtvoeder verhoogd moeten worden. In de literatuur valt een toeslag van 0,5 kg krachtvoeder per lam per dag te lezen (De Temmerman, 2018). Voor de ooi met twee lammeren komt dit op 1 kg krachtvoeder per dag. Met de gekende VEM- en DVE-waardes levert dit 900 VEM en 105 DVE. Ter aanvulling moet 2 kg DS aan ruwvoeder worden bijgegeven. Dit komt neer op een voederkost van €19,2 per ooi (€9 voor krachtvoeder en €10,2 voor ruwvoeder) gedurende de eerste lactatiemaand. Tijdens de tweede maand kan men de hoeveelheid krachtvoeder afbouwen gelijktijdig met een stijging van de hoeveelheid ruwvoeder. Een voorbeeld hiervan is 0,5 kg krachtvoeder en 2,5 kg DS ruwvoeder wat de maandelijkse kost van €17,25 per ooi oplevert (€4,5 aan krachtvoeder en €12,75 aan ruwvoeder). Gedurende de laatste lactatiemaand bestaat het rantsoen opnieuw uit louter ruwvoeder. De behoefte aan 1720 VEM en 165 DVE kan worden voldaan door 2,8 kg DS van het ruwvoeder op te nemen. De derde maand kost de schapenhouder aan voeder €14,28 per ooi.

Op basis van bovenstaande gegevens kan de voederkost op jaarbasis per ooi berekend worden. De berekening omvat een drachtduur van 145 dagen een lactatieduur van 90 dagen en een gusterperiode van 130 dagen. De ruwvoederkost bedraagt €0,17 per kg DS. Gedurende de gusterperiode wordt €22,54 besteed aan voeder per ooi. Hierop volgt een voederkost van €34,39 gedurende de drachtige maanden en €50,73 gedurende de lactatie. De totale voederkost per ooi per jaar bedraagt in het voorbeeld dus €107,66. Uiteraard verschilt deze kost tussen bedrijven. Zoals verder in de tekst zal blijken, kan de schapenhouder op verschillende wijzen de voederkosten verlagen.

3.1.2.1.2 De ram

Het lichaamsgewicht van een adulte ram bedraagt ongeveer 95 kilogram. Wat de onderhoudsbehoefte betreft, is het mannelijke dier vergelijkbaar met de guster ooi. De energiebehoefte van de ram zal echter iets hoger zijn dan dat van de guster ooi als gevolg van het hogere lichaamsgewicht. Ruwvoeder als rantsoen volstaat. 1,2 kg DS van het eerder besproken ruwvoeder voldoet aan de onderhoudsbehoefte en stemt overeen met het feit dat een schaap 2 tot 3% van zijn lichaamsgewicht kan opnemen in kg DS per dag. Indien de ram gedurende het hele jaar op stal wordt gehouden kost een mannelijk dier op jaarbasis €74,46. Eventueel kan men in de aanloop van het dekseizoen de ram voorzien in extra energie, mineralen en/of eiwit. De kosten die hier aan verbonden zijn, zijn klein, optioneel en bedrijfsafhankelijk.

3.1.2.1.3 Het lam

Zoals eerder gezegd, is kwaliteitsvolle voeding gedurende de opfok van groot belang voor een goede groei van de lammeren. De groeisnelheid bepaald mede de rentabiliteit van de schapenhouderij. Het is belangrijk de ooi in goede conditie te houden zodat zij gedurende de eerste levensperiode voldoende melk kan produceren. Hierop volgt idealiter een rantsoen dat bestaat uit ruwvoeder en krachtvoeder van goede kwaliteit.

Op het merendeel van de Belgische bedrijven lammeren de ooiën één maal per jaar. Algemeen blijven de lammeren 3 à 4 maanden bij de moeder en worden ze als weidelammeren op een leeftijd van 5 à 6 maanden verkocht. De zoogperiode duurt dan 12 weken. Bij jaarrondproductie worden lammeren reeds op een leeftijd

Ds-opname		Groe(g/dag)							
		200		250		300		350	
(kg)	(kg/dag)	VEVI	DVE	VEVI	DVE	VEVI	DVE	VEVI	DVE
15	0,4-0,7	560	65	670	80	790	95	940	106
20	0,5-0,9	680	73	810	87	960	102	1140	116
25	0,6-1,1	800	79	950	92	1130	107	1340	123
30	0,8-1,3	920	83	1090	97	1290	113	1530	130
35	1,0-1,5	1030	86	1220	102	1450	119	1750	136
40	1,2-1,8	1140	90	1350	1106	1610	125	1910	141
50	1,4-2,0	1360	91	1610	107	1920	120	-	-

TABEL 4: BEHOEFTE-NORMEN VOOR RAMLAMMEREN, OP STAL GEMEST VOLGENS CVB (BEHOEFTE/DAG). BRON: HANDBOEK SCHAPENHOUDERIJ (2002)¹⁰

van 6 weken gespeend (zie verder). Een minimale voederopname voor het spenen van 0,2 tot 0,3 kilogram krachtvoeder per lam per dag is vereist om een terugval in groei na het spenen te voorkomen.¹⁰

Uit Tabel 4 blijkt dat de energiebehoefte en de droge stofopname van het lam afhankelijk zijn van het lichaamsgewicht en de groeisnelheid. Als voorbeeld neemt men een ramlam met een geboortegewicht van 4 kg dat op stal wordt opgefokt en wordt geslacht met een lichaamsgewicht van 44 kg. Het rendabiliteitsmodel van Vlaamse Schapenhouderij (VSH)⁵ levert ons de volgende gegevens:

TABEL 5: VOEDEROPNAME IN KG DS TEN OPZICHTE VAN HET GEWICHT VAN OPFOKLAM. BRON: RENDABILITEITSMODEL VSH⁵

gewichtstraject	levend gewicht	Opname kg DS/dag	groei per dag	aantal dagen in gewichtsgroep	Kg DS /periode /lam	totaal kg DS
21-25	20	0,80	0,3	17	13,3	13
26-30	25	0,95	0,275	18	17,3	17
31-40	30	1,30	0,25	40	52,0	52
41-50	40	1,60	0,2	50	80,0	32
51-60	50	1,80	0,15	67	120,0	0

Het lam verblijft gedurende een bepaalde periode in desbetreffende gewichtscategorie met bijhorende groeisnelheid en drogestofopname. Wat betreft de opname van ruwvoeder en krachtvoeder kunnen volgende hoeveelheden worden aangenomen:

TABEL 6: OPNAME VAN RUWVOEDER EN KRACHTVOEDER IN KG DS. BRON: RENDABILITEITSMODEL VSH⁵

gewichtstraject	levend gewicht (kg)	Opname ruwvoeder kg DS/dag	groei per dag (kg)	aantal dagen in gewichtsgroep	kg DS ruwvoeder	Kg krachtvoeder
21-25	20	0,60	0,3	17	10	3,3
26-30	25	0,70	0,275	18	13	4,5
31-40	30	1,00	0,25	40	40	12,0
41-50	40	1,30	0,2	20	26	6,0
51-60	50	1,50	0,15	0	0	0,0

De hoeveelheid krachtvoeder uit Tabel 6 is het resultaat van volgende gegevens:

TABEL 7: HOEVEELHEID KRACHTVOEDER PER DAG PER DIER IN KG. BRON: RENDABILITEITSMODEL VSH⁵

Aantal kg krachtvoeder per dag per dier:	
Tussen 21-25 kg lichaamsgewicht	0,200
Tussen 26-30 kg lichaamsgewicht	0,250
Tussen 31-40 kg lichaamsgewicht	0,300
Tussen 41-50 kg lichaamsgewicht	0,300
Tussen 51-60 kg lichaamsgewicht	0,300

In geval van het voorbeeld verblijft het lam in totaal 148 dagen op het bedrijf. Met een basisgroei van 0,3 kg bereikt het lam op ongeveer 53 dagen een gewicht van 20 kg. Vanaf die leeftijd geniet het lam naast de melk een rantsoen met zowel ruwvoeder als krachtvoeder. De totale hoeveelheid die het lam opneemt gedurende de opfokperiode bedraagt 89 kg DS ruwvoeder en 25,9 kg krachtvoeder. Met een kostprijs van €0,17 per kg DS en €0,3 per kg voor respectievelijk ruwvoeder en krachtvoeder kost de opfok van één lam op stal €22,9 aan voeder.

Het uitgewerkte voorbeeld geeft de voederkost weer voor een lam dat op stal wordt opgefokt. Indien een lam op de weide wordt afgemest zijn de kwaliteit van het gras, het grasaanbod en een goede wormbestrijding van belang. Afmesten met behulp van weidegras zorgt voor een goedkopere opfok van lammeren.¹⁰ Indien de kwaliteit en het aanbod van het gras niet voldoende is, zal de toevoeging van krachtvoeder aan het rantsoen noodzakelijk zijn wat de voederkost zal doen stijgen.

Jaarlijks zal een deel van de lammeren met kunstmelk worden opgefokt. Het rendabiliteitsmodel van VSH⁵ spreekt over een kostprijs van €2,4 per kg DS melkpoeder en een gemiddelde van één liter kunstmelk per lam per dag. Het is mogelijk lammeren op een leeftijd van 6 weken te spenen. Idealiter heeft het lam dan een lichaamsgewicht van 15 kilogram en een minimum krachtvoeder opname van 0,2 kg per dag.¹⁰ Per liter melk wordt 0,2 kilogram melkpoeder gebruikt. De totale kostprijs van de kunstmelk bedraagt voor het lam met een melkperiode van 42 dagen €20,16. Na het spenen kan het lam op stal of in de weide worden afgemest en kent het eenzelfde rantsoen als het zooglam.

3.1.2.2 Andere kosten

Naast de voederkosten kent de schapenhouderij nog andere kosten zoals dierenartskosten, afschrijvingen, pacht en onderhouds- en loonkosten (figuur 5). Deze zijn bedrijfsafhankelijk en worden in mindere mate gestuurd door het aantal geproduceerde lammeren per jaar. Bespreking van deze kosten valt buiten het topic van deze scriptie niettegenstaande dat ze mogelijk een groot deel van de totale kost uitmaken.

3.2 De problematiek en mogelijkheden

Om de problematiek binnen de schapenhouderij aan te tonen wordt op basis van de berekende voederkosten het inkomen per ooi per jaar berekend. Opnieuw wordt hetzelfde voorbeeld gebruikt van de tweejarige ooi op stal die twee lammeren per jaar produceert. De lammeren worden op stal afgemest en afgezet met een lichaamsgewicht van 44 kilogram. Ze verblijven 148 dagen op het bedrijf en worden verkocht aan €2,3 per kilogram levend gewicht. De ooi wordt jaarlijks één maal geschoren. Indien louter de voederkosten, de opbrengsten van de afzet van de lammeren en de wolopbrengst in rekening worden gebracht, bekomt men volgende bedragen: €202,4 voor de verkoop van de twee slachtlammeren, €2,4 voor de scheerbeurt van de ooi en €107,66 en €45,8 als voederkosten voor respectievelijk de ooi en de lammeren. Volgens de berekeningen kan een ooi dan €51,34 opleveren. Alle andere kosten worden niet opgenomen in de berekening. De werkelijke 'winst' per ooi zal dus meestal lager liggen indien andere kosten in rekening worden gebracht.

Al bij al is de rentabiliteit van de schapenhouderij in België eerder laag. Belangrijke oorzaken hiervan zijn het extensieve karakter, het stijgen van de voederprijzen, de niet mee-geëvolueerde opbrengsten, de sterke afhankelijkheid van het aantal lammeren per ooi per jaar en de discontinue inkomsten⁷. Ter verbetering van de rentabiliteit kan de schapenhouder trachten de kosten te verlagen en/of de opbrengsten te verhogen. Het gebruik van zelf geteeld voeder, weide opfok en/of het gebruik van natuurgebied als graasweiland kunnen de voederkosten verlagen. De verkoopprijs kan verhoogd worden door korte keten verkoop en/of de afzet van lammeren buiten het piekseizoen.

Het aantal geproduceerde lammeren per ooi, per jaar bepaalt de rentabiliteit. Dat aantal kan verhoogd worden met behulp van genetische selectie, gebruik van een ander ras en beïnvloeding van de ovulatie en brontinductie. Onder brontinductie verstaat men het induceren van bront buiten het brontseizoen. Daar op de meeste bedrijven gedurende het hele jaar voldoende voedsel aanwezig is heeft de anoestrus nog weinig betekenis. Een drachtduur van 145 dagen, een lactatieduur van 6 weken en 6 weken rust laten toe dat een ooi om de 8 maanden kan lammeren (Opsomer et al., 2018). Als gevolg van brontinductie zou ook de worpgrootte positief beïnvloed worden. De inductie van bront zou volgens de literatuur dus zorgen voor een hogere afzetprijs, een meer gespreid inkomen en een verhoging van de worpgrootte en het aantal geproduceerde lammeren per ooi per jaar (Smith, 2006).

4. Bronstinductie

4.1 De natuurlijke reproductiecyclus

4.1.1 Het brontseizoen

Alvorens de verschillende brontinductiemethodes te bespreken, wordt dieper ingegaan op de natuurlijke reproductiecyclus van de ooi. De meeste schapenrassen kennen een seizoensgebonden brontseizoen. Die seizoensgebondenheid is voornamelijk kenmerkend voor wilde diersoorten. Domesticatie zorgde bij talrijke soorten voor het verlies van de seizoensgebondenheid. Bij het schaap daarentegen bleef het seizoensgebonden karakter behouden. De reproductiecyclus omvat op jaarbasis twee periodes: een periode van onvruchtbaarheid (anoestrus) en een vruchtbare periode namelijk het brontseizoen. Gedurende de anoestrus is er geen seksuele activiteit. De brontperiode wordt gekenmerkt door een opeenvolging van meerdere brontcycli. De lengte duur en de timing van het brontseizoen zijn omgevings- en rasafhankelijk. (Rosa and Bryant, 2003)

De plasmaconcentratie van het hormoon melatonine is een sturende factor wat betreft de seizoensgebondenheid van de voortplanting bij het schaap. Die concentratie is afhankelijk van de fotoperiode. Deze geeft de verhouding weer van het aantal lichte en donkere uren per dag en kent een jaarlijks veranderingspatroon.

