



AFSTUDEERWERKSTUK

---

# WELKE POTENTIËLE MAATREGELEN ZIJN ER TER PREVENTIE VAN SCHIJNDRACHT BIJ MELKGEITEN?

---

MARLEEN EVERTS  
3026766@AERES.NL

# WELKE POTENTIËLE MAATREGELEN ZIJN ER TER PREVENTIE VAN SCHIJNDRACHT BIJ MELKGEITEN?

---

In opdracht van:  
Aeres Hogeschool Dronten  
Dier- en veehouderij  
Module: AAFW (afstudeerwerkstuk)

Afstudeerdocent:  
Lissa Grezel  
L.grezel@aeres.nl

Auteur:  
Marleen Everts  
3026766@aeres.nl

Steendam, 7 juni 2022

*Bron foto voorblad: uit eigen archief (2022)*

## **DISCLAIMER**

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

# Voorwoord

Het literatuuronderzoek dat voor u ligt is onderdeel van het vierdejaars afstudeerproces van de Dier- en veehouderij opleiding aan de Aeres Hogeschool te Dronten. Ik ben erg geïnteresseerd in de diergezondheid bij melkvee en dan met name melkgeiten. Vooral de vruchtbaarheid vind ik een interessant onderwerp, omdat het toch een wonderlijk proces blijft waar nog veel over te leren en ontdekken valt, zeker bij melkgeiten. Dit specifieke onderwerp heb ik gekozen, omdat wij dit op het bedrijf waar ik woon ook geregeld langs zien komen, maar tot op heden niet goed weten hoe hier mee om te gaan. Het lijkt mij een probleem dat op meer bedrijven speelt en hoop met dit onderzoek ook voor de sector een aantal zaken rondom de vruchtbaarheid te kunnen ophelderen.

Bij deze wil ik graag Lissa Grezel bedanken voor de begeleiding en het geven van feedback tijdens dit onderdeel van het afstudeerproces.

Veel plezier toegewenst met het lezen van dit literatuuronderzoek.

Marleen Everts

# Samenvatting

Schijndracht is een veelvoorkomend vruchtbaarheidsprobleem in de geitenhouderij. Tot op heden is er veel onwetendheid over deze aandoening onder veehouders en is informatie daarover complex beschreven, moeilijk vindbaar en verspreid over veel bronnen. Veelal wordt deze aandoening curatief aangepakt, terwijl er ook preventief kan worden ingegrepen. Dit literatuuronderzoek dient ervoor om praktische inzetbare informatie te verschaffen aan melkgeitenhouders over wat schijndracht precies is en hoe het voorkomen zou kunnen worden.

De vraag ‘Welke potentiële maatregelen zijn er ter preventie van schijndracht bij melkgeiten?’ stond hierin centraal. De informatie is verkregen uit een uitgebreid literatuuronderzoek aan de hand van het beantwoorden van drie deelvragen over, hoe schijndracht ontstaat, welke lichamelijke mechanismen van de geit hierbij een rol spelen en hoe men hierop kan ingrijpen door middel van managementmaatregelen.

Het blijkt dat voeding en hormoontherapieën de vruchtbaarheid slecht beïnvloeden en de kans op schijndracht verhogen. De voeropname en inname van energie kunnen hormooncyclussen die betrekking hebben tot de voortplanting verstoren en embryonale sterfte veroorzaken, wat een belangrijke oorzaak is voor het ontwikkelen van schijndracht. Hormoontherapieën voor het opwekken van een bront en het synchroniseren van geiten kunnen bij herhaald gebruik de kans op schijndracht ook verhogen door een verstoring van de hormooncyclus. Erfelijkheid en duurmelken zijn ook in relatie gebracht met het veroorzaken van schijndracht, maar fysiologische verklaringen hiervoor blijven uit.

Bij voorkeur kan er gekozen worden voor het aanpassen van het management voor al deze aanknopingspunten indien mogelijk. Het toepassen van één of meer van managementmaatregelen op het gebied van voeding, hormoontherapieën, erfelijkheid en duurmelken zijn ook mogelijk. Dit is sterk afhankelijk van de mate van invloed per aanknopingspunt, bedrijfsvoering en mogelijkheden.

Het is aan te raden om meer onderzoek te doen naar schijndracht om de belangrijkste oorzaken en daarbij een passende preventieve aanpak te vinden. Ook de informatieverstrekking richting de melkgeitenhouders is toe aan verbetering, zodat geitenhouders meer kunnen inzetten op de preventie van schijndracht. De inzet van hormonen is op lange termijn schadelijk voor geiten en hier zijn maar weinig zich van bewust. Het is tijd dat dit verandert en schijndracht beter preventief kan worden aangepakt.

## Summary

Pseudopregnancy is a common fertility problem in goat farming. To date, there is a great deal of ignorance about this condition among livestock farmers and information about it is complexly described, difficult to find and scattered among many sources. Often this condition is treated curatively, while preventive intervention is also possible. This literature review serves to provide practical deployable information to dairy goat farmers on what exactly pseudopregnancy is and how it could be prevented.

The question "What potential adjustments are there to prevent pseudopregnancy in dairy goats?" was central to this. The information was obtained from an extensive literature research by answering three sub-questions about how pseudopregnancy occurs, what physical mechanisms of the goat play a role in this and how one can intervene by means of management adjustments.

It appears that nutrition and hormone therapies have a bad influence on fertility and increase the risk of pseudopregnancy. Feed intake and energy intake can disrupt hormone cycles related to reproduction and cause embryonic death, which is a major cause for the development of sham gestation. Hormone therapies for inducing a rut and synchronizing goats may also increase the risk of pseudopregnancy with repeated use due to disruption of the hormone cycle. Heredity and long term milking have also been linked to causing pseudopregnancy, but physiological explanations for this remain outstanding.

Preferably, management adjustments can be made for all of these leads if possible. Applying one or more of the management adjustments in the area of nutrition, hormone therapies, heredity and long term milking are also possible. This is highly dependent on the degree of influence per lead, management and possibilities.

It is advisable to do more research on pseudopregnancy to find the main causes and thereby an appropriate preventive approach. Also the information towards dairy goat breeders needs to be improved, so that goat breeders can focus more on the prevention of sham gestation. The use of hormones is harmful to goats in the long term and few are aware of this. It is time for this to change and for pseudopregnancies to be dealt with more preventively.

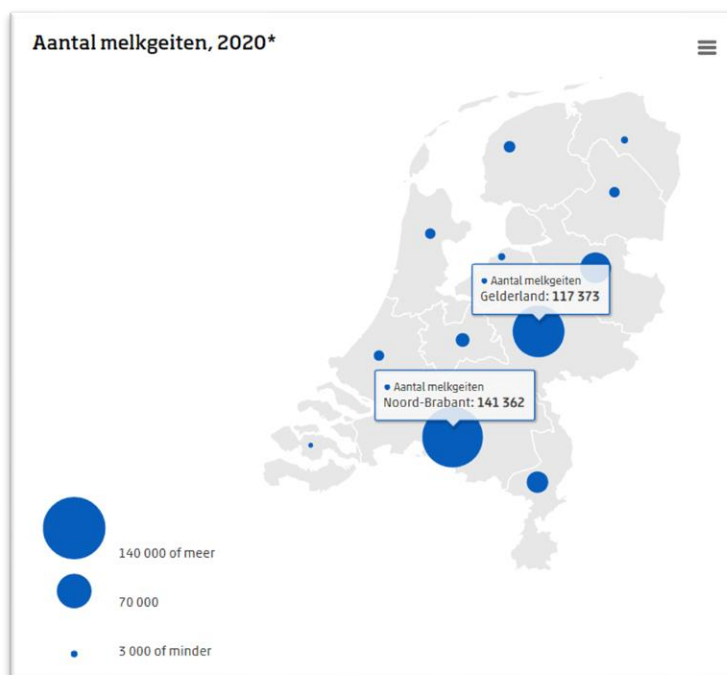
# Inhoudsopgave

|                                                                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Inleiding.....                                                                                                             | 6  |
| 1.1 Fysiologie: de normale voortplantingscyclus bij melkgeiten .....                                                          | 7  |
| 1.2 Invloeden op cyclus.....                                                                                                  | 8  |
| 1.3 Hoofd- en deelvragen .....                                                                                                | 10 |
| 1.4 Doelstellingen .....                                                                                                      | 11 |
| 2. Aanpak.....                                                                                                                | 11 |
| Deelvraag 1: “Hoe ontstaat schijndracht?”.....                                                                                | 11 |
| Deelvraag 2: “Hoe kan men ingrijpen in de lichamelijke processen die betrokken zijn bij het ontstaan van schijndracht?” ..... | 12 |
| Deelvraag 3: “Welke management maatregelen kunnen er getroffen worden om schijndracht te voorkomen?” .....                    | 13 |
| Betrouwbaarheid.....                                                                                                          | 13 |
| 3. Resultaten .....                                                                                                           | 14 |
| 3.1 Hoe komt schijndracht bij melkgeiten tot stand? .....                                                                     | 14 |
| 3.1.1 Fysiologie van de dracht.....                                                                                           | 14 |
| 3.1.2 De fysiologie van schijndracht .....                                                                                    | 14 |
| 3.2 Hoe kan men ingrijpen in de lichamelijke processen die betrokken zijn bij het ontstaan van schijndracht? .....            | 15 |
| 3.2.1 Voeding.....                                                                                                            | 15 |
| 3.2.2 Hormoontherapie.....                                                                                                    | 17 |
| 3.3 Welke management maatregelen kunnen er getroffen worden om schijndracht te voorkomen? .....                               | 18 |
| 3.3.1 Voeding.....                                                                                                            | 18 |
| 3.3.2Hormoontherapie.....                                                                                                     | 19 |
| 3.3.3 Dierselectie .....                                                                                                      | 20 |
| 3.3.4 Duurmelken.....                                                                                                         | 20 |
| 4. Discussie, conclusie en aanbevelingen .....                                                                                | 20 |
| 4.1 Discussie & conclusie.....                                                                                                | 20 |
| 4.2 Aanbevelingen .....                                                                                                       | 22 |
| Bronnen .....                                                                                                                 | 23 |

# 1. Inleiding

Schijndracht komt op een groot deel van de bedrijven voor en kan voor economische schade zorgen. Ondanks dat het een bekend probleem is en de curatieve behandeling niet de oplossing lijkt, is er nog maar weinig bekend over de oorzaak en de ontstaanswijze van schijndracht. Wel zijn er een aantal statistische verbanden aangetoond, maar hoe de causale verbanden daarvan zijn is maar weinig over bekend. Hierdoor is er dus ook geen duidelijke preventieve aanpak bekend van deze aandoening bij melkgeiten. Daarnaast mist vooral de praktische informatie voor de veehouder over dit probleem, waardoor het voor veehouders niet duidelijk is hoe dit probleem in de praktijk mogelijk voorkomen zou kunnen worden. Het is de bedoeling om met dit onderzoek tot een praktische aanpak van schijndracht te komen. Om voor de melkgeitenhouder tot deze aanpak te komen zijn er een aantal hoofd- en deelvragen opgesteld, welke vermeld staan in paragraaf 1.3.

Geiten staan wereldwijd gezien op plaats 5 van de lijst 'meest gehouden productiedieren' met een totaal aantal van ruim 1 miljard (Gilbert et al., 2018), (Wolters, 2019b). De geit wordt in meerdere delen van de wereld niet alleen gehouden voor de melk, maar ook voor vlees, huid en haar (FAO, 2022). In Nederland begon de geitenhouderij rond het jaar 1986 langzaam te groeien en professionaliseren. Vanaf die jaren worden geiten in Nederland voornamelijk gehouden voor de melk, wat tot verschillende eindproducten wordt verwerkt, als melkpoeders, kaas, yoghurt en melk, maar ook producten als zeep, lotion en lippenbalsem (Jonas, 2022). Ten opzichte van het jaar 1986 is de geitenhouderij blijven groeien. In 2020 telde Nederland zo'n 569 geitenbedrijven met totaal 476 duizend geiten. En zijn vooral gevestigd in de provincies Noord-Brabant (30%) en Gelderland (25%), zoals te zien is in Figuur 1. Een klein deel, zo'n 8,7% van het totaal aantal dieren wordt op de totaal 71 biologisch bedrijven gehouden. Dit is wel meer dan in de rundveehouderij, waar het aantal biologisch gehouden dieren zo'n 2,5% van de gehele veestapel bedraagt (CBS, 2020).



Figuur 1. Kaart met aantal melkgeiten in Nederland per provincie (CBS, 2020).

De melkgeitenhouderij in Nederland is dus een kleine, relatief jonge sector waar nog veel ruimte is voor onderzoek en ontwikkeling. Tot voor kort werden geiten gezien als kleine koeien, maar deze opvatting blijkt in veel opzichten niet juist te zijn. De natuurlijke eigenschappen, voeding en verzorging vragen een andere aanpak dan bij rundvee. Ook de ziekte incidentie bij geiten verschilt sterk van dat van rundvee. Een belangrijk voorbeeld hiervan is hydrometra, ook wel bekend als schijndracht. Dit is een vruchtbaarheidsprobleem, waarbij een dier "denkt" dat het drachtig is, zonder echt drachtig te zijn. Klinisch gezien lijkt het ook erg op een dracht en is er ook een actief geel lichaam aanwezig, maar het grote verschil met een echte dracht is dat er bij schijndracht geen embryo aanwezig is in de baarmoeder. Deze aandoening komt bij geiten veelvuldig voor en bij runderen eigenlijk niet (Steukers, 2008). Deze vruchtbaarheidsaandoening staat met een morbiditeit van gemiddeld 17%, met uitschieters tot 50%, als derde op de lijst van meest voorkomende vruchtbaarheidsaandoeningen bij melkgeiten en komt voor op 85% van de bedrijven (Purohit et al., 2013; Meesters & Faculteit Diergeneeskunde, 2018). Ook op melkgeitenhouderij, Tuenter Biologische Landbouw, is dit een probleem en wisselt de morbiditeit van schijndracht sterk door de jaren heen zonder duidelijk aanknopingspunt. Wanneer een geit leidt aan deze aandoening is het onvruchtbaar, kan het dus geen nakomelingen krijgen en vermindert de melkproductie met voor het bedrijf economische schade tot gevolg (Matthews, 2016).

Dieren die aan deze aandoening leiden worden curatief behandeld met hormooninjecties om de schijndracht op te lossen wat in 95% van de gevallen effectief is (Meesters & Faculteit Diergeneeskunde, 2018). In sommige gevallen kan het zijn dat dieren noodgedwongen moeten worden afgevoerd, omdat de behandeling niet aanslaat en het dier niet meer tijdig drachtig kan worden. Toch lijkt het gebruik van hormoon injecties niet dé oplossing te zijn. Op biologische bedrijven is het preventieve gebruik van hormonen verboden, het curatief behandelen van een ziek dier mag wel, maar het geeft aan dat het gebruik ervan ongewenst is en een knelpunt kan vormen. Daarnaast ligt het gebruik van hormonen in de veehouderij ook maatschappelijk gezien gevoelig.

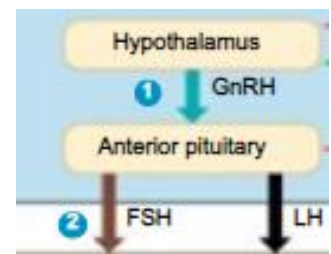
## 1.1 Fysiologie: de normale voortplantingscyclus bij melkgeiten

Allereerst is het van belang dat een dier voldoende ontwikkeld is om in een goede cyclus te komen. Voor een geit is dit bij een gewicht van 30 à 35 kilo. Gemiddeld bereikt een geit dit gewicht rond een leeftijd van 6 à 8 maanden. Pas wanneer dit is bereikt worden de voortplantingsorganen gevoelig voor hormonen die nodig zijn tijdens de voortplanting (Smets & Faculteit Diergeneeskunde, 2017–2018). Daarnaast is voldoende lichaamsconditie van belang. De hele voortplanting kost energie, het uiten ervan, bijbehorende gedragingen, productie van morfologische elementen zoals geslachtscellen, foetus en melk. Bij zoogdieren kost het de vrouwelijke dieren meer energie dan de mannelijke dieren. Om de reproductiecyclus succesvol te maken en om het gedrag te kunnen uiten heeft het dier dus voldoende energie nodig en voldoende lichaamsconditie (Blache et al., 2008).