De retina ontvangt fotoperiodische stimuli die via de Tractus Retinohypothalamicus worden doorgegeven aan de Nucleus Suprachiasmaticus (SCN). De SCN fungeert als een interne biologische klok en reguleert het endogeen circadiaan ritme. De fotoperiodische informatie bereikt vervolgens via het superieure cervicale ganglion (SCG) de epifyse. De epifyse zorgt op haar beurt voor de omzetting van de neuronale informatie in een hormonaal signaal. Dit signaal is de secretie van melatonine volgens een circadiaan ritme. Het patroon van de melatoninesecretie beïnvloedt de secretie van het gonadotropine releasing hormoon (GnRH) door de hypothalamus. GnRH beïnvloedt de vrijstelling van het luteïniserend hormoon (LH) en het follikel stimulerend hormoon (FSH). (Rosa and Bryant, 2003)

De plasmaconcentratie van melatonine is hoog gedurende de nacht en laag tijdens de dag. Een langdurige hoge plasmaconcentratie van melatonine treedt bijgevolg op wanneer de daglengte inkort. Dit secretiepatroon zorgt voor een stijging van de GnRH-productie. Als gevolg hiervan verhoogt de frequentie aan pulsen waarmee LH wordt gesecreteerd. Dit is de initiatie van de vruchtbare periode. Het schaap is dus, net als de geit en het hert, een 'short-day breeder' (Rosa and Bryant, 2003).

Een schaap afkomstig uit een gematigd klimaat heeft een reproductiecyclus die voornamelijk gestuurd wordt door de hierboven besproken fotoperiode. Tropische en subtropische schapenrassen hebben een niet-seizoensgebonden voortplantingscyclus. Het brontseizoen is bij dergelijke rassen voornamelijk afhankelijk van de beschikbaarheid van voedsel (Rosa and Bryant, 2003).

Niet louter de daglengte is van belang voor de start van het brontseizoen. Het gelijkmatig inkorten of verlengen ervan speelt ook een rol. Het verlengen van de dagen heeft een sterke remmende invloed op de bront (Rosa and Bryant, 2003). De schildklierhormonen spelen eveneens een rol in de regulatie van het brontseizoen. Ze zijn verantwoordelijk voor het beëindigen van het oestrusseizoen. Hun werking berust op de negatieve feedback van oestradiol met een daling van de GnRH-secretie tot gevolg (Nicholls et al., 1989).

Alhoewel melatonine de bepalende factor is wat betreft de seizoensgebondenheid van de reproductiecyclus, zijn er verschillende nevenfactoren die een modulerende invloed hebben. Onder andere de omgevingstemperatuur, de voedingstoestand, sociale interacties, de lammerperiode, de leeftijd en de lactatieperiode behoren tot deze categorie (Rosa and Bryant, 2003).

Voor de meeste schapenrassen start de brontperiode op het einde van de zomer of bij het begin van de herfst (Chemineau et al, 1992). De anoestrus start tijdens de winter (Hafez, 1952). De piek van seksuele activiteit op het noordelijk halfrond bevindt zich normaliter in oktober en november. Met een drachtduur van ongeveer 145 dagen worden de lammeren geboren in het voorjaar. Het klimaat en het voedselaanbod in de natuur zijn tijdens deze periode meer geschikt voor het voortbrengen van lammeren. Optimale groei en ontwikkeling worden bevorderd daar de moederdieren tijdens die periode ook meer ondersteund worden in de lactatie (Rosa and Bryant, 2003).

De lengte van het brontseizoen varieert naargelang het ras. Voorbeelden van schapenrassen met een eerder kort brontseizoen zijn de Texelaar, de Suffolk en de Hampshire Down. Het dekseizoen van de Texelaar loopt van

september tot en met januari. De Suffolk en de Hampshire Down zijn vruchtbaar van juli tot en met augustus¹. Het schapenras Île-de-France is een uitzondering wat betreft het brontstseizoen. Het ras en diens kruisingen (bv.: de Flevolander) kennen namelijk ook een vruchtbare periode bij het toenemen van de daglengte en zijn bijgevolg gedurende heel het jaar vruchtbaar¹. Algemeen kan men stellen dat een schapenras dat zich ver van de evenaar bevindt een korter brontstseizoen heeft dan een ras dichtbij (Kennedy, 2012). Bijkomend is er binnen elk ras individuele variatie.

De ram heeft, net als de ooi een seizoensgebonden variatie in seksuele activiteit. De fluctuatie is echter minder uitgesproken dan bij de ooi. De spermatogenese en de seksuele activiteit stoppen nooit volledig (Schanbacher en Lunstra, 1976; Lincoln en Davidson, 1977; Ortavant et al., 1985). De ram is vruchtbaar wanneer 40 tot 60% van het lichaamsgewicht is bereikt. Meestal is dit op een leeftijd van 5 à 6 maanden⁸. Op het einde van de zomer en begin van de herfst is de reproductieactiviteit het hoogst (Lincoln en Short, 1980; Haynes en Schanbacher, 1983; Pelletier en Almeida, 1987). De seizoensgebondenheid bij de ram wordt eveneens gestuurd door de fotoperiode. Gemiddeld start het 'brontstseizoen' van de ram 1 tot 1,5 maanden vroeger dan dat van de ooi. Bijgevolg heeft de ram reeds een hoge seksuele activiteit bij het brontstig worden van de ooi (Rosa and Bryant, 2003).

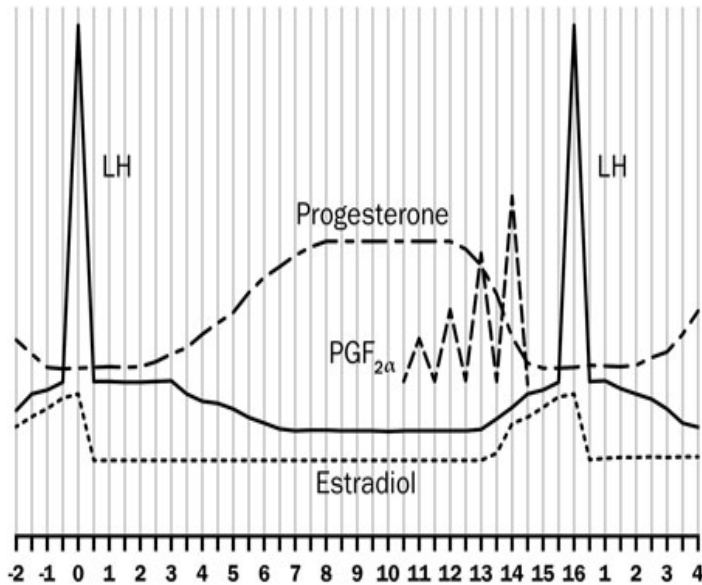
De variatie in scrotumomvang en seksueel gedrag zijn het resultaat van een wijziging in de tonische gonadotrofinesecretie. De fysiologische processen die volgen op de fotoperiodische stimuli zijn dezelfde als bij de ooi. Ze resulteren in een gestegen plasmaconcentratie van LH en FSH met een wijziging in testiculaire functie tot gevolg. Uit onderzoek blijkt dat de concentratie van LH en testosteron het hoogst is in de tweede helft van het jaar. De testes nemen in gewicht toe bij afnemende daglengte alsook het aantal en de kwaliteit van de zaadcellen. Niet louter de spermaproductie stijgt, ook het libido is hoger gedurende de wintermaanden. De aanwezigheid van een brontstige ooi doet de concentraties van LH en testosteron ook stijgen (Calus, 1988).

4.1.2 De brontstcyclus

Daar brontstinductie berust op de manipulatie van de endocriene regulatie van de reproductiecyclus, wordt in volgend hoofdstuk de hormonale basis van de reproductiecyclus besproken. Het brontstseizoen van de ooi bestaat uit meerdere opeenvolgende brontstcycli. Elke cyclus duurt gemiddeld 17 dagen. De brontst zelf duurt gemiddeld 24 tot 36 uur (Kennedy, 2012). Louter tijdens de oestrus is de ooi bereid tot copulatie. Algemeen stelt men dat de ooi, die geboren is in het voorjaar, op een leeftijd van 6 maanden voor het eerst in brontst komt⁸.

Enkele dagen voor het begin van de brontst nemen één of meerdere follikels snel toe in grootte onder invloed van het follikel stimulerend hormoon (FSH). FSH en LH worden beide geproduceerd door de hypofyse onder invloed van GnRH. De grote follikels produceren oestradiol. Aangenomen dat de brontst start met de ovulatie en eindigt net voor de volgende ovulatie bereikt oestradiol een piekconcentratie 12 tot 24 uur voor het begin van de brontst. Oestradiol heeft een invloed op de hypofysewerking en zorgt via een negatieve feedback voor een daling in de FSH productie. Die daling gaat gepaard met een stijging van de LH-productie. LH wordt pulsatieel vrijgegeven. De LH-piek zorgt voor de finale rijping en openbarsting van de follikel (Calus, 1988; Kennedy 2012).

Na de ovulatie vormt zich op het ovarium een corpus luteum (CL). Deze structuur produceert progesteron en is verantwoordelijk voor de preparatie van de uterus voor de innesteling van de bevruchtte eicel en zorgt, na bevruchting, voor het in stand houden van de dracht. Progesteron inhibeert de productie van GnRH waardoor follikelgroei wordt geremd met een daling van de oestradiolproductie tot gevolg. Als gevolg hiervan treedt geen ovulatie en brontst op. Indien geen bevruchting plaatsvindt, zal op dag 12 tot 13 de concentratie van LH laag zijn. Gelijktijdig produceert het endometrium PGF2 α dat een luteolytische werking heeft. Het CL is op dat moment zeer gevoelig aan PGF2 α . Een voldoende hoge concentratie van PGF2 α leidt tot luteolyse van het CL met een val van de progesteronconcentratie tot gevolg. De follikelgroei en -rijping worden bijgevolg niet meer geïnhibeerd waarna de cyclus herbegint (Calus, 1988).



FIGUUR 7: HORMONAAL VERLOOP VAN PROGESTERON, PGF2 ALFA, OESTRADIOL EN LH GEDURENDE DE BRONSTCYCLUS. BRON: KENNEDY, 2012

Indien wel bevruchting optreedt, zal door elongatie van de vrucht en de productie van interferon tau drachtherkenning optreden. Die herkenning onderdrukt de expressie van oxytocinereceptoren in de baarmoeder. Hierop volgt enerzijds een onderdrukking van baarmoedercontracties en anderzijds de inhibitie van de PGF_{2α} productie. Het corpus luteum blijft bestaan en de dracht blijft behouden (Cornillie, 2014). Het verloop van LH, oestradiol, progesteron en PGF_{2α} gedurende de bronstcyclus wordt weergegeven in figuur 7.

Rosa et al. (2003) citeert in zijn werk dat de follikelgroei en -regressie gedurende de anoestrus vergelijkbaar is met die tijdens het bronstseizoen (Hutchinson en Robertson, 1966; Matton et al., 1977; Webb en Gauld, 1985). De productie van oestradiol is aanwezig alsook de verschillende feedbacksystemen in verband met de secretie van LH (Gordon, 1997). De tonische concentraties van LH en FSH zijn echter afhankelijk van de melatonineconcentratie en bijgevolg lager tijdens anoestrus. Het tonische LH-niveau moet voldoende hoog zijn om een oestradiolstijging tot gevolg te hebben die kan leiden tot ovulatie en bronst. De lagere puls frequentie van LH is het belangrijkste hormonale verschil tussen anoestrus en bronst evenals de zeer lage progesteron concentratie tijdens anoestrus.

Het hormoon dat verantwoordelijk is voor de gedragsveranderingen tijdens de bronst is oestradiol. Het typische bronstgedrag is bij het schaap minder uitgesproken dan bij het rund en kan enkel worden waargenomen bij aanwezigheid van een ram in de kudde. Hurken, urineren, kwispelstaarten, omkijken naar de ram en tegen de ram aanschuiven zijn tekenen van bronst. Die gedragingen zijn zelden te zien bij een ooi van jonge leeftijd. Bijgevolg gebeurt het dat de ram deze dieren niet bevrucht tijdens de eerste bronstcyclus. Indien in dezelfde kudde meer mature ooiën aanwezig zijn, treedt competitie op en kan een jonge ooi gemakkelijk aan de aandacht van de ram ontsnappen (Opsomer et al., 2018). Eveneens kenmerkend voor oilammeren is een kortere bronstduur⁸. De overgangsfase tussen anoestrus en bronst wordt gekenmerkt door kortere bronstcycli door de vroegtijdige regressie van het CL (na 4 tot 5 dagen). Een dergelijke korte cyclus noemt men ook wel een stille bronst. De bronstcyclus gaat dan niet gepaard met het typische bronstgedrag. De stille bronst treedt frequenter op bij een oilam dan bij een mature ooi (Quirke, 1981).