Naast deze lichamelijke factoren zijn er ook verschillende omgevingsfactoren die invloed kunnen hebben op de cyclus van de geit. Hormoonbehandelingen, aanwezigheid van een bok, lactatie, stress en de fotoperiode spelen hierin een grote rol. Vooral de fotoperiode is een omgevingsfactor die kenmerkend is voor geiten. Normaliter planten geiten zich voort tussen september en maart, wanneer de dagen korter zijn en daarom worden geiten ook wel “short day breeders” genoemd. Dit fenomeen wordt vooral gezien in de subtropische gebieden. In de meer tropische gebieden, waar dagen langer zijn en het verschil in daglengte per seizoen minder groot is, wordt ook een langer paringsseizoen waargenomen.

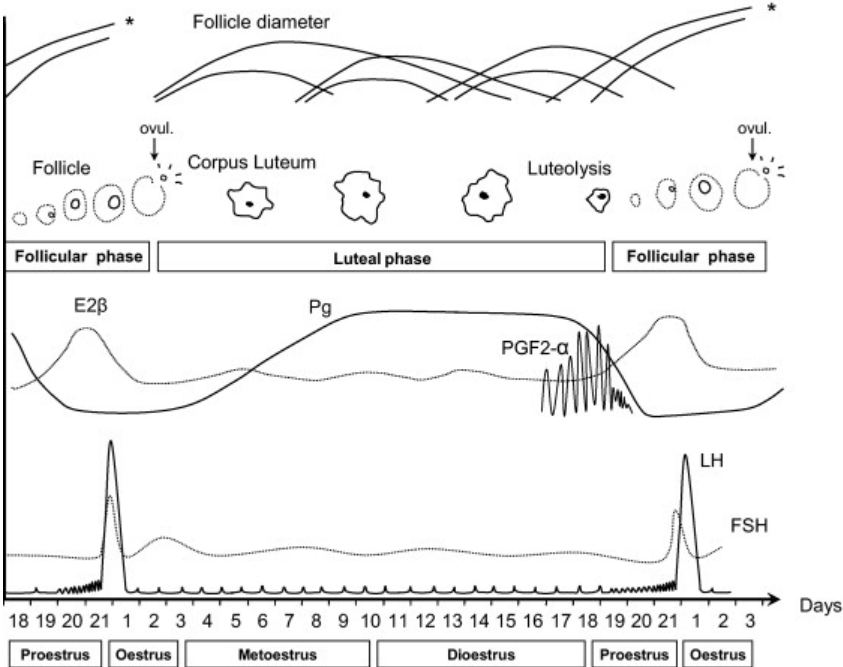
De cyclus van een geit duurt gemiddeld 21 dagen, net als bij de mens. Wel kan dit per dier sterk verschillen met in extreme gevallen cyclussen tussen de 8 en 39 dagen van lengte (Fatet et al., 2011). Om het verloop, afwisseling en de samenwerking tussen de hormonen duidelijk in beeld te krijgen zal aan de hand van Figuur 2 en Figuur 3 een meer samenhangend verloop beschreven worden.

Het proces begint bij de hypothalamus die GnRH afscheidt, zie Figuur 2, wat de achterste hypofysaire secretie van FSH en LH tot gevolg heeft, zoals afgebeeld in Figuur 2. Het hormoon FSH stimuleert de groei en ontwikkeling van granulosa cellen en follikels. Vervolgens zorgt de LH voor verdere rijping van de follikels die een grootte van zo'n 4mm bereikt hebben en dus groot genoeg zijn om verder te ontwikkelen (Khazeni & Varamini, 2018), (Cohen & Dias, 2019), (Schriefer, 2007). Wanneer de follikels verder ontwikkelen en een grootte van 6-9mm bereikt hebben, beginnen deze oestrogeen af te scheiden en neemt de oestrogeenspiegel in het bloed toe, zoals te zien in Figuur 3. Dit induceert het bronstgedrag en maakt het lichaam klaar voor de bevruchting (Cvejić et al., 2012), (Fatet et al., 2011). De hogere oestrogeen spiegel zorgt daarnaast ook voor een hogere GnRH-secretie en een volgende LH-piek die 20-26 uur later de eisprong induceert, zoals te zien in Figuur 3. (Fatet et al., 2011). De luteale fase begint vanaf het moment van ovulatie. Het ovulerende follikel verandert na zo'n 5 dagen na de bronst in luteale cellen en vormen het gele lichaam (CL). Het gele lichaam scheidt progesteron af, waardoor de progesteronspiegel stijgt wat aanhoudt tot zo'n 16 dagen na de bronst. Tijdens deze luteale fase wordt een volgende ovulatie geremd door de hoge progesteronspiegel. Wanneer de luteale fase tegen het einde loopt, zo'n 13 à 15 dagen na de bronst, synthetiseert de niet-drachtige baarmoeder oxytocine receptoren (Silvia, 1999). In schapen en geiten speelt ook oxytocine een belangrijke rol in de luteolyse, de regressie van het CL.

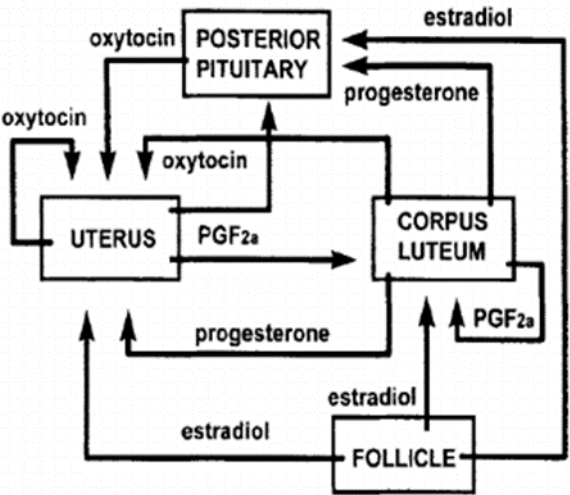


Figuur 2. Schematische weergave van hypothalamus secretie van GnRH (Urry et al., 2017).

Doordat de niet-drachtige baarmoeder oxytocinereceptoren synthetiseert is het gevoelig geworden voor het hormoon oxytocine dat wordt uitgescheiden door de voorste hypofyse, het baarmoederslijmvlies en het CL zie Figuur 4. De oxytocine die in pulsen vrijkomt bindt zich aan de oxytocinereceptoren in de baarmoeder en gaan gepaard met prostaglandine pulsen. Oxytocine is dus mede verantwoordelijk voor de secretie van prostaglandine door de niet-drachtige baarmoeder. Op deze manier verhoogt de prostaglandine spiegel in het bloed wat een weg vindt naar het CL. Dit veroorzaakt vervolgens luteolyse, regressie van het CL. Met het verdwijnen van het CL, valt ook de productie van progesteron weg en dus de remming op een volgende ovulatie. Op deze manier komt het dier in een nieuwe cyclus.



Figuur 3. Schematische weergave van het hormoonverloop en de ontwikkeling tijdens de reproductiecyclus van de geit (Fatet et al., 2011).

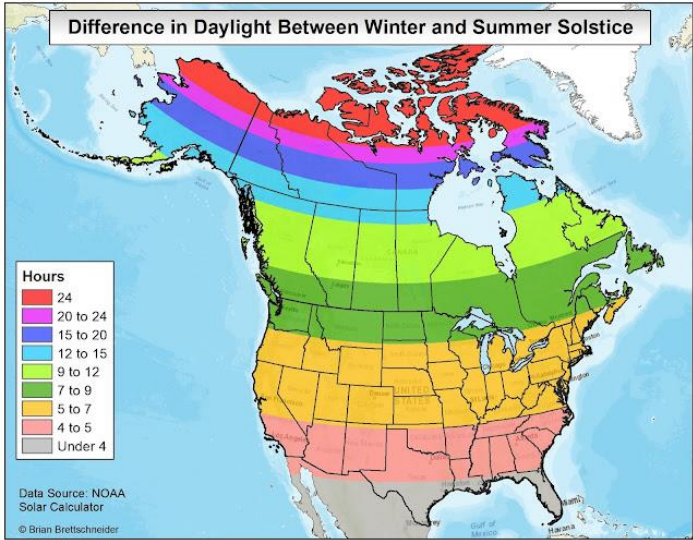


Figuur 4. Schematische weergave van de hormooncirculatie bij een niet-drachtige geit (Silvia, 1999).

In het geval van schijndracht spelen vooral de hormonen progesteron en prostaglandine een belangrijke rol. Schijndracht wordt namelijk veroorzaakt door een actief persistent geel lichaam op de eierstokken die progesteron afscheidt. Door de hoge concentraties progesteron in het bloed “denkt” het dier dat het drachtig is. Dit is vaak ten gevolge van een tekort aan prostaglandine, het hormoon dat normaal gesproken zorgt voor de regressie van het gele lichaam. Door een tekort aan dit hormoon kan het gele lichaam dus blijven bestaan in de afwezigheid van een embryo of placenta en is een schijndracht gevormd. Het dier verkeerd dan in anoestrus, dit betekent dat het dier niet in cyclus kan komen en dus niet vruchtbaar is (Almubarak et al., 2018a).

## 1.2 Invloeden op cyclus

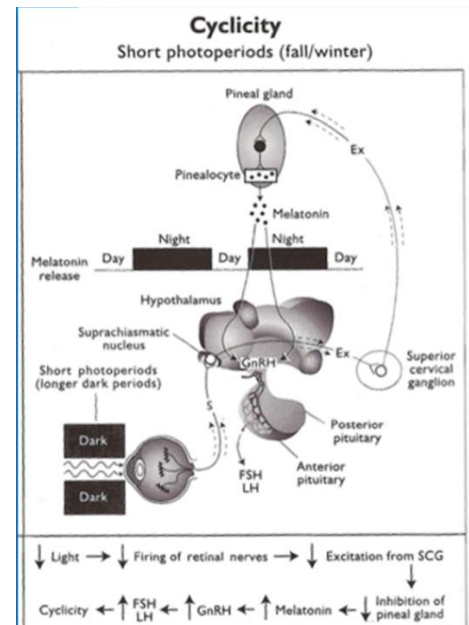
Naast de lichamelijke processen in het lichaam zijn er ook processen en factoren uit de omgeving die invloed hebben op de reproductiecyclus van de geit. De voorplanting bij geiten staat beschreven als seizoensgebonden. Het begin en de lengte van het voorplantingsseizoen zijn afhankelijk van verschillende factoren. Met name de fotoperiode speelt hierin een belangrijke rol, maar ook klimaat, ras, aanwezigheid van een mannelijk dier, voortplantingssystemen en lactatie hebben invloed op de voortplanting bij geiten. In de tropische streken worden geiten beschouwd als continue voorplanters. In de gematigde streken wordt de reproductie van geiten beschreven als seizoensgebonden, met in de herfst en winter een periode van voortplanting (Fatet et al., 2011).



Figuur 5. Kaart overzicht verschil in daglengte tussen zomer en winter (Brian, 2022).

Dit fenomeen wordt veroorzaakt door het verschil in daglengte. In deze verschillende klimaatgebieden zijn verschillende lichtomstandigheden dit is ook te zien in Figuur 5. De tropische gebieden hebben een kleiner verschil in daglengte tussen de zomer en wintermaanden dan de gematigde gebieden. Door dit grotere verschil in daglengte wordt de seizoensgebonden voortplanting in deze gematigde gebieden veroorzaakt. Dit proces staat dus onder invloed van licht. Wanneer er een verschil in daglengte ontstaat en de dagen korter worden zal dit veranderingen brengen in het lichaam.

Wanneer de dagen korter worden en er een verschil optreedt in het aantal lichturen wordt dit door het oog waargenomen. Het oog zendt een signaal naar de suprachiasmatische nucleus (SCN), een onderdeel van de hypothalamus, en geeft een signaal door aan de pijnappelklier zie Figuur 6. Als reactie hierop scheidt de pijnappelklier melatonine uit, wat de GnRH productie van de hypothalamus stimuleert en op die manier ook de cycliciteit en volgt het hormonale proces, zoals dit beschreven staat in paragraaf 1.1 (Senger, 1997).



Figuur 6. Mechanisme achter de secretie van melatonine (Senger, 1997).

Ook de mannelijke dieren worden goed vruchtbaar onder invloed van licht en ook het libido wordt beter bij de daling van het aantal lichturen per dag, net als bij de vrouwelijke dieren. De bok geeft positieve signalen aan de vrouwelijke dieren, dit zorgt ervoor dat de bok en oöien gelijktijdig brontig worden. Dit opwekken van bront bij geiten in anoestrus door middel van het introduceren van een bok wordt het bok-effect genoemd (Pellicer-Rubio et al., 2016). Dit is voor de geit een belangrijke trigger voor het induceren van brontgedrag en kan veroorzaakt worden door verschillende prikkels. Het zien, de geur, aanraking en het gedrag van een bok hebben een positieve invloed op de bront bij vrouwelijke dieren. De belangrijkste factoren hierbij zijn de geur en feromonen (Griffoul, 2018). Dit is een chemische (geur)stof die kan worden afgescheiden door het lichaam en fungeert als signaalstof of lokstof, om soortgenoten van het andere geslacht aan te trekken (Urry et al., 2017). De productie van deze feromonen zijn afhankelijk van het testosteron gehalte van de bok.

Door een beperkte beschikbaarheid van voedsel kunnen er langere perioden van anoestrus en een verminderde vruchtbaarheid optreden. Voeding speelt dus ook een belangrijke rol in de (seizoensgebonden) voortplanting, maar is niet de belangrijkste factor. Geiten planten zich voornamelijk voor bij een positieve- of licht negatieve energiebalans. Het lactatiestadium van het dier is hierbij erg bepalend voor de behoeften en energiebalans. Een dier kan door de hoge energiebehoefte, op de top van de lactatie in een anoestrus terecht komen. Bij geiten zorgt een verminderde voeropname voor een hogere gevoeligheid voor oestradiol van de hypothalamus. Een stijging van de oestradiol leidt tot een daling van het hormoon GnRH, waardoor geiten in een anoestrus terecht komen. Wanneer de kwaliteit van het voer en de voeropname niet optimaal zijn wordt de cyclus tijdelijk op een pauze gezet. Na optimalisatie van het rantsoen en de voeropname, herstelt de concentratie GnRH zich en komt de voortplantingscyclus weer op gang (Zarazaga et al., 2011).

Het gebruik van hormonen komt niet alleen voor tijdens de behandeling van schijndracht, maar ook om als veehouder een invloed te kunnen uitoefenen op de cyclus van de geit. Hiervoor zijn verschillende producten en hormonen op de markt. De verschillende hormonen die hiervoor gebruikt worden zijn Progestagenen, Prostaglandines en Equine Chorionic Gonadotropin (eCG).

### Progestagenen

Progestagenen kunnen natuurlijk van oorsprong zijn, zoals het eerder genoemde hormoon progesteron. Daarnaast zijn er ook synthetische progestagenen verkrijgbaar. Het hormoon heeft een effect op de luteale fase van de cyclus en wordt in het lichaam geproduceerd door het CL. Het onderdrukt de LH secretie vanuit de hypofyse en onderdrukt op deze manier de oestrus en ovulatie. Wanneer de behandeling wordt stopgezet daalt de hormoonconcentratie in het bloed, vervalt de onderdrukking van LH en begint de nieuwe cyclus. Wanneer deze behandeling bij meerdere dieren gelijktijdig wordt ingezet worden deze ook gelijktijdig rits (Abecia et al., 2012).

### *Prostaglandines*

Een andere methode is een behandeling met prostaglandines. Dit hormoon is verantwoordelijk voor luteolyse, regressie van het CL. Door regressie van het CL zal de productie van progesteron wegvallen en volgt een nieuwe cyclus. Deze behandeling is dus niet effectief in alle fasen van de cyclus, het zal enkel werkzaam zijn in de luteale fase in de aanwezigheid van een CL (Abecia et al., 2012).

### *Equine Chorionic Gonadotropin (eCG)*

Dit hormoon wordt bij geiten altijd gebruikt in combinatie met progestagenen of prostaglandines met als doel om buiten het dek-seizoen te fokken. Progestagenen en prostaglandines hebben beide een eigen functie in de cyclus van de geit en kunnen enkel worden ingezet tijdens het dek-seizoen, wanneer een dier in oestrus is. Wanneer een geit in anoestrus verkeerd is er geen sprake van een cyclus en heeft een behandeling met deze hormonen geen effect. Dit is de reden dat eCG bij geiten wordt ingezet, hiermee kan een cyclus worden opgewekt buiten het dek-seizoen.