4.2 Hormonale bronstinductie

4.2.1 Progesteron en analogen

De meest gebruikte methode met de bedoeling hormonaal bronst te induceren bij de ooi is het intravaginaal aanbrengen van een geïmpregneerde polyurethaan spons. Als werkzaam bestanddeel bevat deze fluorogestone acetaat (FGA) (20mg per spons) of medroxyprogesteronacetaat (MAP) (60mg per spons). De spons wordt met behulp van een applicator en glijmiddel ingebracht. Het effect van exogeen progesteron en progesteronanalogen berust op de werking tijdens de luteale fase. Tijdens het verloop van de natuurlijke bronstcyclus is het corpus luteum (CL) verantwoordelijk voor de productie van progesteron. Exogene toediening en de abrupte daling van progesteron, na het verwijderen van de spons, zorgen voor een stijging van GnRH en een LH-piek. Hierop volgen bronst en ovulatie. (Abecia et al., 2012)

De spons blijft 12 tot 14 dagen intravaginaal en wordt met behulp van twee touwtjes verwijderd. De meerderheid van de schapen is binnen de 48 uur na het verwijderen van de spons in oestrus. De kostprijs van één spons bedraagt ongeveer €3. Gelijktijdig met het verwijderen van de spons of 48 uur ervoor wordt eventueel equine chorion gonadotrophin (ECG) toegediend. Dit is een placentaal glycoproteïne afkomstig uit het serum van een drachtige merrie, ook wel pregnant mare serum gonadotrofine (PMSG) genoemd. (Abecia et al., 2012)

PMSG heeft zowel een LH als een FSH functie en wordt gebruikt om de effectiviteit van de behandeling te garanderen. ECG stimuleert de folliculaire groei, het aantal ovulaties neemt toe en de vruchtbaarheid stijgt (Abecia et al., 2012). Bij schapenrassen met een hoge vruchtbaarheid is het niet noodzakelijk ECG toe te dienen. De toegediende dosis van ECG is afhankelijk van de leeftijd van het schaap, het seizoen en het ras (Abecia et al., 2012). Zo maakt men tijdens het bronstseizoen gebruik van een dosis van 500 I.E. Buiten het bronstseizoen varieert de dosis van 600 tot 750 I.E (Opsomer et al., 2018). De kostprijs voor de behandeling van één ooi bedraagt ongeveer €6.

Een gelijkaardige toepassing is het gebruik van een inert siliconen preparaat geïmpregneerd met progesteron (controlled internal drug release dispenser, CIDR). Het preparaat bevat 0,3 g natuurlijk progesteron. Het gebruik van CIDR verloopt identiek als dat van de geïmpregneerde spons (Abecia et al., 2012). Het preparaat dient, net als de spons, ter vervroeging van het bronstseizoen of ter inductie van bronst buiten het bronstseizoen, al dan niet in combinatie met het rameffect (Wheaton et al., 1993).

Met behulp van de orale toediening van melengestrol acetaat, een synthetisch progestageen, kan eveneens bronst geïnduceerd worden. Men voedert, hetzij in een total mixed ration, hetzij als supplement 0,25 mg per schaap per dag. De dosis wordt in twee keer toegediend (2 x 0,125mg per schaap) en dit gedurende 8 tot 14 dagen. Het verdere verloop van de methode is vergelijkbaar met eerder beschreven toepassingen van substanties met een progesteronwerking. (Gordon, 1996; Daniel et al. 2001)

Ter volledigheid wordt ook de subcutane toediening van exogeen progesteron aangehaald. Abecia et al. (2012) beschrijft de methode als volgt: gedurende 14 dagen wordt dagelijks 10 mg progesteron, opgelost in 2 ml maïsolie geïnjecteerd. Deze methode wordt echter niet veel meer gebruikt. Niettegenstaande dat het mogelijk is op deze manier de dekperiode sterk te verkorten, is het drachtigheidspercentage laag. Na injectie treedt namelijk een persisterende werking van progesteron op. Om een fertiele bronst te induceren is een abrupte en sterke daling van progesteron nodig. Deze ontbreekt bij de subcutane toediening.

4.2.2 Melatonine

Daar melatonine een belangrijke rol speelt in de initiatie van het bronstseizoen kan manipulatie van diens concentratie bronst induceren. De toediening van melatonine wordt voornamelijk gebruikt ter vervroeging van het bronstseizoen. De toediening van melatonine kan het bronstseizoen met één maand vervroegen. Melatonine kan oraal worden toegediend of met behulp van een onderhuids implantaat. Met deze laatste bekomt men dagelijks hoge plasmaconcentraties van meer dan 100pg/ml. Het implantaat bevat 18mg melatonine en behoudt een hogere plasmaconcentratie voor minimaal 60 dagen (Abecia et al., 2012). Volgens Forcada et al. (2002) kan zelfs een verhoogde melatonineconcentratie worden gemeten tot 100 dagen na implantatie. De toediening van melatonine interfereert niet met de endogene secretie ervan. De langdurige aanwezigheid van een hoge melatonineconcentratie imiteert de natuurlijke fysiologische respons in het geval van een korte daglengte (Malpaux et al., 1997).

De melatoninebehandeling is praktisch eenvoudiger in vergelijking met het gebruik van progestagenen. De eerste fase bestaat uit de behandeling van de ram. Bij het mannelijke dier worden ter hoogte van de oorbasis subcutaan drie implantaten geplaatst. Volgend op deze behandeling worden ze gescheiden van de kudde. 7 dagen later wordt bij de vrouwelijke dieren één implantaat geplaatst op dezelfde wijze als bij de ram. 40 dagen na implantatie bij de ooi introduceert men de ram terug in de kudde (Abecia et al., 2012). Volgens Nowak en Rodway (1985) is de separatie van ram en ooi van belang voor de respons op het nieuwe fotoperiodische signaal. Meestal wordt de toediening van melatonine dus gecombineerd met het rameffect en/of een artificieel lichtschema.

Om een goede werking van de melatoninebehandeling te garanderen, is het belangrijk het hormoon toe te dienen op het juiste moment. De ideale datum is afhankelijk van de regio waar de dieren zich bevinden. Zo is 21 juni de meest gebruikte behandelingsdatum voor schapenrassen die zich ten noorden van N45° en ten zuiden van S40° bevinden (McMillan en Sealey, 1989; Haresign et al., 1990). Rassen afkomstig uit een regio ten zuiden van N40° en ten noorden van S40° kennen een bronstseizoen dat eerder start (Martin et al., 1999). Melatonine kan hierbij reeds midden maart succesvol worden toegediend (Chemineau et al., 1996). Dieren nog dicht bij de evenaar zijn nagenoeg het hele jaar vruchtbaar. De toediening van melatonine is in die streek overbodig. Wat de timing betreft is het belangrijk dat het schaap, voorafgaand aan de melatonine toediening, voldoende lang is blootgesteld aan lange dagen. Indien melatonine te vroeg wordt toegediend bestaat de kans op ongevoeligheid. Het bronstseizoen zal bijgevolg niet vervroegd optreden (Abecia et al., 2012).

Vervroeging van het bronstseizoen is niet het enige resultaat van een behandeling met melatonine. Zo resulteert de behandeling volgens Abecia et al. (2007; 2011) eveneens in een stijging van de vruchtbaarheid van zowel de ooi als de ram. De kwaliteit van de gameten verbetert en er is een stijging van de worpgrootte. Deze laatste kan toenemen met 15-30%. De gunstige invloed op de reproductiefactoren is waarschijnlijk het gevolg van de werking van melatonine op verschillende plaatsen in het lichaam. Naast een hypothalamo-hypofysair effect lijkt het hormoon ook een werking uit te oefenen ter hoogte van de ovaria. Eveneens kan de toediening van melatonine resulteren in vervroegd optreden van de puberteit bij de ooi. Het drachtpercentage van de jonge ooi is dan echter zo laag dat dit geen extra winst oplevert (Calus, 1988).

4.3 Het rameffect

Ook zonder de toediening van hormonale stoffen kan men bronst induceren buiten het bronstseizoen. Zo induceert het rameffect, bij de ooi in anoestrus, ovulatie en bronst. Onder het rameffect verstaat men het introduceren van de ram in de kudde na een periode van afwezigheid. Deze methode wordt meestal in combinatie met hormonale manipulatie en/of een artificieel lichtschema toegepast. Gebruik van louter het rameffect wordt frequent toegepast bij rassen die gedurende het hele jaar vruchtbaar zijn zoals île-de-France.

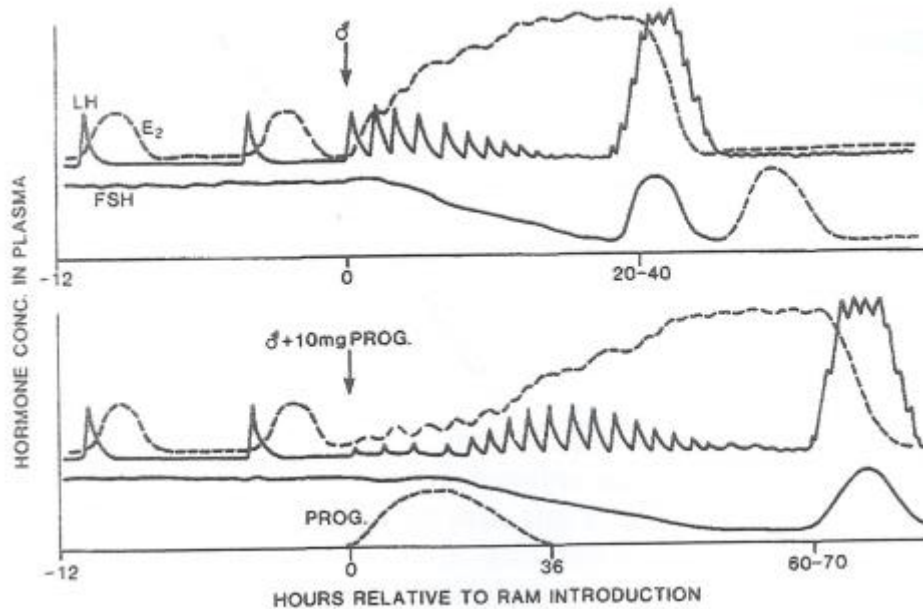
Belangrijk bij het rameffect is het tijdsinterval tussen het introduceren van de ram en de start van het bronstseizoen. Algemeen verzwakt de intensiteit van de anoestrus naar het einde van het anoestrusseizoen. Voor ooiën met een lang bronstseizoen zal het rameffect louter succesvol zijn op het einde van de anoestrus. De anoestrus is dan zwakker. Ooiën met een eerder korte en bijgevolg minder 'diepe' anoestrus zijn gedurende de hele anoestrusperiode vatbaar (Te Brake, 1969). Algemeen stelt men dat de ram op maximaal 6 weken voor de start van het bronstseizoen met succes geïntroduceerd kan worden. De isolatieperiode die hieraan voorafgaat, levert reeds een vruchtbare ovulatierepons op vanaf een duur van twee weken (Martin et al., 1986).

Volgens (Martin et al., 1986) is een mannelijke geurcomponent verantwoordelijk voor de werking van het rameffect. Het bestanddeel is een combinatie van het olieachtig secreet van de talgklieren en het viskeuze secreet van de apocriene zweetklieren. De werking van deze klieren wordt waarschijnlijk gestuurd door androgenen (Fulkerson et al., 1981; Signoret et al., 1982). Het schaap beschikt over twee geurorganen waarmee de geur kan worden waargenomen. Enerzijds de olfactorische mucosa en anderzijds het vomeronasaal orgaan. Beide organen leveren via de bulbus olfactorius informatie aan de hypothalamus. Vanuit de hypothalamus wordt de LH-secretie gecontroleerd (Scalia en Winans, 1976).

De introductie van de ram resulteert na 2 à 4 minuten in een stijging van de basale LH secretie (Martin et al., 1986). Die basale secretie bestaat uit opeenvolgende pieken. Na introductie van de ram stijgt de pulsfrequentie voor minimaal 12 uur. Die stijging is het gevolg van een wijziging in GnRH, gemedieerd door de hypothalamus. Indien lang genoeg een voldoende hoge concentratie van LH aanwezig is, stijgt in het bloed de concentratie van

oestradiol. Hierop volgt een daling van de concentratie van FSH die na enkele uren na de introductie zichtbaar is. De positieve feedback tussen LH en oestradiol resulteert in een golf van LH met 22 tot 26 uur later de ovulatie (Cumming et al., 1973). Het verloop van LH, FSH en oestradiol, na introductie van de ram, wordt weergegeven in figuur 8.

De eerste ovulatie is frequent een stille en korte bronst zodat reeds 6 dagen later opnieuw bronst optreedt. Na 17 dagen treedt de eerste vruchtbare bronst op (Martin et al., 1986). Volgens (Signoret et al., 1982) is de continue



FIGUUR 8: ENDOCRINOLOGISCHE RESPONS VAN DE OOI IN ANOESTRUS NA INTRODUCTIE VAN DE RAM. BRON: MARTIN ET AL., 1986

aanwezigheid van de ram noodzakelijk voor het onderhouden van de cyclische staat van de ooi. Kort contact tussen de ooi en de ram resulteert niet in het aanhouden van opeenvolgende bronstcycli.

Hoewel de geur van de ram de bepalende factor is, berust het induceren van bronst niet louter op de aanwezigheid van desbetreffende geurcomponent. Het gedrag van de ram speelt ook een rol. Het rameffect is meer effectief wanneer men gebruik maakt van een meer ervaren ram en/of een ram die zich in 'bronst' bevindt. Watson en Radford (1960) vermelden dat de geur en het geluid van een ram voldoende is om bronst te induceren. Meer onderzoek is echter nodig naar de factoren die al dan niet een substituent kunnen zijn voor de geurcomponent (Martin et al., 1986).

Naast het gebruik van een intacte ram kan men ook een gevasectomiseerde ram of een met testosteron behandelde ooi of hamel gebruiken. Zelfs de wol van een ram of de introductie van een geitenbok kan eenzelfde effect hebben (Knight et al., 1983). Naast het rasverschil in perceptie van de ooi heeft ook het ras van de ram een verschillend effect (Calus, 1988). Van Rooyen citeert Bedos et al. (2010) die het gebruik van een teaser ram aanraden. De introductie van een ram resulteert eerst in een korte en minder vruchtbare bronst. Indien 17 dagen voor de gewenste dekdatum een gevasectomiseerde ram wordt geïntroduceerd zal de ooi op het moment van dekking vruchtbaarder zijn omdat er een voorafgaande cyclus was.

Het rameffect heeft belangrijke voordelen. Zo is deze methode makkelijk toepasbaar, goedkoop en 'natuurlijk' (Gordon, 2017). Het isoleren en herintroduceren van de ram in de kudde verloopt snel en vergt weinig arbeid. De lage kost, verbonden met deze bronstinductiemethode, spreekt voor zich. De enige vereiste is de aanwezigheid van een geschikte ram, hamel of ... Het rameffect wordt ook wel een natuurlijke bronstinductiemethode genoemd. Dit verwijst naar het feit dat geen exogene substanties worden toegediend. Daar de consument steeds bewuster wil eten, beantwoordt deze methode aan de vraag naar niet behandelde voeding.

Wat betreft de effectiviteit van het rameffect stelt men dat die afhankelijk is van verschillende factoren. Zo speelt de ervaring van de ram, de duur van blootstelling, en de leeftijd van de ooi een rol. Ungerfeld (2016) schrijft over

het verschil in respons tussen multipare en nullipare ooien op het rameffect. Het rameffect blijkt minder effectief te zijn bij oilammeren.

Naast de inductie van brontst buiten het brontstseizoen, kent het rameffect nog andere toepassingen. Het resulteert eveneens in synchronisatie van de brontstcyclus van de ooien. De duur van het lammerseizoen kan beperkt worden, vervroeging van de puberteit van oilammeren is mogelijk alsook de inductie van brontst postpartum (Ungerfeld, 2016). Het rameffect is eveneens effectief bij de geit.

4.4 Daglengte beïnvloeding

Ter manipulatie van de brontst werden reeds het gebruik van hormonale substanties en het rameffect besproken. Tot slot wordt een derde methode aangehaald, namelijk de manipulatie van de fotoperiode. Door gebruik te maken van een artificieel lichtschema gedurende de anoestrus kan men, eventueel in combinatie met de toediening van melatonine en het rameffect, brontst induceren.

De werking van deze methode berust op het feit dat de seizoensgebondenheid hoofdzakelijk gestuurd wordt door de ratio van lichte en donkere uren. Verandering in de fotoperiode zorgt voor een wijziging in de plasmaconcentratie van melatonine. De invloed van melatonine op het voortplantingsstelsel en het verdere verloop van de brontstcyclus werden, evenals de functie van de epifyse, reeds besproken. Kortom heeft het inkorten van de daglengte een stimulerende werking op de seksuele activiteit van het schaap. (Chemineau et al., 1988)

Volgens Chemineau et al., (1988) is het manipuleren van de oestrusperiode met behulp van een lichtschema, zowel voor de ooi als voor de ram, een efficiënte brontstinductiemethode. Het is een intensieve methode die strikt management en aanpassing van de infrastructuur vraagt. De dieren dienen te worden gehuisvest in een stal zonder lichtinlaat wat voor een hoge kostprijs zorgt.

Wat de praktische toepassing betreft kan men gebruik maken van verschillende schema's. Idealiter neemt men een schema dat het beste aansluit bij de werking van het bedrijf. De basis van elk schema bestaat uit een periode van lange dagen gevolgd door een periode van korte dagen. Bijvoorbeeld twee tot drie maanden 16 L : 8 D per dag gevolgd door twee tot drie maanden met 8 L : 16 D per dag¹². Beide periodes moeten even lang zijn. De duur ervan is rasafhankelijk. Zo kan men bij minder seizoensgebonden rassen een periode van 8 weken gebruiken. Bij de sterk seizoensgebonden dieren gebruikt men best een blok van 12 weken. Een langere periode wordt aangeraden indien men brontst tracht te induceren in het midden van het anoestrusseizoen (juni)¹².

De afwisseling tussen korte en lange dagen is cruciaal. De korte dagen dienen steeds te worden voorafgegaan door een periode van lange dagen. De lange dagen zijn verantwoordelijk voor het inductief effect van de korte dagen en zorgen ervoor dat het dier receptief is voor de verandering in fotoperiode (Yellon and Foster, 1985). Dit stemt overeen met het feit dat een te vroege toediening van melatonine geen vervroeging van het brontstseizoen tot gevolg kan hebben. Niet louter de daglengte bepaalt het succes van deze methode, maar ook de afwisseling tussen lange en korte dagen alsook het tijdstip waarop men start met bijlichten. Daarnaast is aangetoond dat een bruuske overgang van lange naar korte dagen een betere vruchtbaarheid tot gevolg heeft dan geleidelijke verkorting van de daglengte (Calus, 1988).

Een andere succesfactor is de exclusie van extern licht. Ten allen tijden moet de inval van licht gedurende de donkere periodes worden vermeden. Zo behoudt men de juiste lichtintensiteit ter hoogte van de dieren. Uit onderzoek bij de geit blijkt dat reeds 10 lux voldoende is om het endogeen melatonine te inhiberen. Voor de lichte uren raadt men 100 lux aan. Tijdens de donkere uren mag dus maximaal 10 lux aanwezig zijn. De hoeveelheid lux aanwezig op het niveau van het dier kan gemeten worden met een luxmeter. De berekening van hoeveel lampen nodig zijn met een bepaald vermogen is afhankelijk van veel factoren met betrekking tot het gebouw waarin de dieren zijn gehuisvest. De afstand tussen de lichtbron en het oog van het dier, de mate waarin het licht wordt gereflecteerd op het plafond en de muren, de ouderdom van de lichtbron en het type van lichtbron spelen een rol. Al deze factoren maken de berekening van het aantal lampen een complex gegeven¹².

¹²https://ovins.fsaa.ulaval.ca/fileadmin/centre_recherche/publications/documents/Conference_Photo_Ont.pdf (laatst geconsulteerd in mei 2019)

Volgens Castonguay¹² treedt 40 tot 60 dagen (6 tot 8 weken) na de start van de korte dagen ovulatoire activiteit op bij de ooi. Dit interval is afhankelijk van het ras en van de periode van het jaar. Indien het korte dag regime wordt aangehouden, zal de ooi na 70 dagen niet meer reageren op de korte daglengte en treedt opnieuw asexualiteit op. Ter onderhoud van de seksuele activiteit zou men korte en lange dagen continu moeten blijven afwisselen.

Wat de vruchtbaarheid betreft, kent deze inductiemethode goede resultaten. Uit onderzoek blijkt dat bij correct uitvoeren van de methode gelijkaardige drachtpercentages kunnen worden bekomen als bij bevruchting tijdens het natuurlijke bronstseizoen ($\pm 85\%$).¹²

Indien het artificieel lichtschema wordt gecombineerd met het rameffect is het interval tussen de start van de korte dagen en de introductie van de ram van belang. In de literatuur spreekt men over een tijdspanne van 6 tot 8 weken¹². Het interval is afhankelijk van het ras en van de lichaamsconditie van de ooi. Een minder seizoensgebonden ras heeft nood aan een langere tijdspanne evenals de ooi in minder goede conditie.

Manipulatie van de fotoperiode resulteert niet louter in bronst, maar kan ook worden toegepast ter verbetering van de vruchtbaarheid van de ooi buiten het bronstseizoen, ter vervroeging van het normale bronstseizoen, ter voorbereiding van de ram voor dekking buiten het bronstseizoen en ter vervroeging van de puberteit van ooilamieren. Om het resultaat van de methode te optimaliseren wordt vaak een combinatie toegepast van artificieel lichtschema met melatonine toediening en/of het rameffect.¹²

Niettegenstaande dat manipulatie van de fotoperiode effectief is, is het een eerder kostelijke methode en daarom weinig toegepast. Naast eventuele aanpassingen van de stal is het elektriciteitsverbruik de grootste kost. Bijkomend is er de kost verbonden aan de aankoop en de installatie van een timer alsook aanpassingen ter optimalisatie van het lichtsysteem en eventuele drachtcontrole indien het lichtschema niet optimaal werd uitgevoerd. Ook de hogere voederkost door permanente opstalling moeten in rekening worden gebracht.¹²

4.5 De ram

Onder 4.1.1 werd reeds de seizoensgebonden variatie in seksuele activiteit van de ram aangehaald. Ter voorbereiding op dekking buiten het bronstseizoen kan het nodig zijn om ook de ram te behandelen. Indien de ram een schapenras betreft dat gedurende het hele jaar vruchtbaar is, is de introductie van het mannelijke dier in de kudde meestal voldoende voor het opwekken van seksuele activiteit. Een goede lichaamsconditie is van belang ongeacht de bronstinductiemethode en het tijdstip van dekking.

De toediening van exogeen melatonine leidt tot een toename van het gewicht van de testes. Daar het gewicht van de testes rechtstreeks gecorreleerd is met de zaadcelproductie, zal die stijgen. Manipulatie van de fotoperiode resulteert eveneens in een toename van de testesomtrek alsook een verhoogde zaadcelproductie. Ter optimalisatie kan, zoals bij de ooi, een combinatie van de twee methodes worden toegepast (Chemineau et al., 1988). Onderzoek leert dat reeds 45 tot 90 dagen na het plaatsen van een melatonine-implantaat een kwaliteitsverbetering van de gameten optreedt (Abecia et al., 2007).

Bij toepassing van een artificieel lichtschema, ter voorbereiding op het bronstseizoen, ondergaat de ram hetzelfde lichtschema als de ooiën¹². Vervroeging van de puberteit is mogelijk zowel na de toediening van melatonine als na toepassen van een artificieel lichtschema. Met behulp van een artificieel lichtschema bestaande uit periodes van lange en korte dagen die elkaar afwisselen kan men een 'niet-seizoensgebonden ram creëren. De ram produceert dan gedurende het hele jaar een grote hoeveelheid zaadcellen van goede kwaliteit (Chemineau et al., 1988).

Daar bij bronstinductie een groot aantal ooiën op korte tijd bronstig wordt, moet uitputting van de ram voorkomen worden en kan het nodig zijn meerdere rammen in te zetten. Idealiter beperkt men het aantal ooiën naargelang de dektechniek. In de literatuur worden verschillende ram:ooi ratio's aangehaald. Indien geen bronstinductie wordt toegepast, mag de ratio 1:40 bedragen. Indien men bronst induceert met behulp van een progestageen en de ram niet uit de hand laat dekken, wordt een ratio van 1:5 aanbevolen. Indien men bronstinductie combineert met uit de hand laten dekken, volstaat één ram per 10 ooiën. Bij gebruik van het rameffect zonder dekking uit de hand is een ratio van 1:20 wenselijk. Het aantal ooiën per ram wordt best verlaagd bij gebruik van een ramlam. Een oude ram daarentegen heeft geen problemen bij het dekken van grotere groepen ooiën⁸.

4.6 Jaarrondproductie

Met behulp van bronsinductie kan het aantal lammeringen per ooi, per jaar verhoogd worden. Enerzijds door een stijging van de worpgrootte, anderzijds door een toename van het aantal lammeringen per ooi per jaar. De werking van jaarrondproductie zal verduidelijkt worden aan de hand van figuur 9 wat het Cornell STAR-systeem weergeeft.



FIGUUR 9: HET STAR LAMMERING SYSTEEM. BRON: SMITH (2006)

Het STAR-systeem maakt gebruik van FinnDorset ooiën. Deze zijn het resultaat van een kruising van het Dorset ras dat goede moedereigenschappen en een lang bronsstseizoen heeft en het zeer vruchtbare Finse Landras. Elke ooi krijgt gedurende één dekperiode (breeding) twee cycli de tijd om bevrucht te worden. Na een dekperiode van één maand wordt de ram uit de kudde verwijderd. Dezelfde groep ooiën wordt de volgende dekperiode ($\pm 2,5$ maanden later) opnieuw bij de ram gelaten. Een deel van de ooiën zal dan reeds drachtig zijn. De ooiën die niet drachtig zijn, krijgen opnieuw de kans om bevrucht te worden. (Smith, 2006)

Bij aanvang van de daarop volgende dekperiode (± 5 maanden later) zullen de ooiën, die gedurende de eerste dekperiode bevrucht werden, met behulp van palpatie uitgeselecteerd worden als hoogdrachtig. Voor hen start de lammerperiode (lambing). De ooiën die een dekperiode later drachtig werden, bevinden zich slechts halfweg de dracht. Zij doorlopen opnieuw een dekperiode samen met een derde groep ooiën die voor het eerst de kans krijgen gedekt te worden. De lammer- en dekperiode eindigen gelijktijdig. Na de lactatieperiode (lactation, ± 6 weken) worden de lammeren gespeend met een gemiddelde leeftijd van 55 dagen (Lewis et al., 1996). Na het spenen (weaning) worden de ooiën opnieuw in de dekgroep geplaatst. Indien de ooi drachtig wordt gedurende de eerste dekperiode die volgt op het spenen heeft ze een interval van 7,2 maanden tussen twee lammeringen. Zo kan een ooi drie maal per twee jaar lammeren. (Smith, 2006)

In het beschreven voorbeeld ontwikkelde men louter met behulp van genetische selectie een ras dat geschikt is voor jaarrondproductie. Men maakt geen gebruik van hormonale substanties om bronsst te induceren (Smith, 2006). Een stijging van het aantal lammeringen per ooi per jaar met behulp van hormonale bronsstinductie is ook mogelijk. Het gebruik van progesteron geïmpregneerde sponzen, CIDR en het rameffect in een intensief lammeringssysteem werd beschreven door Wheaton et al. (1992) en bleek succesvol. Bij het uitvoeren van jaarrondproductie kan geopteerd worden om de hele kudde op te delen in groepen (zoals beschreven in het STAR-systeem) of de kudde als één groep te behouden.