Het hormoon eCG wordt geproduceerd door de endometriale cups in de baarmoederwand van drachtige merries. Bij paarden houdt het hormoon het CL in stand na de ovulatie, daarnaast zorgt het voor extra ovulaties tijdens de dracht, waaruit meer gele lichamen worden gevormd. Deze gele lichamen samen produceren uiteindelijk voldoende progesteron om de dracht in stand te houden (Manteca Vilanova et al., 2019). Bij geiten stimuleert eCG de follikelgroei, waardoor follikels sneller groeien en eerder ovuleren. Ook wordt gezien dat er meer follikels ontwikkelen bij met eCG behandelde dieren. Dit heeft een betere vruchtbaarheid als resultaat (Hameed et al., 2020).

Stress kan een negatieve invloed hebben op de vruchtbaarheid van vrouwelijke dieren. Wanneer een dier stress ervaart wordt er adrenaline en cortisol geproduceerd. Het is aangetoond dat bij schapen de secretie van het hormoon LH hierdoor verstoord kan worden en een minder hoge piek haalt. Dit wordt veroorzaakt door cortisol en zorgt voor een verminderde secretie van LH die nodig is voor de ovulatie en brongedrag (Papargiris et al., 2011).

In de voorgaande paragrafen staan de fysiologie en factoren die van invloed zijn op de reproductiecyclus van de geit uitgebreid beschreven, maar waarom is dit nou eigenlijk zo belangrijk? De bovenstaande paragrafen beschrijven hoe een "normale" cyclus bij een geit zou moeten verlopen en laat zien hoe complex dit systeem is. Tijdens ieder proces en onderdeel van deze cyclus kunnen er door factoren van zowel binnen als buiten het lichaam complicaties optreden. Deze complicaties zouden tot een schijndracht kunnen leiden. Uit onderzoek blijkt dat er een aantal factoren gelinkt kunnen worden aan schijndracht, zoals leeftijd, eerdere schijndracht, ras, conditie, erfelijkheid, melkgift, lactatielengte en een met hormonen opgewekte cyclus. Deze factoren bleken een significant verschil te maken in het veroorzaken van schijndracht. Het is echter niet bekend hoe het causale verband ligt tussen deze factoren en schijndracht (Maia et al., 2019), (Almubarak et al., 2018a).

## 1.3 Hoofd- en deelvragen

Uit de voorgaande paragrafen is op te maken dat er nog onvoldoende bekend is over het ontstaan van schijndracht en dan voornamelijk de praktische informatie rondom dit onderwerp. Om tot deze bruikbare en praktisch beschreven informatie te komen zijn de volgende hoofd- en deelvragen opgesteld:

*'Welke potentiële maatregelen zijn er ter preventie van schijndracht bij melkgeiten?*

*Deelvraag 1: Hoe ontstaat schijndracht?*

*Deelvraag 2: Hoe kan men ingrijpen in de lichamelijke processen die betrokken zijn bij het ontstaan van schijndracht?*

*Deelvraag 3: Welke management maatregelen kunnen er getroffen worden om schijndracht te voorkomen?*

## 1.4 Doelstellingen

Het doel van deze literatuurstudie is om informatie en kennis over schijndracht begrijpelijker en praktisch te beschrijven, zodat de informatie bruikbaar is voor de veehouder in de praktijk. Het zou een praktische gids moeten zijn voor de veehouder, waaruit duidelijk kan worden opgemaakt wat oorzaken kunnen zijn van schijndracht en hoe dit mogelijk voorkomen zou kunnen worden. Dit kan in het voordeel zijn van vele veehouders. Het kan de economische schade op de bedrijven mogelijk beperken, maar bovenal zal het de gezondheid van de geit kunnen verbeteren en het gebruik van hormonen in een deel van de gevallen wellicht overbodig maken.

## 2. Aanpak

Dit onderzoek bestaat uit een literatuuronderzoek naar schijndracht bij melkgeiten. Naast dat er informatie gezocht is over melkgeiten is er ook gezocht naar andere dieren of dieren met een ander doel, maar overeenkomstige lichamelijke eigenschappen, zoals hobby geiten, runderen en schapen, die allen behoren tot de herkauwers.

Tot op heden is er maar weinig direct onderzoek gedaan naar schijndracht. De onderzoeken die wel beschikbaar zijn geven in sommige gevallen een statistisch verband aan tussen schijndracht en bepaalde factoren, maar het causale verband mist vaak. Er is dus een geringe hoeveelheid informatie, maar door het missende causale verband is het weinig praktisch inzetbaar. Daarnaast is de informatie vaak formeel beschreven met moeilijke termen en staat het erg verdeeld over verschillende informatieve bronnen. Dit maakt het moeilijk vindbaar en lastig te begrijpen.

Om tot een breed beeld te komen over de achtergrond van het onderwerp, schijndracht bij melkgeiten, zijn eerst artikelen over vruchtbaarheid bij geiten in het algemeen kort ingelezen. Er is gezocht met woorden als; fertility, seasonal breeder, small ruminant en short day breeder, reproduction, hormones. Vervolgens werd de informatie gezocht per deelvraag.

### Deelvraag 1: "Hoe ontstaat schijndracht?"

De literatuur is voornamelijk gezocht via het internet op Google Scholar, daarnaast zijn boeken gebruikt van verschillende wetenschappers. Boeken die vermeld staan in Tabel 1 zijn ook gebruikt tijdens het zoeken naar informatie voor het beantwoorden van deze eerste deelvraag. De zoekwoorden die gebruikt zijn staan weergegeven in Tabel 2. Deze zijn gebruikt in combinatie met de woorden geit, goat en capri om de juiste literatuur te vinden. Wanneer deze niet zijn gevonden onder deze zoekopdracht, dan werd er verder gezocht met de termen kleine herkauwer, schaap, herkauwer, Small ruminant, sheep of ruminant. Een heel enkele keer werd er gezocht op cattle, paard, hond, horse of dog als er bij de eerder genoemde woorden geen bruikbare literatuur gevonden werd.

Tabel 1. Lijst met boeken die zijn gebruikt bij het beantwoorden van deelvragen 1,2,3 en 4..

| Auteur          | Titel                        |
|-----------------|------------------------------|
| S.G. Solaiman   | Goats Science and Production |
| J. Matthews     | Diseases of the goat         |
| Campbell et. al | Biology: A global approach   |
| P.L. Senger     | Pathways to parturition      |

Tabel 2. Zoekwoorden gebruikt voor deelvraag 1.

| Nederlands                | Engels                       |
|---------------------------|------------------------------|
| Schijndracht / hydrometra | Pseudopregnancy / hydrometra |
| Cyclus                    | Cycle                        |
| Reproductiecyclus         | Reproductivecycle            |
| Voortplanting             | Reproduction                 |
| -                         | Cloudburst                   |
| Prostglandine             | Prostaglandin (PGF2)         |

|                                 |                                         |
|---------------------------------|-----------------------------------------|
| Progesteron                     | Progesteron (P <sub>4</sub> )           |
| Gonadotrofine-releasing Hormoon | Gonadotropin-Releasing Hormone (GnRH)   |
| Follikel Stimulerend Hormoon    | Follicle stimulating hormone (FSH)      |
| Luteïniserend hormoon           | Luteinizing hormone (LH)                |
| Estrogenen                      | Estrogen                                |
| Oestradiol                      | Estradiol                               |
| Melatonine                      | melatonin                               |
| Oxytocine (-receptoren)         | Oxytocin (-receptors)                   |
| Hypofyse (voorste en achterste) | Pituitary gland (posterior en anterior) |
| Hypothalamus                    | Hypothalamus                            |
| Conceptus                       | Conceptus                               |
| Embryo                          | Embryo                                  |
| Foetus                          | Fetus                                   |
| Oestrus                         | Estrus                                  |
| anoestrus                       | Anestrus                                |
| Follikel                        | Follicle                                |
| Geel lichaam                    | Corpus Luteum                           |
| Baarmoeder                      | Uterus                                  |
| Endometrium                     | Endometrium                             |
| Placenta                        | Placenta                                |
| Eierstokken                     | Ovaries                                 |
| Seizoensgebonden voorplanting   | Seasonal breeding                       |
| Symptomen                       | Symptoms                                |

## Deelvraag 2: “Hoe kan men ingrijpen in de lichamelijke processen die betrokken zijn bij het ontstaan van schijndracht?”