Zoals blijkt uit het STAR-voorbeeld is het mogelijk de productiviteit van de ooi te verhogen door het interval tussen twee lammering te verkorten. Meer dan één lammering per ooi, per jaar heeft zowel positieve als negatieve gevolgen. Sormunen-Cristian en Suvela (1999) vergeleken verschillende foktechnische kenmerken van een intensief kweekstelsel met een conventioneel stelsel. In het onderzoek werd het Fins Landras gebruikt. De worpgrootte bleek significant hoger te zijn bij het conventionele lammersstelsel. Het geboortegewicht van de lammeren in het intensieve kweekstelsel was hoger. Dit kan het gevolg zijn van de kleinere worpgrootte. De dagelijkse groei bleek niet verschillend te zijn. Het percentage lamsterfte was hoger voor het conventionele lammeringssysteem. Het aantal kilogram levend gewicht op dag 150 geproduceerd per ooi, per jaar bleek hoger te zijn bij jaarrondproductie. Beide systemen zouden een gelijk aantal lammeren produceren per ooi per jaar. Sormunen-Cristian en Suvela (1999) concludeerden dus dat het onwaarschijnlijk was dat dit intensief kweekstelsel meer winst zou genereren dan een goed gemanaged conventioneel stelsel.

Daar tegenover staan de economische voordelen die Smith (2006) in zijn werk aanhaalt. Er bevindt zich steeds een deel van de ooien in de lammerperiode. De huisvesting kan bijgevolg optimaal gebruikt worden. Er is minder opstalruimte nodig daar een groot deel van de dieren zich, bij weidegang, op de weide bevindt. Jaarrondproductie verzekert een continue afzet van lammeren met een gemiddeld hogere verkoopprijs. De werklust wordt gespreid over het hele jaar. De verliezen bij ziekte-uitbraak zullen kleiner zijn bij opdeling van de kudde. De geproduceerde lammeren zijn nooit allemaal tezamen 'at risk'. Volgens Outhouse et al. (1965) voorkomt jaarrondproductie ook een te hoge lichaamsconditie bij de ooi. Zo blijft een goede vruchtbaarheid behouden en wordt dystocie vermeden. Daarnaast eist het intensieve karakter van jaarrondproductie een goed gebalanceerd rantsoen en een uitgebreid management.

5. Beperkt onderzoek

5.1 Probleemstelling en doelstelling

Zoals blijkt uit de literatuurstudie is de productie van vleeslammeren een weinig rendabele sector in België. Intensifiëring en verhoging van de productiviteit is nodig. Het aantal lammeren dat een ooi per jaar voortbrengt is van groot belang en bepaalt deels de rentabiliteit van de schapenhouderij. Met behulp van bronstinductie kan de rentabiliteit verhoogd worden enerzijds door de afzet van lammeren buiten het piekseizoen en anderzijds door een stijging van het aantal lammeren per ooi per jaar. Het beperkt onderzoek tracht een antwoord te geven op de vraag of het induceren van bronst leidt tot een verhoging van de rentabiliteit van een schapenhouderij die vleeslammeren produceert als hoofdactiviteit.

5.2 Materiaal en methoden

Het beperkt onderzoek betreft een vragenlijst (Bijlage 1) die informeert naar relevante informatie over de schapenhouderij. De meest belangrijke en tevens limiterende selectiefactor was het professionele karakter van de schapenhouderij. Hiermee wordt bedoeld dat de schapenhouder lammeren produceert met het oog op winst. Uit de literatuurstudie blijkt dat het merendeel van de schapenbeslagen in België bestaat uit minder dan vijf schapen. Slechts een klein deel van de beslagen zijn grootschalig en professioneel. Dit verkleinde de poel van geschikte beslagen voor het onderzoek. De deelnemende bedrijven werden geselecteerd op basis van persoonlijke connecties.

Bij het selecteren van de bedrijven werd eveneens rekening gehouden met het al of niet toepassen van een bronstinductiemethode. Om te kunnen vergelijken was het noodzakelijk om zowel een bedrijf zonder als mét bronstinductie op te nemen in het onderzoek. Daar het aantal geschikte bedrijven klein was, kon er geen rekening gehouden worden met andere bedrijfsfactoren zoals nevenactiviteiten, bestaansduur en lokalisatie.

Na het selecteren van de hobbyhouders werden 15 bedrijven telefonisch gecontacteerd. Aan de schapenhouders die bereid waren deel te nemen aan het onderzoek werd een mail verstuurd met een korte toelichting over het onderzoek en de vragenlijst. Uiteindelijk werd de vragenlijst door drie bedrijven beantwoord. Eén bedrijf daarvan werd persoonlijk bezocht voor het gezamenlijk beantwoorden van de vragen. De overige twee schapenhouders beantwoordden de vragenlijst digitaal.

De vragenlijst bestaat uit vier onderdelen, namelijk: algemene kenmerken van het schapenbedrijf, bronstinductie, opbrengsten en voederkosten. De enquête bevat doelbewust vragen die informeren naar verschillende foktechnische kenmerken. Zo wordt getracht een zo volledig mogelijk beeld te vormen van de bedrijven. Zowel open vragen als vragen met vooraf opgestelde antwoordmogelijkheden werden in de lijst opgenomen. De vragen handelen over de productieperiode van 1 juli 2017 tot en met 30 juni 2018. De enquête bevat bewust geen vragen die informeren naar vaste kosten, verzekeringen en/of eerder kleine variabele kosten zoals onderhoud van machinerie en huisvesting. Die aspecten van de schapenhouderij werden als eerder niet-relevant beschouwd in het onderzoek naar het economisch nut van bronstinductie.

5.3 Resultaten

De beantwoorde vragenlijst werd als bijlage 2 toegevoegd aan deze scriptie. De schapenhouderijen worden beschreven als bedrijf A, B en C. Het antwoord op de vraag wordt telkens voorafgegaan door bijhorende letter (A, B of C) van het bedrijf dat desbetreffend antwoord heeft gegeven. Indien het antwoord op de vraag onbekend was, werd niet gekend (NG) geantwoord.

5.4 Discussie

5.4.1 Algemene vragen

Bedrijf A betreft een schapenhouderij waar hormonale bronstinductie werd toegepast. Bedrijf B hanteert een jaarrondproductiesysteem zonder het gebruik van bronstinductie. Op bedrijf B wordt getracht de ooi meer dan één maal per jaar te laten lammeren. Bedrijf C behoudt de natuurlijke reproductiecyclus van de ooi. Bijkomend moet vermeld worden dat bedrijf A en B naast de productie van vleeslammeren een deel van het voeder zelf produceren. Daarnaast combineert bedrijf B de schapenhouderij met de productie van vleesrunderen en akkerbouw. Bedrijf C geniet van gratis weidegang door het gebruik van zeedijken. In tegenstelling tot het voorbeeld in de literatuurstudie worden de dieren op de drie bedrijven op de weide opgefokt.

Het onderdeel van de vragenlijst dat informeert naar de algemene kenmerken van het bedrijf is beperkt. Zoals eerder werd aangehaald, werd bij het selecteren van de bedrijven geen rekening gehouden met eventuele nevenactiviteiten, de bestaansduur en de lokalisatie. Vraag 1) informeert naar het gebruikte schapenras. Bedrijf A gebruikte voornamelijk de Franse Texelaar en daarnaast ook île-de-France. De Franse Texelaar is wat de bevruchtheid betreft, vergelijkbaar met de eerder besproken Nederlandse Texelaar. Het ras île-de-France werd eerder vernoemd als een ras dat gedurende het hele jaar vruchtbaar is. Bedrijf B maakte gebruik van île-de-France ooiën. Op bedrijf C werden meerdere schapenrassen ingezet voor de productie van vleeslammeren. Naast de Texelaar werden onder andere de Suffolk, Hampshire Down en Rouge-de-L'Ouest gebruikt alsook kruisingen. Bij het gebruik van kruisingen treedt het heterosis-effect op. Gekruiste dieren presteren beter dan het gemiddelde van de ouderrassen. Een gekruist dier geniet een hogere vruchtbaarheid en vitaliteit alsook een snellere groei¹.

Vervolgens wordt in vraag 2) geïnformeerd naar het aantal schapen dat gedurende desbetreffende productieperiode werd ingezet alsook het aantal ooilammeren. Met een ooilam wordt een vrouwelijk schaap bedoeld dat gedurende haar eerste levensjaar werd bevrucht en voor de eerste maal zal lammeren. Op bedrijf A bevonden zich het minst aantal dieren gevolgd door bedrijf B. Bedrijf C is een groot bedrijf met meer dan 2000 ooiën. Bedrijf A bevruchte geen ooilammeren. Dit kan een bewuste keuze zijn daar ooilammeren een lagere vruchtbaarheid, kleinere worpgrootte en een hoger lamsterftepercentage hebben.

Met behulp van vraag 4) kan de ram:ooi ratio berekend worden. Bedrijf A maakte gebruik van 18 mannelijke dieren ter bevruchting van 340 ooiën. De ratio bedroeg dus 1:19. Daar op het bedrijf slechts bij een deel van de ooiën bronstinductie werd toegepast en de ram zowel in de weide als uit de hand heeft gedekt, kan de ratio moeilijk vergeleken worden met de ratio's die vernoemd werden in de literatuur. De ratio van bedrijf B bedroeg 1:20. Deze ratio is wenselijk daar bij de werking van het bedrijf enige invloed van het rameffect te verwacht is en bijgevolg veel ooiën op een korte periode in bronst komen. De ratio stemt overeen met de aanbevolen ratio uit de literatuurgegevens. Bedrijf C voerde geen bronstinductie uit en de ram dekte in de weide. De ratio bedroeg 1:30 wat zeker voldoende is daar in de literatuur een ratio van 1:40 wordt aanbevolen voor de gebruikte dektechniek.

Het vervangingspercentage dat in vraag 4) wordt opgevraagd, is een weergave van de snelheid waarmee de ooiën worden vervangen door ooilammeren. Hieruit kan de duurzaamheid van de dieren worden afgeleid. Bedrijf A en B hadden beide een vervangingspercentage van 20%. Uit de literatuurstudie blijkt dat 20% een goed gemiddelde is. Bedrijf C beantwoorde de vraag met 'niet gekend'.

De laatste vraag van dit onderdeel handelt over de periode waarbinnen lammeren geboren werden. Op bedrijf A werden de lammeren binnen twee periodes geboren. De ooiën waarbij bronstinductie werd uitgevoerd lammerden van december tot half januari. De ooiën waarbij de natuurlijke reproductiecyclus werd behouden lammerden van half februari tot eind april. Daar bedrijf B een jaarrondproductiesysteem hanteert werden gedurende het hele jaar lammeren geboren. De periode waarbinnen lammeren werden geboren op bedrijf C startte eind december en eindigde eind mei. In de literatuurstudie werd de afzet van vleeslammeren buiten het piekseizoen aangehaald als een methode om de rentabiliteit te verhogen. De hogere verkoopprijs zou kunnen leiden tot een stijging van de 'winst' per ooi, per jaar. Elk bedrijf produceerde lammeren buiten het piekseizoen om de inkomsten te verhogen.

5.4.2 Bronstinductie

Enkel bedrijf A maakte gebruik van bronstinductie. Zowel bij een deel van de Franse Texelaar ooien als bij het île-de-France ras maakte de schapenhouder gebruik van fluorogestone-acetaat om bronst te induceren. Gedurende de periode van 26 tot en met 29 juni werd een geïmpregneerde polyurethaan spons vaginaal ingebracht. Van 10 tot en met 13 juli werden de sponzen verwijderd en van 12 tot en met 15 juli werden de ooien gedekt. Bijkomend werd elke ooi behandeld met PMSG. Bij de Franse Texelaar ooien werd 500 I.E. toegediend en bij de île de France schapen 400 I.E. De toediening van een lagere dosis bij een meer vruchtbaar ras wordt in de literatuur ook aangeraden. De kostprijs van bronstinductie bedroeg op dit bedrijf €7,71 per ooi.

De behandeling was bij alle ooien succesvol. Elke ooi lammerde één maal per jaar. Bronstinductie werd op bedrijf A toegepast met als hoofddoel de afzet van vleeslammeren buiten het piekseizoen. De vroegste periode waarbinnen lammeren werden geboren is het resultaat van de bronstinductie.

Bedrijf B kent een jaarrond productiesysteem. De schapenhouder gaf in de enquête aan dat bronstinductie bij het île-de-France ras niet noodzakelijk is. Het samenvoegen van de ram en de ooien is voldoende. Het rameffect zal enig effect hebben, maar daar het ras gedurende het hele jaar vruchtbaar is, kan hier niet gesproken worden van bronstinductie buiten het seizoen.

Bedrijf C maakte eveneens geen gebruik van bronstinductie. Toch werden reeds vanaf eind december lammeren geboren. Dit is het resultaat van een juiste raskeuze. De Suffolk en de Hampshire Down hebben een bronstseizoen dat reeds in juli start. Zoals op bedrijf A lammerde op bedrijf C elke ooi maar één maal gedurende het productiejaar. Bedrijf C koos bewust om geen bronstinductie toe te passen. De bedrijfsleider is van mening dat bronstinductie een te grote kost met zich meebrengt gecombineerd met een te grote extra werklust.

5.4.3 Opbrengsten

Om de rentabiliteit te berekenen moet het aantal geproduceerde lammeren per jaar gekend zijn. De foktechnische kenmerken die dat aantal beïnvloeden zoals het drachtigheidspercentage, de worpgrootte en het percentage lamsterfte zijn van belang. Het drachtigheidspercentage van bedrijf A bedroeg 95%. In de literatuur wordt ook dat percentage vernoemd voor ooien. Op bedrijf B is 90% van de ooien drachtig en 95% van de ooilammeren. 90% is eerder laag en mogelijks het resultaat van de korte recuperatietijd tussen twee lammeringen bij het toepassen van jaarrondproductie. Algemeen wordt aangenomen dat het percentage drachtige ooilammeren lager ligt dan dat van de meerjarige ooien, namelijk 85%. Het percentage van bedrijf B spreekt de literatuurgegevens tegen. Bedrijf C heeft een eerder laag drachtigheidspercentage, namelijk 75%. Dit strookt niet met het feit dat kruisingen algemeen een betere vruchtbaarheid hebben. Een mogelijke verklaring voor het lage percentage is een niet ideale lichaamsconditie. Te vette of te magere dieren zijn minder vruchtbaar.

Met behulp van het totaal aantal geboren lammeren en het drachtigheidspercentage kan de worpgrootte berekend worden. Die bedroeg op bedrijf A 2,2 wat bovengemiddeld is. Bedrijf C had een worpgrootte van 1,8. Op bedrijf B kreeg elke ooi 2,5 lammeren per jaar wat overeenkomt met een worpgrootte van 1,7. Bedrijf A en C genieten een voldoende hoge worpgrootte. Bedrijf A heeft een zeer hoge worpgrootte. Mogelijks is dat het resultaat van het gebruik van PMSG. De worpgrootte van bedrijf B is eerder laag wat de literatuurgegevens omtrent de worpgrootte bij jaarrondproductie bevestigt. Jaarrondproductie in combinatie met het matig vruchtbare île-de-France ras verklaart het eerder laag aantal lammeren per worp. Het uitvalspercentage van de lammeren bedraagt voor bedrijf A 15% en voor bedrijf B 11%. 15% is overeenkomstig met de literatuurgegevens. 11% is laag wat kan duiden op een goede gezondheidstoestand van de dieren alsook voldoende geboortehulp op het bedrijf.

Daar bedrijf A met behulp van bronstinductie de afzet van vleeslammeren buiten het piekseizoen nastreefde, werden reeds vanaf begin december tot half januari lammeren geboren. Deze werden op een leeftijd van 3 tot 4 maanden verkocht. De tweede periode waarin lammeren geboren werden, startte midden februari en eindigde eind april. Het bedrijf was contractueel verbonden met een supermarkt en leverde wekelijks 10 lammeren. De jongst verkochte lammeren hadden een leeftijd van 3,5 maanden. De oudste lammeren bereikten een leeftijd van 10 maanden. Gedurende het hele jaar genoot de schapenhouder een verkoopprijs van €6 à €6,5 per kilogram karkasgewicht met een gemiddeld verkoopgewicht van 24,5 kilogram levend gewicht. De continue afzet eist

branst buiten het branstseizoen. De kosten verbonden aan de inductie van branst werden waarschijnlijk terugbetaald door de hoge verkoopprijs.

Bedrijf B had eveneens een continu inkomen daar gedurende het hele jaar lammeren werden geboren. De vleeslammeren verbleven 130 dagen op het bedrijf en werden met een gemiddeld karkasgewicht van 19 kilogram verkocht voor €6,3 per kilogram karkasgewicht. Deze verkoopprijs is vergelijkbaar met die van bedrijf A en eerder hoog. Bedrijf C leverde zowel paaslammeren alsook lammeren die geslachtsrijp zijn vanaf mei. Het gemiddeld levend gewicht van een paaslam bedroeg 28 tot 30 kilogram. De verkoopprijs hiervan is niet gekend. De overige lammeren werden met een gemiddeld gewicht van 40 tot 50 kilogram op een leeftijd 6 à 7 maanden verkocht met een verkoopprijs van €105 tot €110. Per kilogram werd dan gemiddeld €2,4 per kilogram levend gewicht betaald aan de schapenhouder.

Bedrijf A en B hebben een continue afzet met hoge verkoopprijzen. Bedrijf C verkoopt eveneens dieren aan een hogere prijs dan gemiddeld buiten de paasperiode. Een verkoopprijs van €100 en €85 per stuk voor een reform dier afkomstig van respectievelijk bedrijf A en B bevestigt de literatuur. De bedrijven hadden afgelopen productiejaar nog andere opbrengsten, maar deze werden niet berekend en zijn bijgevolg niet gekend.

5.4.4 Kosten

Het onderdeel van de enquête dat informeert naar de kosten op de bedrijven leverde onvoldoende informatie op. Vaste kosten ed. werden bewust buiten rekening gehouden daar ze weinig invloed hebben op het effect van branstinductie op de rentabiliteit. De voederkosten daarentegen spelen wel een belangrijke rol daar deze sterk afhankelijk zijn van het aantal lammeren dat jaarlijks geproduceerd wordt. Dit onderdeel werd onvolledig beantwoord waardoor het berekenen van de exacte voederkosten en de rentabiliteit onmogelijk was.

5.5 Conclusie

Uit de literatuurstudie blijkt dat de afzet van schapenvlees in België ongestructureerd is. Er is een tekort aan onderzoek, en bijgevolg kennis, over exacte cijfers van de bedrijfsvoering. De lage rentabiliteit eist intensifiëring. De literatuur vernoemt een verhoging van het aantal lammeren en een afzet buiten het piekseizoen met behulp van branstinductie wat een stijging van de rentabiliteit tot gevolg zou hebben. Het doel van het beperkt onderzoek was een antwoord te geven op de vraag of branstinductie de rentabiliteit van een vleesproducerende schapenhouderij kan verhogen. Met behulp van een vragenlijst werd getracht de economische status van drie bedrijven te schetsen en een inschatting te maken van de opbrengsten en kosten. De bedrijven werden via persoonlijke connecties geselecteerd alsook op basis van het al dan niet uitvoeren van branstinductie.

De enquête bestond uit vier luiken. De vragen omtrent algemene kenmerken, branstinductie en opbrengsten werden voldoende beantwoord. De bedrijfsgegevens werden onderling vergeleken alsook getoetst ten opzichte van literatuurgegevens. Algemeen kan gesteld worden dat bedrijf A en B wat de foktechnische kenmerken betreft gunstige resultaten behalen. Zowel het drachtpercentage als de worpgrootte en het lamsterftepercentage zijn goed. Bedrijf C daarentegen zou baat hebben bij het verbeteren van de vruchtbaarheid. Voornamelijk op basis van de gemiddelde verkoopprijs van de lammeren en de foktechnische gegevens kan vermoed worden dat bedrijf A, B en C rendabel zijn. De hoge verkoopprijs is het gevolg van afzet buiten het piekseizoen. De kosten verbonden met branstinductie en jaarrondproductie zijn betaalbaar dankzij de hoge prijs per verkochte kilogram.

Op basis van de verkregen informatie kon een beeld gevormd worden over de opbrengsten van de productie van vleeslammeren. Informatie omtrent de voederkosten bleek echter onvoldoende. Daar de voederkosten belangrijk zijn in de berekening van de rentabiliteit en het mogelijke effect van branstinductie, konden geen exacte cijfers berekend worden. Bijkomend zijn de bedrijven sterk verschillend en dus moeilijk te vergelijken. Het gebrek aan kennis over de voederkosten is opvallend. De bedrijven hebben geen zicht op het voederverbruik en de kosten ervan. Het zou nuttig zijn om een tool te ontwikkelen die de registratie van de voederkosten toelaat.

Uit het beperkt onderzoek kan niet worden bevestigd dat de rentabiliteit van de deelnemende bedrijven laag is. Wel kan worden vastgesteld dat ze elk de productiviteit trachten te verhogen en/of de kosten proberen te verkleinen. Jaarrondproductie, de toediening van PMSG en specifieke raskeuze werden in de literatuurstudie aangehaald als productiviteitsverhogend en zijn van toepassing op respectievelijk bedrijf B, A en C. Het gebruik van gratis begrazingsweiland, uitgevoerd door bedrijf C, en de eigen productie van voeder (van toepassing op

bedrijf A en B) zouden volgens de literatuurstudie de kosten verlagen. De bedrijven passen alle drie weide opfok toe. Dit kan eveneens de voederkosten doen dalen.

Persoonlijk ben ik van mening dat het verhogen van de rentabiliteit mogelijk is met behulp van bronstinductie. De hoge verkoopprijs bij afzet buiten het piekseizoen speelt hierbij een belangrijke rol. Zoals blijkt uit de literatuur, verschilt het aantal geproduceerde lammeren per ooi, per jaar niet tussen jaarrondproductie en een conventioneel productiesysteem. Bijkomend moet men, bij het gebruik van een intensief kweekstelsel, rekening houden met de hogere voederkosten, de lagere worpgrootte en het uitgebreid management. Eén lammering per ooi per jaar, buiten het piekseizoen, lijkt het meest winstgevend.

Het verzamelen van meer concrete gegevens is noodzakelijk alsook het gebruik maken van meer vergelijkbare bedrijven om een conclusie te vormen omtrent het effect van bronstinductie op de rentabiliteit. Idealiter zijn de bedrijven identiek, behalve wat het productiesysteem betreft. Indien de nodige gegevens voorhanden zijn kan per bedrijf de winst per ooi per jaar berekend worden. Een dergelijke proefopzet is veeleisend maar zou het effect van bronstinductie op de rentabiliteit van een vleesproducerend schapenbedrijf betrouwbaar kunnen weergeven.

6. Referentielijst

Abecia, J.A., Forcada, F., Gonzalez-Bulnes, A., 2011. Pharmaceutical control of reproduction in sheep and goats. *Vet Clin North Am Food Anim Pract* 27, 67-79.

Abecia, J.A., Forcada, F., Gonzalez-Bulnes, A., 2012. Hormonal control of reproduction in small ruminants. *Anim Reprod Sci* 130, 173-179.

Abecia, J.A., Valaresa, J.A., Forcada, F., Palacin, I., Martin, S., Martino, A., 2007. The effect of melatonin on the reproductive performance of three sheep breeds in Spain. *Small Ruminant Res* 69, 10-16.

Bedos, M., Flores, J.A., Fritz-Rodriguez, G., Keller, M., Malpoux, B., Poindron, O., Delgadillo, J.A., 2010. Four hours of daily contact with sexually active males is sufficient to induce fertile ovulation in anestrus goats. *Hormones and behaviour* 58, 473-477

Burris, M.J., Baugus, C.A., 1955. Milk Consumption and Growth of Suckling Lambs. *J Anim Sci* 14, 186-191.

Calus, A., 1988. Mogelijkheden van intensieve schapenhouderij. Proefschrift, Faculteit van de Landbouwwetenschappen, Universiteit Gent, België.

Chemineau, P., Malpoux, B., Delgadillo, J.A., Guérin, Y., Ravault, J.P., Thimonier, J., Pelletier, J., 1992. Control of sheep and goats reproduction: use of light and melatonin. *Anim. Reprod. Sci.* 30, 157-184

Chemineau, P., Malpoux, B., Pelletier, J., Leboeuf, B., Delgadillo, J.A., Deletang, F., Pobel, T., Brice, G., 1996. Emploi des implants de mélatonine et des traitements photopériodiques pour maîtriser la reproduction saisonnière chez les ovins et les caprins. *INRA Prod. Anim.* 9, 54-60

Chemineau, P., Pelletier, J., Guérin, Y., Colas, G., Ravault, J.P., Toure, G., Almeida, G., Thimonier, J., Ortavant, R., 1988. Photoperiodic and Melatonin Treatments for the Control of Seasonal Reproduction in Sheep and Goats. *Reprod Nutr Dev* 28, 409-422.

Cornillie, P., 2014. Maternale herkenning van de dracht en embryonale sterfte. In: *Embryologie van de huisdieren*, pp. 90

Cumming, I.A., Buckmaster, J.M., Blockey, M.A. deB., Goding, J.R., Winfield, C.G., and Baxter, R.W., 1973. Constancy of interval between luteinizing hormone release and ovulation in the ewe. *Biol. Reprod.*, 9: 24-29.

CVB, Normen voor ooien. In: *Tabellenboek Veevoeding*, 2012, Productschap Diervoeder, Den Haag, Nederland, pp. 28-30

CVB, Ruwvoerders voor rundvee, schapen, geiten en paarden (vervolg). In: Tabellenboek Veevoeding, 2012, Productschap Diervoeder, Den Haag, Nederland, pp. 102-103

Daniel, J.A., Sterle, S.W., McFadin-Buff, E.L., Keisler, D.H., 2001. Breeding ewes out-of-season using melengestrol acetate, one injection of progesterone, or a controlled internal drug releasing device. *Theriogenology* 56, 105-110

De Temmerman, B., bedrijfsbegeleiding schapen, 2018, Universiteit Gent, Merelbeke, België

Forcada, F., Abecia, J.A., Zuniga, O., Lozano, J.M., 2002. Variation in the ability of melatonin implants inserted at two different times after the winter solstice to restore reproductive activity in reduced seasonality ewes. *Aust J Agr Res* 53, 167-173.

Fulkerson, W.J., Adams, N.R. and Gherardi, P.B., 1981. Ability of castrate male sheep treated with oestrogen or testosterone to induce and detect oestrus in ewes. *Appl. Anim. Ethol.*, 7: 57-66.