Bij het beantwoorden van deze vraag werd meer gezocht naar de ontstaanswijze en oorzaak van schijndracht bij melkgeiten, om zo te achterhalen of het voorkomen zou kunnen worden. De zoekwoorden kwamen sterk overeenkomen met de zoekwoorden die gebruikt zijn bij het beantwoorden van deelvraag 1, maar zijn vaak gecombineerd met woorden als cause, developing en physiology, oorzaak, ontwikkeling en fysiologie.

De literatuur is voornamelijk via het internet gezocht op Google Scholar, daarnaast zijn boeken gebruikt van verschillende wetenschappers. De boeken die vermeld staan in Tabel 1 werden gebruikt tijdens het zoeken naar informatie voor het beantwoorden van deze deelvraag. De zoekwoorden die extra gebruikt zijn naast de zoekwoorden genoemd in Tabel 2, staan weergegeven in Tabel 3. Ook deze woorden werden weer gebruikt in combinatie met de woorden geit, goat of capri om de juiste literatuur te vinden. Bij een gebrek aan bruikbare literatuur is verder gezocht onder andere termen als; small ruminant, sheep of ruminant.

Tabel 3. Extra gebruikte zoekwoorden bij deelvraag 2.

| Nederlands               | Engels                        |
|--------------------------|-------------------------------|
| Oxytocine (behandeling)  | Oxytocin (treatment)          |
| Behandeling              | Treatment                     |
| Licht (behandelin)       | Light (treatment)             |
| Melatonine (behandeling) | Melatonin (treatment)         |
| Embryonale sterfte       | Embryonic death               |
| Negatieve energie balans | Negative Energy Balance (NEB) |
| NEFA's                   | NEFA's                        |
| Stress                   | Stress                        |
| Cortisol                 | Cortisol                      |
| Corticosteroiden         | Corticosteroids               |

### Deelvraag 3: “Welke management maatregelen kunnen er getroffen worden om schijndracht te voorkomen?”

Deze vraag geeft antwoord op wat er in de praktijk, in het management veranderd zou kunnen worden om schijndracht te voorkomen. Hiervoor zijn ook weer de zoektermen van deelvraag 1 en 2 gebruikt, omdat deze twee vragen samen nodig zijn om antwoord te kunnen geven op deze derde deelvraag.

De zoektermen die gebruikt zijn naast de zoekwoorden die staan weergegeven in Tabel 2 en Tabel 3, staan vermeld in Tabel 4. Deze woorden zijn ook vaak weer gecombineerd met de woorden geit, goat, capri en bij een gebrek aan bruikbare literatuur met de woorden small ruminant, sheep of ruminant. Daarnaast werden de zoekwoorden, weergegeven in Tabel 4, vaak gecombineerd met de woorden, schijndracht, pseudopregnancy, hydrometra, fertility, vruchtbaarheid, reproductie en reproduction.

Tabel 4. Extra gebruikte zoekwoorden bij deelvraag 3.

| Nederlands   | Engels         |
|--------------|----------------|
| Bok-effect   | Buck-effect    |
| Licht schema | Light schedule |
| Huisvesting  | Housing        |
| Voeding      | Feeding        |
| Voeropname   | Feed intake    |
| Kudde dieren | Herd animals   |
| Gedrag       | Behaviour      |
| Lever        | Liver          |
| Bloedstroom  | Bloodflow      |
| Poortader    | Portal vein    |
| Glucose      | Glucose        |

### Betrouwbaarheid

Tijdens het zoeken van literatuur werd er vooral gelet op de website, afkomst van het artikel, auteurs, maar ook naar de betrokken partijen of organisaties. Deze zeggen veel over de betrouwbaarheid van een artikel. Ook is er gekeken naar de publicatie data van de bronnen, deze zijn wel meegenomen in het beoordelen, maar dit woog minder zwaar. Literatuur is beschouwd als betrouwbaar tot het tegendeel is bewezen, doormiddel van nieuw onderzoek. Als er dus nog geen recentere onderzoeken waren over een onderwerp zijn oudere bronnen toch gebruikt. Zoals eerder genoemd is er een geringe hoeveelheid data en weegt de betrouwbaarheid van de auteur en betrokken organisatie zwaarder.

Echter zijn voor dit onderzoek, nauwelijks andere bronnen gebruikt dan wetenschappelijke artikelen of boeken, aangezien het specifieke onderwerp van dit onderzoek. Om deze reden is ook vaak de literatuurlijst van het wetenschappelijke artikel nagegaan voor bruikbare artikelen. Deze kunnen vaak ook als betrouwbaar worden beschouwd.

## 3. Resultaten

Dit hoofdstuk is opgedeeld in verschillende paragrafen. Iedere deelvraag vormt een paragraaf, waarin deze vraag uitgebreid beschreven staat om uiteindelijk tot een antwoord te komen.

### 3.1 Hoe komt schijndracht bij melkgeiten tot stand?

Kort samengevat is schijndracht bij melkgeiten een aandoening, waarbij het gele lichaam persistent is, door een tekort aan prostaglandine in de afwezigheid van een vruchtje. In deze paragraaf zal hier verder op in worden gegaan met een duidelijke beschrijving wat dit precies inhoudt. In het ontwikkelen van schijndracht is vooral het eerste, van de totaal drie trimesters, van de dracht belangrijk. Dit eerste trimester, is de periode van de dracht waarin het embryo ontwikkeld en de innesteling en geslachtsontwikkeling plaatsvindt (Senger, 2005).

#### 3.1.1 Fysiologie van de dracht

Wanneer de eikel vrijkomt door de sprong van een follikel wordt het, na copulatie, bevrucht in de eileider en bereikt deze na 4 á 5 dagen de baarmoeder (Fatet et al., 2011). Hier gaat de ontwikkeling verder en vormt het uiteindelijk twee groepen cellen die samen een blastocyste genoemd worden. Deze twee verschillende groepen zijn de binnenste celmassa en het trophoblast. De binnenste celmassa zal uiteindelijk uitgroeien tot het lichaam van het nageslacht, terwijl het trophoblast verder ontwikkeld tot placenta en vasthecht aan de baarmoeder (Senger, 2005). Dit vasthechten van het embryo in de baarmoeder vindt plaats tussen de 18 en 22 dagen na ovulatie (Fatet et al., 2011).

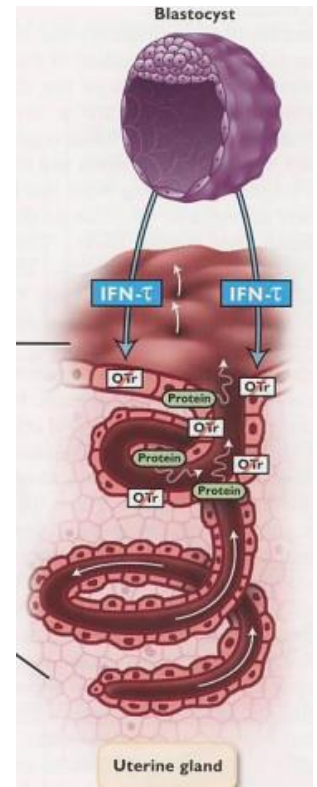
*Moederlijke erkenning: het feedback moment*

Om de dracht tot een succes te laten leiden is het van belang dat luteolyse voorkomen wordt. Dit houdt in dat er geen regressie van het gele lichaam mag plaatsvinden. Om dit te voorkomen is het van belang dat de progesteron concentraties, afkomstig van het gele lichaam, hoog blijven.

Wanneer het trophoblast ontwikkeld, begint het embryo het eiwit caprine trophoblast protein -1 (cTP-1) uit te scheiden. De uitscheiding hiervan vindt plaats tussen dag 10 en 21-24 van de dracht en is een belangrijke sleutel in het voorkomen van de luteolyse (Bazer et al., 1991). Dit eiwit zorgt ervoor dat de aanmaak van oxytocine-receptoren in de baarmoederwand wordt voorkomen en er dus minder prostaglandine wordt aangemaakt door de baarmoeder, zoals te zien is in Figuur 5. Het beetje prostaglandine dat wél wordt geproduceerd, ondanks dat het dier drachtig is, wordt geblokkeerd in de bloedbaan, op weg naar het gele lichaam. Het zorgt er dus voor dat de prostaglandine het gele lichaam niet kan bereiken en geen luteolyse kan veroorzaken. Het gele lichaam blijft de hele dracht in stand om voldoende progesteron te produceren en het hormoon LH te onderdrukken en een volgende ovulatie te remmen. Bij de meeste dieren, neemt de placenta in de loop van de dracht de voornaamste productie van progesteron over, zoals dit bij schapen in de tweede maand van de dracht gebeurt. Bij geiten scheidt de placenta te weinig progesteron uit om de dracht in stand te houden en blijft het gele lichaam van belang om de dracht te behouden.