Gordon, I., development and application of control measures. In: reproductive technologies in farm animals. 2017, Second edn. University college Dublin, Ireland, pp. 189

Gordon, I., 1997. Controlled reproduction in sheep and goats. Cambridge University Press, Wallingford, UK.

Gordon, I.R., 1996. Controlled Reproduction in Sheep and Goats. CAB International, Oxford.

Hafez, E.S.E., 1952. Studies on the breeding season and reproduction of the ewe. *J. Agric. Sci. Camb.* 42, 189-265

Haresign, W., Peters, A.R., Staples, L.D., 1990. The effect of melatonin implants on breeding activity and litter size in commercial sheep flocks in the UK. *Anim. Prod.* 50, 111-121

Haynes, N.B., Schanbacher, B.D., 1983. The control of reproductive activity in the ram. In: *Sheep reproduction*. Butterworths, London, pp. 431-451

Hutchinson, J.S.M., Robertson, H.A., 1966. The growth of the follicle and corpus luteum in the ovary of the sheep. *Res Vet. Sci.* 7, 17-24

Kennedy, D., 2012. *Sheep Reproduction Basics and Conception Rates*.

Knight, T., Tervit, H., Lynch, P., 1983. Effect of boar pheromones, ram's wool and presence of bucks on ovarian activity in anovular ewes early in the breeding season. *Anim. Reprod. Sci.*, 6(2), 129-134

Lewis, R.M., Notter, D.R., Hogue, D.E., Magee, B.H., 1996. Ewe fertility in STAR accelerated lambing system. *J. Anim. Sci.* 74, 1511-1522

Lincoln, G.A., Davidson, W., 1977. The relationship between sexual and aggressive behaviour, and pituitary and testicular activity during the seasonal sexual cycle of rams and the influence of photoperiod. *J. Reprod. Fertil.* 49, 267-276

Lincoln, G.A., Short, R.V., 1980. Seasonal breeding: nature's contraceptive. *Recent Prog. Horm. Res.* 36, 1-51

Malpoux, B., Viguie, C., Skinner, D.C., Thiery, J.C., Chemineau, P., 1997. Control of the circannual rhythm of reproduction by melatonin in the ewe. *Brain Res Bull* 44, 431-438.

Martin, G.B., Oldham, C.M., Cognie, Y., Pearce, D.T., 1986. The Physiological-Responses of Anovulatory Ewes to the Introduction of Rams - a Review. *Livest Prod Sci* 15, 219-247.

Martin, G.B., Tjondronegoro, S., Boukhliq, R., Blackberry, M.A., Briegel, J.R., Blache, D., Fisher, J.A., Adams, N.R., 1999. Determinants of the annual pattern of reproduction in mature male merino and Suffolk sheep: modification of endogenous rhythms by photoperiod. *Reprod Fertil Dev* 11, 355-366.

Matton, P., Bhéreur, J., Dufour, J.J., 1977. Morphology and responsiveness of the two largest ovarian follicles in anestrus ewes. *Can. J. Anim. Sci.* 57, 459-464

- McMillan, W.H., Sealey, R.C., 1989. Do melatonin implants influence the breeding season in Coopworth ewes? In: Proceedings of meetings of the New Zealand Society of Animal Production, pp.43-46.
- Nicholls, T.J., Jackson, G.L., Follett, B.K., 1989. Reproductive refractoriness in the Welsh Mountain ewe induced by a short photoperiod can be overridden by exposure to a shorter photoperiod. *Biol Reprod* 40, 81-86.
- Nowak, R., Rodway, R.G., 1985. Effect of Intravaginal Implants of Melatonin on the Onset of Ovarian Activity in Adult and Prepubertal Ewes. *J Reprod Fertil* 74, 287-293.
- Opsomer, G., Maes, D., Daels, P., Govaere, J., 2018. Efficiëntie van de reproductie In: Voortplanting van de huisdieren deel 1, Merelbeke, België, pp. 177
- Ortavant, R., Pelletier, J., Ravault, J.P., Thimonier, J., Volland-Nail, P., 1985. Photoperiod: main proximal and distal factor of the circannual cycle of reproduction in farm mammals. *Oxf Rev Reprod Biol* 7, 305-345.
- Outhouse, J.B., Drewry, K.J., Mayo, H., Stob, M., 1965. Accelerated lambing program. Historical Documents of the Purdue Cooperative Extension Service. Paper 5
- Pelletier, J., Almeida, G., 1987. Short light cycles induce persistent reproductive activity in île-de-France rams. *J. Reprod. Fertil. Suppl.* 34, 215-226
- Quirke, J.F., 1981. Regulation of Puberty and Reproduction in Female Lambs - a Review. *Livest Prod Sci* 8, 37-53.
- Rosa, H., Bryant, M.J.S.R.R., 2003. Seasonality of reproduction in sheep. 48, 155-171.
- Scalia, F., and Winans, S.S., 1976. New perspectives on the morphology of the olfactory system: olfactory and vomeronasal pathways in mammals. In: R.L. Doty (Editor), *Mammalian Olfaction, Reproductive Processes and Behavior*, Academic Press, New York, San Francisco, London, pp. 7-28
- Schanbacher, B.D., Lunstra, D.D., 1976. Seasonal changes in sexual activity and serum levels of LH and testosterone in Finnish Landrace and Suffolk rams. *J. Anim. Sci.* 43, 644-650
- Signoret, J-P., Fulkerson, W.J., Lindsay, D.R., 1982. Effectiveness of testosterone-treated wethers and ewes as teasers. *Appl. Anim. Ethol.* 9: 37-45
- Smith, M.C., 2006. Veterinary experiences with the Cornell STAR system of accelerated lambing. *Small Ruminant Res* 62, 125-128.
- Sormunen-Cristian, R., Suvela, M., 1999. Out-of-season lambing of Finnish Landrace ewes. *Small Ruminant Res* 31, 265-272.
- Te Brake, J., 1969. De seizoensvariatie in geslachtsactiviteit bij de ooi en het induceren van oestrus en ovulatie gedurende de anoestrusperiode. Literatuuroverzicht nr. 35, Pudoc, Wageningen, pp. 32
- Ungerfeld, R., Suarez, G., Carbajal, B., Silva, L., Laca, M., Forsberg, M., Rubianes, E., 2003. Medroxyprogesterone priming and response to the ram effect in Corriedale ewes during the
- Ungerfeld, R., 2016. Reproductive response of mature and nulliparous yearling ewes to the ram effect during the non-breeding season. *Small Ruminant Res* 140, 37-39.
- Van Rooyen, J.A., The male effect in sheep and goats. Grootfontein Agricultural Development Institute, Private Bag, Middelburg, South Africa
- Watson, R.H. and Radford, H.M., 1960. The influence of rams in the onset on oestrus in Merino ewes in the spring. *Aust. J. Agric. Res.*, 11 : 65-71
- Webb, R., Gauld, I.K., 1985. Genetics and physiology of follicle recruitment and maturation during seasonal anoestrus. In: Ellendorff, F., Elsaesser, F. (Eds.), *Endocrine causes of seasonal and Lactational Anestrus in Farm Animals*. Martinus Nijhoff, Lancaster, pp. 19-28

Wheaton, J.E., Carlson, K.M., Windels, H.F., Johnston, L.J., 1993. Cidr - a New Progesterone-Releasing Intravaginal Device for Induction of Estrus and Cycle Control in Sheep and Goats. *Anim Reprod Sci* 33, 127-141.

Wheaton, J.E., Windels, H.F., Johnston, L.J., 1992. Accelerated Lambing Using Exogenous Progesterone and the Ram Effect. *J Anim Sci* 70, 2628-2635.

Yellon, S.M., Foster, D.L., 1985. Alternate photoperiods time puberty in the female lamb. *Endocrinology* 116, 2090-2097.

7. Bijlagen

Bijlage 1: Enquête omtrent de rentabiliteit van een vleesproducerend schapenbedrijf

Enquête omtrent de rentabiliteit van een vleesproducerend schapenbedrijf

Opgesteld door Sien Janssens, studente Diergeneeskunde 3^e master in het kader van de masterproef 'Bronstinductie: economisch nut en methodes'.

Extra toelichting:

- Wanneer in een vraag wordt verwezen naar 'afgelopen productiejaar' wordt hiermee de periode van 1 juli 2017 tot en met 30 juni 2018 bedoeld.
- Indien men geen antwoord kan geven op de vraag, wordt als antwoord 'niet gekend' opgegeven
- In de vragenlijst wordt een onderscheid gemaakt tussen ooiën en ooilammeren. Met een ooi bedoelt men een vrouwelijk schaap dat reeds één of meerdere keren heeft gelammerd. Een ooilam is een vrouwelijk schaap dat nog niet heeft gelammerd.

A. Algemeen

- 1) Welk **schapenras** wordt gebruikt op het bedrijf ter productie van vleeslammeren? Vernoem alle rassen indien meer dan één ras wordt gebruikt.
- 2) **Hoeveel ooien** werden afgelopen productiejaar op het bedrijf ingezet ter productie van vleeslammeren? Geef hiervan, indien van toepassing, het aantal ooilammeren.
- 3) **Hoeveel rammen** werden afgelopen productiejaar ingezet voor het dekken van de ooien?
- 4) Wat was afgelopen productiejaar het **vervangingspercentage** op het bedrijf? (Hoeveel oudere ooien werden verkocht en vervangen door ooilammeren?)
- 5) Gedurende welke periode werden lammeren geboren? (Indien meerdere periodes van toepassing zijn, geef ze allemaal.)

B. Bronstinductie

- 1) Paste u het afgelopen productiejaar **bronstinductie** (sponzen) toe op het bedrijf?
 - **Zo ja, ga verder met vraag 1.1**
 - **Zo niet, ga verder vanaf vraag 2**
- 1.1) Bij welk(e) **schapenras**(sen) voerde u bronstinductie uit?
- 1.2) Bij **hoeveel ooien** voerde u bronstinductie uit? Geef hiervan, indien van toepassing, het **aantal ooilammeren** waarbij u bronstinductie toepaste.
- 1.3) Gedurende **welke periode** voerde u de bronstinductiemethode uit?
- 1.4) Welke **bronstinductiemethode** gebruikte u?
 - Progesteron en/of progesteronanalogen (sponzen) + PMSG
 - Progesteron en/of progesteronanalogen (sponzen)
 - Melatonine
 - Artificieel lichtschema
 - Rameffect
 - Andere:...
- 1.5) Indien u gebruik maakte van een hormonale substantie, geef hiervan de **productnaam** en de **toegedijnde hoeveelheid per ooi**. (vb.: Chronogest, Veramix, Folligon, ...)
- 1.6) Indien u gebruik maakte van **PMSG** (Folligon), **hoeveel I.E.** diende u toe per ooi?
- 1.7) Wat was de **reden** om bronstinductie toe te passen?
 - bronstsynchonisatie (inkorten en/of inplannen van het lammerseizoen)
 - aantal levend geboren lammeren per ooi per jaar verhogen
 - afzet van vleeslammeren buiten het piekseizoen
 - kunstmatige inseminatie
 - andere:...
- 1.8) Indien u gebruik maakte van progesteron (sponzen) ter inductie van bronst, wat was het percentage aan ooien met **voortijdig sponsverlies**?
- 1.9) Indien u gebruik maakte van progesteron ter inductie van bronst, wat was het percentage aan ooien die **niet in bronst** kwamen?
- 1.10) **Hoeveel ooien lammerden** afgelopen productiejaar **één keer**?
- 1.11) Hoeveel ooien lammerden afgelopen productiejaar **meer dan één keer**?
- 1.12) Wat was afgelopen jaar de **kost** die verbonden was aan de gebruikte bronstinductiemethode? (dierenartskosten, aankoopprijs hormonale substanties, aankoop van ram, ...)
- 1.13) Bereide u de gebruikte **ram(men)** voor op de aankomende dekperiode? Zo ja, hoe?
- 1.14) Welke dektechniek gebruikte u bij de ooien? Paste u dezelfde dektechniek toe bij de ooilammeren (indien van toepassing)?
- 2) Wat is de reden dat u afgelopen productiejaar **geen** bronstinductie toepaste op het schapenbedrijf?
 - U bent tevreden met de huidige werking en opbrengst van het schapenbedrijf
 - Het uitvoeren van een bronstinductiemethode vergt te veel extra arbeid en tijd
 - De kosten verbonden aan het toepassen van een bronstinductiemethode zijn te groot

- In het verleden kende het bedrijf negatieve ervaringen met betrekking tot
bronstinductie. Zo ja, welke?
- Andere:...

C. Opbrengsten

- 1) Wat was afgelopen productiejaar het **drachtigheidspercentage**? (hoeveel ooien en ooilammeren van het totaal aantal schapen waren drachtig?)
- 2) **Hoeveel lammeren** werden afgelopen productiejaar geboren?
- 3) Gedurende **welke periode** werden lammeren geboren? (Indien meerdere periodes van toepassing zijn, geef ze allemaal.)
- 4) Wat was afgelopen productiejaar het **uitvalspercentage**? (hoeveel van de geboren lammeren stierf?)
- 5) Gedurende **welke periode** werden afgelopen productiejaar lammeren **verkocht en hoeveel**? (Indien meerdere periodes van verkoop van toepassing zijn, geef voor elke periode het aantal lammeren) (Bijvoorbeeld de verkoop van paaslammeren)
- 6) Wat was afgelopen productiejaar de **gemiddelde leeftijd** van een lam bij verkoop? (Indien meerdere periodes van verkoop van toepassing zijn, geef de gemiddelde verkoopleeftijd per periode.)
- 7) Wat was afgelopen productiejaar het **gemiddelde gewicht** van een lam bij verkoop? (Indien meerdere periodes van verkoop van toepassing zijn, geef het gemiddelde verkoopgewicht per periode.)
- 8) Wat was afgelopen jaar de **gemiddelde verkoopprijs** van een lam? (Indien meerdere periodes van verkoop van toepassing zijn, geef de gemiddelde verkoopprijs per periode.)
- 9) Werden afgelopen productiejaar schapen van een andere leeftijdscategorie dan lammeren verkocht (reforme schapen)?
A. neen
B. Ja → Hoeveel schapen waren dit en wat was de gemiddelde verkoopprijs van een dergelijk schaap?
- 10) Had het bedrijf afgelopen productiejaar naast de verkoop van vleeschapen/-lammeren nog andere opbrengsten?
A. neen
B. Ja → Vanwaar waren deze opbrengsten afkomstig en hoeveel bedroegen deze opbrengsten? (vb.: wol)

D. Kosten

- 1) Hoeveel euro werd afgelopen productiejaar besteed aan **stro**?
- 2) Hoeveel euro werd afgelopen productiejaar besteed aan **dierenartskosten** (de kosten met betrekking tot bronstinductie buiten rekening gehouden)?
- 3) Hoeveel euro werd afgelopen productiejaar besteed aan de **afzet van mest**?
- 4) Indien van toepassing, hoeveel bedroeg afgelopen productiejaar de **pacht** van het **begrazingsweiland**?
- 5) Hoeveel **kg ruwvoeder** werd het afgelopen productiejaar voorzien/aangekocht **voor het totaal aantal ooien** die gebruikt werden voor de productie van vleeslammeren? Vernoem ook het soort ruwvoer.
- 6) Hoeveel **kg krachtvoeder** werd het afgelopen productiejaar voorzien/aangekocht **voor het totaal aantal ooien** die gebruikt werden voor de productie van vleeslammeren? Werd hiervan een deel zelf gewonnen? Zo ja, hoeveel kilogram?
- 7) Hoeveel **kg ruwvoeder** werd het afgelopen productiejaar voorzien/aangekocht voor het **totaal aantal lammeren**? Vernoem ook het soort ruwvoeder.
- 8) Hoeveel **kg krachtvoeder** werd het afgelopen productiejaar voorzien/aangekocht voor **totaal aantal lammeren**? Werd hiervan een deel zelf gewonnen? Zo ja, hoeveel kilogram?
- 9) **Hoeveel euro** werd afgelopen productiejaar **betaald voor de aankoop van 1 kg ruwvoeder**? (pacht, loonwerk, bemesting, besproeiing in rekening gebracht)
- 10) **Hoeveel euro** werd afgelopen productiejaar **betaald voor de aankoop van 1 kg krachtvoeder**? Indien een verschillend krachtvoeder gevoederd wordt aan de ooien en de lammeren, vernoem de prijs per kilogram per soort krachtvoeder.
- 11) **Hoeveel euro** werd afgelopen productiejaar besteed aan andere **bijkomende kosten**? (vb.: verzekeringen, aankoop klein materiaal, kunstmelkpoeder, elektriciteit en water, ...)

Bijlage 2: Beantwoorde vragenlijst

A. Algemeen

- 1) Welk schapenras wordt gebruikt op het bedrijf ter productie van vleeslammeren? Vernoem alle rassen indien meer dan één ras wordt gebruikt.

A	Franse Texelaar, île-de-France
B	île-de-France
C	Texelaar, Noordhollander, Suffolk, Engelse Texelaar, Hampshire Down, Bont schaap, Rouge-de-L'Ouest, kruisingen

- 2) Hoeveel ooien werden afgelopen productiejaar op het bedrijf ingezet ter productie van vleeslammeren? Geef hiervan, indien van toepassing, het aantal oilammeren.

A	340 ooien, geen oilammeren
B	380 ooien en 120 oilammeren
C	2300 ooien en 400 oilammeren

- 3) Hoeveel rammen werden afgelopen productiejaar ingezet voor het dekken van de ooien?

A	18
B	25
C	90

- 4) Wat was afgelopen productiejaar het vervangingspercentage op het bedrijf? (Hoeveel oudere ooien werden verkocht en vervangen door oilammeren?)

A	20%
B	20%
C	NG

- 5) Gedurende welke periode werden lammeren geboren? (Indien meerdere periodes van toepassing zijn, geef ze allemaal.)

A	Begin december tot half januari: 190, half februari tot eind april: 535
B	Gedurende het hele jaar
C	Eind december tot eind mei

B. Bronstinductie

- 1) Paste u het afgelopen productiejaar bronstinductie (sponzen) toe op het bedrijf?

- Zo ja, ga verder met vraag 1.1
- Zo niet, ga verder vanaf vraag 1.15

A	Ja
B	Neen
C	Neen

- 1.1) Bij welk(e) schapenras(sen) voerde u bronstinductie uit?

A	Texelaar en île-de-France
---	---------------------------

- 1.2) Bij hoeveel ooien voerde u bronstinductie uit? Geef hiervan, indien van toepassing, het aantal oilammeren waarbij u bronstinductie toepaste.

A	100 ooien, 0 oilammeren
---	-------------------------

1.3) Gedurende welke periode voerde u de bronstinductiemethode uit?

A	Aanbrengen progesteron spons: eind juni, dekking: midden juli
---	---

1.4) Welke bronstinductiemethode gebruikte u?

A	Progesteron en/of progesteronanalogen (sponzen) + PMSG
---	--

1.5) Indien u gebruik maakte van een hormonale substantie, geef hiervan de productnaam en de toegediende hoeveelheid per ooi. (vb.: Chronogest, Veramix, Folligon, ...)

A	Synco-part®, 30 mg fluorogestone-acetaat per ooi
---	--

1.6) Indien u gebruik maakte van PMSG (Folligon), hoeveel I.E. diende u toe per ooi?

A	Île-de-France 400 I.E., Franse Texelaar 500 I.E.
---	--

1.7) Wat was de reden om bronstinductie toe te passen?

A	Afzet van vleeslammeren buiten het piekseizoen
---	--

1.8) Indien u gebruik maakte van progesteron (sponzen) ter inductie van bronst, wat was het percentage aan ooien met voortijdig sponsverlies?

A	0%
---	----

1.9) Indien u gebruik maakte van progesteron ter inductie van bronst, wat was het percentage aan ooien die niet in bronst kwamen?

A	0%
---	----

1.10) Hoeveel ooien lammerden afgelopen productiejaar één keer?

A	340
---	-----

1.11) Hoeveel ooien lammerden afgelopen productiejaar meer dan één keer?

A	0
---	---

1.12) Wat was afgelopen jaar de kost die verbonden was aan de gebruikte bronstinductiemethode? (dierenartskosten, aankoopprijs hormonale substanties, aankoop van ram, ...)

A	€7,71 per ooi (€2,3 per spons, €5,41 per dosis PMSG)
---	--

1.13) Bereide u de gebruikte ram(men) voor op de aankomende dekperiode? Zo ja, hoe?

A	Goede lichaamsconditie met behulp van goed gras
---	---

1.14) Welke dektechniek gebruikte u bij de ooien? Paste u dezelfde dektechniek toe bij de oilammeren (indien van toepassing)?

A	Île de France in de kudde, Franse Texelaar uit de hand
---	--

2) Wat is de reden dat u afgelopen productiejaar geen bronstinductie toepaste op het schapenbedrijf?

B	Bronstinductie is niet nodig voor het Île de France ras
C	Het uitvoeren van een bronstinductiemethode vergt te veel extra arbeid en tijd, De kosten verbonden aan het toepassen van een bronstinductiemethode zijn te groot

C. Opbrengsten

1) Wat was afgelopen productiejaar het drachtigheidspercentage? (hoeveel ooien en oilammeren van het totaal aantal schapen waren drachtig?)

A	95%
B	90% van de ooien, 95% van de oilammeren
C	75%

- 2) Hoeveel lammeren werden afgelopen productiejaar geboren?

A	725
B	1130
C	± 3625

- 3) Wat was afgelopen productiejaar het uitvalspercentage? (hoeveel van de geboren lammeren stierf?)

A	15%
B	11%
C	NG

- 4) Gedurende welke periode werden afgelopen productiejaar lammeren verkocht en hoeveel? (Indien meerdere periodes van verkoop van toepassing zijn, geef voor elke periode het aantal lammeren) (Bijvoorbeeld de verkoop van paaslammeren)

A	Vanaf eind maart 2018 tot eind januari 2019, 10 lammeren per week
B	Gedurende het hele jaar
C	250 paaslammeren, vanaf mei gedurende het hele jaar de lammeren die slachtrijp zijn

- 5) Wat was afgelopen productiejaar de gemiddelde leeftijd van een lam bij verkoop? (Indien meerdere periodes van verkoop van toepassing zijn, geef de gemiddelde verkoopleeftijd per periode.)

A	Vroege lammeren: 3,5 maanden, oudere lammeren: 10 maanden, gemiddeld: 5 à 6 maanden
B	130 dagen
C	6 à 7 maanden

- 6) Wat was afgelopen productiejaar het gemiddelde gewicht van een lam bij verkoop? (Indien meerdere periodes van verkoop van toepassing zijn, geef het gemiddelde verkoopgewicht per periode.)

A	24,5 kg
B	19 kg karkasgewicht
C	28 tot 30 kg voor lammeren van 10 weken, 50 kg voor lammeren van 7 maanden

- 7) Wat was afgelopen jaar de gemiddelde verkoopprijs van een lam? (Indien meerdere periodes van verkoop van toepassing zijn, geef de gemiddelde verkoopprijs per periode.)

A	6 à 6,5 euro per kilogram karkasgewicht
B	6,3 euro per kilogram karkasgewicht
C	105 tot 110 euro per stuk

- 8) Werden afgelopen productiejaar schapen van een andere leeftijdscategorie dan lammeren verkocht (reforme schapen)?

A	53 stuks verkocht voor ± €100 per stuk
B	Reforme ooien verkocht voor €85 per stuk
C	NG

- 9) Had het bedrijf afgelopen productiejaar naast de verkoop van vleeschapen/-lammeren nog andere opbrengsten?

A	Verkoop van wol, deelname aan wetenschappelijk onderzoek en akkerbouw, opbrengst niet gekend
B	Verkoop van wol, opbrengst niet gekend
C	Natuurbeheer, verkoop van wol, subsidies, opbrengst niet gekend

D. Kosten

- 1) Hoeveel euro werd afgelopen productiejaar besteed aan stro?

A	€3500
B	eigen productie
C	€1350

- 2) Hoeveel euro werd afgelopen productiejaar besteed aan dierenartskosten (de kosten met betrekking tot bronstinductie buiten rekening gehouden)?

A	€1500 (inclusief medicatie)
B	€0
C	€560 (exclusief medicatie)

- 3) Hoeveel euro werd afgelopen productiejaar besteed aan de afzet van mest?

A	€0
B	€0
C	€0

- 4) Indien van toepassing, hoeveel bedroeg afgelopen productiejaar de pacht van het begrazingsweiland?

A	€380 per hectare grasland, 60 hectare
B	± 60 hectare, kostprijs niet gekend
C	± €11000

- 5) Hoeveel kg ruwvoeder werd het afgelopen productiejaar voorzien/aangekocht voor het totaal aantal ooien die gebruikt werden voor de productie van vleeslammeren? Vernoem ook het soort ruwvoer.

A	30 ton draf, 150 ton hakselmaïs en 100 ton gras
B	NG, al het ruwvoeder werd geproduceerd op het bedrijf zelf
C	400 kilogram luzernehooi

- 6) Hoeveel kg krachtvoeder werd het afgelopen productiejaar voorzien/aangekocht voor het totaal aantal ooien die gebruikt werden voor de productie van vleeslammeren? Werd hiervan een deel zelf gewonnen? Zo ja, hoeveel kilogram?

A	NG
B	80 ton, waarvan 70 ton geproduceerd op het bedrijf zelf
C	NG

- 7) Hoeveel kg ruwvoeder werd het afgelopen productiejaar voorzien/aangekocht voor het totaal aantal lammeren? Vernoem ook het soort ruwvoeder.

A	NG
B	NG, al het ruwvoeder werd geproduceerd op het bedrijf zelf
C	NG

- 8) Hoeveel kg krachtvoeder werd het afgelopen productiejaar voorzien/aangekocht voor totaal aantal lammeren? Werd hiervan een deel zelf gewonnen? Zo ja, hoeveel kilogram?

A	NG
B	70 ton waarvan 40 ton geproduceerd op het bedrijf zelf
C	NG, al het krachtvoeder werd aangekocht

- 9) Hoeveel euro werd afgelopen productiejaar betaald voor de aankoop van 1 kg ruwvoeder? (pacht, loonwerk, bemesting, besproeiing in rekening gebracht)

A	Gras werd aangekocht voor €59 per ton
B	NG
C	NG

- 10) Hoeveel euro werd afgelopen productiejaar betaald voor de aankoop van 1 kg krachtvoeder? Indien een verschillend krachtvoeder gevoederd wordt aan de ooien en de lammeren, vernoem de prijs per kilogram per soort krachtvoeder.

A	Eiwitkorrel voor ooien: €0,4 per kilogram, lammerkorrel: €0,3 per kilogram
B	€320 per ton
C	€0,28 per kilogram

- 11) Hoeveel euro werd afgelopen productiejaar besteed aan andere bijkomende kosten? (vb.: verzekeringen, aankoop klein materiaal, kunstmelkpoeder, elektriciteit en water, ...)

A	Machinerie: €15000, kunstmest: €2200, kunstmelk: €2000, mineralen: €500, elektriciteit: €3000, water: €1000, verzekeringen: €2000, klein materiaal: €2000, brandstof: €3000, Rendac: €400
B	NG
C	NG