#### 3.1.2 De fysiologie van schijndracht

Schijndracht komt zowel bij wel als niet gedekte geiten voor en kan verschillende oorzaken hebben. Zoals eerder genoemd is het gele lichaam erg belangrijk voor het in stand houden van de dracht. Ook in het geval van schijndracht geldt dit, hier is ook het gele lichaam verantwoordelijk voor het in stand houden ervan. Normaal gesproken zorgt de synthese van prostaglandine door de baarmoeder voor luteolyse, dus regressie van het gele lichaam. Wanneer er onvoldoende prostaglandine wordt uitgescheiden door de baarmoeder om de luteolyse in gang te zetten kan het gele lichaam blijven bestaan en houdt de dracht in stand zonder dat er een vrucht aanwezig is. Op deze manier kan een dier dat niet is gedekt wél schijndracht ontwikkelen. Een persistent geel lichaam na een cyclus waarin geen dracht is opgetreden. Het kan bij alle geslachtsrijpe vrouwelijke dieren optreden, maar wordt vaker gezien bij, duurmelkers, dieren die in het tweede jaar van de lactatie zitten zonder gedekt te zijn. Ook lijken bepaalde families vatbaarder te zijn voor de aandoening, maar aanknopingspunten vereisen meer onderzoek (Matthews, 2016).



Figuur 1. Weergave van een blastocyste in de baarmoeder. In het geval van geiten is het kan de IFN-τ worden vervangen door cTP-1 (Senger, 2005). (OTR) oxytocine-receptoren

Bij een dier dat wel is gedekt kan het proces van het ontstaan van schijndracht anders verlopen. Zoals genoemd staat in paragraaf 3.1.1, is het embryo verantwoordelijk voor het “feedback moment” van de dracht door het uitscheiden van cTP-1. De eerste dagen van de dracht, wanneer het embryo nog niet is genesteld in de baarmoeder is het nog erg kwetsbaar. Zoals eerder staat beschreven synthetiseert een niet-drachtige baarmoeder tussen dag 13 en 15 na de bronst oxytocine-receptoren, waarna het dier gevoelig wordt voor oxytocine en na pulsen van oxytocine ook pulsen prostaglandine gaat uitscheiden. Wanneer een dier drachtig is, is dit niet het geval, omdat de synthese van de oxytocine-receptoren wordt geremd en daardoor ook de synthese van prostaglandine. Hierdoor vindt geen luteolyse plaats en blijft het gele lichaam intact. Een aantal dagen later, tussen dag 18 en 22 van de dracht nestelt het embryo in de baarmoeder. Het blijkt dus dat het “feedback moment” plaatsvindt voor de nesteling van het embryo. Omdat het embryo nog erg kwetsbaar is kan het zijn dat het in deze tussentijd afsterft. Op dat moment is het embryo nog erg klein en kan door het lichaam weer worden opgenomen (Matthews, 2016). Doordat het “feedback moment” is geweest is de baarmoedersynthese van prostaglandine geremd en heeft er geen regressie van het gele lichaam plaatsgevonden. Na afsterven van het embryo wat door het lichaam weer is opgenomen is er geen vrucht meer aanwezig en heeft het dier schijndracht ontwikkeld.

#### *Symptomen en diagnose*

De belangrijkste zichtbare symptomen van schijndracht zijn een dikke, opgeblazen buik, doordat het dier veel vocht verzameld in de baarmoeder wat kan oplopen tot zo'n 7 liter of meer (Matthews, 2016). Daarnaast zakt ook de melkproductie weg, omdat het dier denkt dat het drachtig is en dit ook hormonaal gezien overeenkomt. Schijndracht kan spontaan over gaan, het dier scheidt dan veel vaginaal vocht uit. Dit uitscheiden van vaginaal vocht wordt de “cloudburst” genoemd. Dit treedt normaalgesproken op aan het einde van de schijndracht periode, die met 149 dagen ongeveer dezelfde lengte heeft als een normale dracht. Bij schijndracht kan dit een aantal dagen langer of korter zijn, afhankelijk van de oorzaak van de schijndracht (Matthews, 2016). Omdat de symptomen van schijndracht op het eerste oog niet te onderscheiden zijn van normale dracht is verder onderzoek nodig. Met behulp van een echo kan worden vastgesteld of het dier echt drachtig is of dat het toch schijndrachtig is (Taverne et al., 1995).

## 3.2 Hoe kan men ingrijpen in de lichamelijke processen die betrokken zijn bij het ontstaan van schijndracht?

In de vorige paragraaf staat beschreven wat schijndracht fysiologisch gezien precies is en hoe het kan ontstaan. In deze paragraaf zal hier verder op in gegaan worden. Want welke processen in het lichaam van de geit zijn hier dan bij betrokken. Dit staat beschreven in deze paragraaf.

### 3.2.1 Voeding

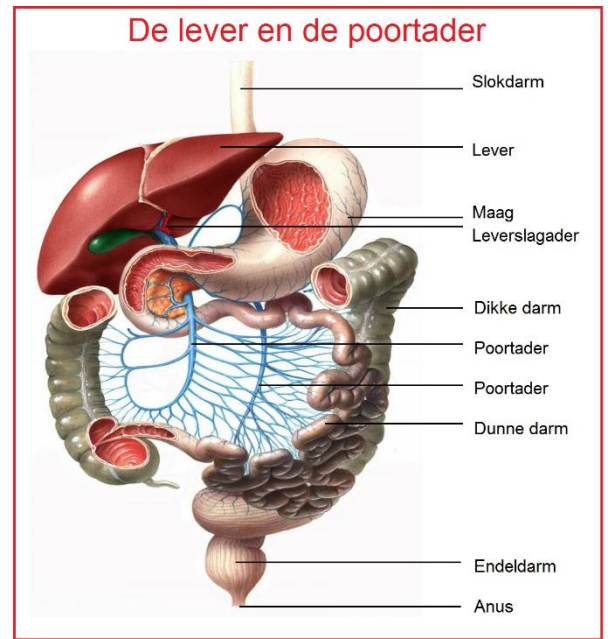
De lever is een belangrijk orgaan in het lichaam en zorgt voor de filtering van het bloed. Voor een herkauwer speelt de lever ook een essentiële rol in de energievoorziening van het lichaam. De energie komt uit propionzuur dat wordt omgezet tot glucose. Dit proces vindt bij herkauwers plaats in de lever. Glucose is een onmisbare energiebron voor leven en reproductie (Carnaval Fantasy, 2022). Omdat de lever onmisbaar is voor veel belangrijke processen in het lichaam kan er natuurlijk ook veel mis gaan en dit kan invloed hebben op het veroorzaken van schijndracht. Voorbeelden hiervan zijn flushing en een negatieve energiebalans.

#### *Lagere voeropname*

Bij geiten kan een lagere voeropname leiden tot een hogere gevoeligheid voor oestradiol door de hypothalamus. Een hogere oestradiol waarde in het bloed kan tot een daling leiden van GnRH via een negatieve feedback. Dit zorgt normaal gesproken voor de start van een nieuwe cyclus. Dieren kunnen hierdoor in een anoestrus terechtkomen, omdat de cyclus tijdelijk op pauze wordt gezet. Hierdoor wordt de voortplantingscyclus ingekort, omdat de periode van anoestrus eerder start of later eindigt. De GnRH concentratie kan worden hersteld door het voer te optimaliseren, waardoor de opname wordt verhoogd. De cyclus van de geit gaat dan weer terug naar normaal (Smets & Faculteit Diergeneeskunde, 2017–2018). Een afwijkende opeenvolging of concentratie van de voortplantingshormonen kan een verminderde vruchtbaarheid veroorzaken en door de disbalans ook resulteren in schijndracht.

### Verhoogde lever doorbloeding

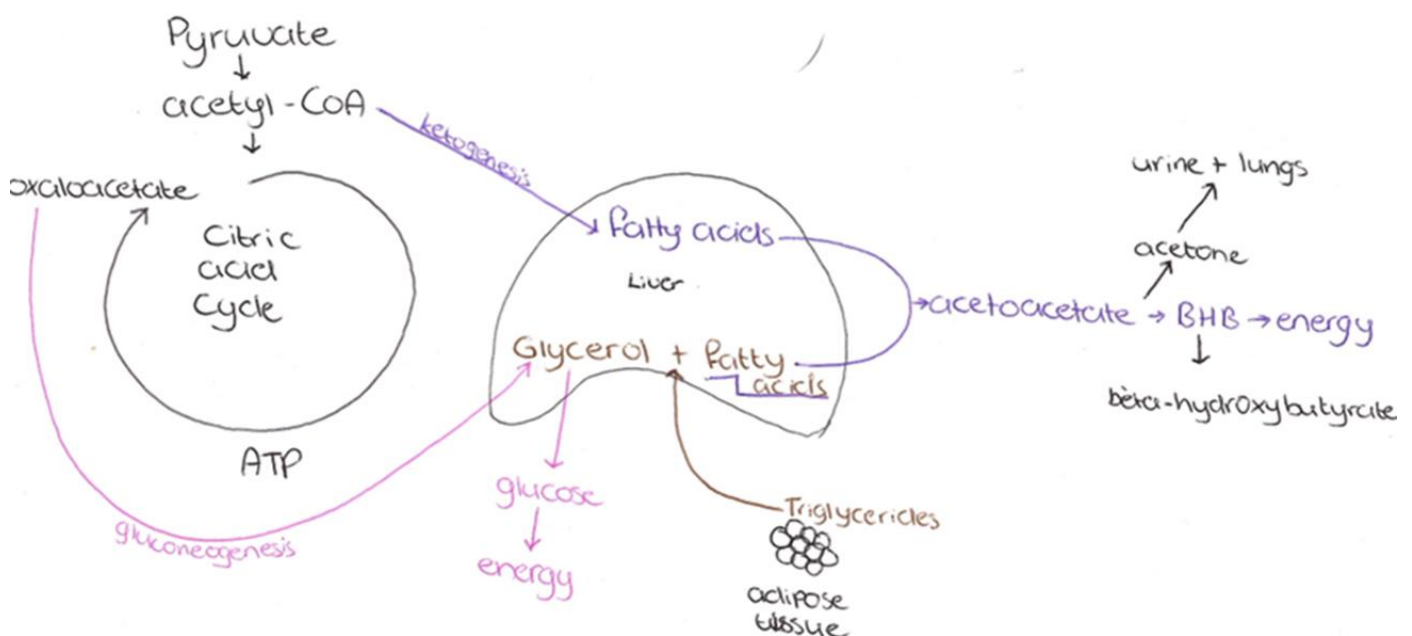
Bij een verandering in het rantsoen of door een verandering in voeropname, waardoor het dier meer energie opneemt dan voorheen kan “flushing” optreden. Zoals eerder genoemd is de lever een orgaan met belangrijke functies in het lichaam en speelt een belangrijke rol in de spijsvertering. Eigenlijk alle organen die met de spijsvertering te maken hebben staan doormiddel van een bloedvatennetwerk met elkaar in verbinding, zoals te zien is in Figuur 6. Als de inname van de hoeveelheid voedingsstoffen stijgt zullen de spijsverteringsorganen meer doorbloed worden om alle voedingsstoffen te kunnen verwerken en vervoeren. Dit resulteert in een verhoogde doorbloeding van de lever via de poortader. Dit kan leiden tot een snellere klaring van het progesteron. Deze verhoogde doorbloeding heeft dus invloed op de hormoonspiegels in het bloed. In de eerste fase van de dracht kan dit tot problemen leiden. Wanneer het embryo nog niet ingenesteld is, is het erg kwetsbaar. Een disbalans in de hormonen van het moederdier zou dus fataal kunnen zijn voor het embryo en kunnen leiden tot embryonale sterfte wat een verhoogde kans op schijndracht geeft (Blache et al., 2008; Smets & Faculteit Diergeneeskunde, 2017–2018).



Figuur 6. Weergave spijsverteringsorganen met bloedvatennetwerk (Börger & Broekhuisen, 2022).

### Negatieve energie balans (NEB)

In een situatie waarbij het dier voorzien is van voldoende energie gaat het lichaam energie opslaan door middel van de citroenzuurcyclus wat onder andere onder invloed staat van het stofje oxaloacetaat. De citroenzuurcyclus heeft als functie het opslaan van (reserve)energie in het lichaam. De oxaloacetaat zorgt ervoor dat Acetyl-CoA wordt opgenomen in de citroenzuurcyclus om vervolgens de energie te kunnen opslaan in het lichaam.



Figuur 7. Tekening met functie van de lever in de energieleverende processen tijdens een negatieve energiebalans in de geit (Eigen archief, 2022).

Wanneer het energieniveau in het rantsoen niet voldoet aan de behoefte van het dier krijgt het een energietekort. In een situatie van energietekort spreekt het lichaam lichaamsreserves aan uit vetweefsel. Tryglyceriden worden vrijgemaakt uit het vetweefsel en worden in de lever afgebroken tot glycerol en vetzuren zie Figuur 7. De glycerol die hierbij is vrijgekomen wordt vervolgens gebruikt voor gluconeogenese, een proces waarmee het lichaam in de lever opnieuw glucose maakt onder invloed van het stofje oxaloacetaat. Zoals eerder beschreven staat wordt oxaloacetaat ook gebruikt bij het opslaan van energie en zorgt het ervoor dat Acetyl-CoA kan worden meegenomen in de citroenzuurcyclus. Maar door het tekort aan energie gaat het lichaam deze stof dus ook inzetten om snel glucose aan te maken en ontstaat er een tekort aan oxaloacetaat voor het verwerken van alle Acetyl-CoA in de citroenzuurcyclus en ontstaat er een overschot aan Acetyl-CoA. Dit overschot moet worden opgelost en het lichaam gaat, in de lever, de Acetyl-CoA afbreken naar vetzuren zie Figuur 7. Dit proces wordt ketogenese genoemd (Cantrell & Mohiuddin, 2021). Uiteindelijk zijn er door de afbraak van lichaamsvet en het ketogenese proces vetzuren in de lever aanwezig. Deze vetzuren worden in de lever omgezet tot acetoacetaat, een ketonlichaam die uiteen kan vallen in Bèta-hydroxybutyraat en voor de geit als energiebron kan fungeren. Het overige deel valt uiteen en wordt uitgescheiden via ademhaling en urine. Door dit proces wordt de lever erg belast en door deze vetzuren ontstaat er leververvetting. Leververvetting veroorzaakt een verminderde leverfunctie en hierdoor kan ook het bloed minder goed gefilterd worden. Dit kan een disbalans in de hormonen die nodig zijn voor de reproductie en kan dus schadelijk en zelfs dodelijk zijn voor het embryo. Een negatieve energiebalans is de meest voorkomende oorzaak van embryonale sterfte. Daarnaast zijn de NEFA's die vrijkomen bij het aanspreken van de lichaamsreserves schadelijk voor de vorming van granulosacellen en de embryonale ontwikkeling. Zeker in de vroege dracht kan dit dus problemen veroorzaken en mogelijk tot embryonale sterfte leiden en dus een verhoogde kans op schijndracht, zoals te lezen in paragraaf 3.1.1. Als het embryo sterft na het feedback moment is de baarmoeder niet mee rin staat om prostaglandine te produceren voor de regressie van het gele lichaam, waardoor deze blijft bestaan en er schijndracht optreedt (Castañeda-Gutiérrez et al., 2009).

### 3.2.2 Hormoontherapie

Er zijn verschillende hormonen op de markt om de cyclus van de geit op verschillende manieren te beïnvloeden voor verschillende doeleinden. Het gaat in dit geval om de progestagenen, prostaglandinen en Equine Chorionic Gonadotropin (eCG).

Prostaglandinen kunnen worden ingezet voor het synchroniseren en stimuleren van ovulatie bij geiten. In een normale situatie zou de niet drachtige baarmoeder prostaglandine gaan uitscheiden om het gele lichaam tot regressie te brengen om vervolgens een nieuwe cyclus te kunnen starten, zoals beschreven staat in paragraaf 1.1. Zo stimuleert het dus een nieuwe ovulatie bij een geit (Silvia, 1999). Wanneer dit bij meerdere dieren tegelijk wordt ingezet zullen de dieren tegelijk gestimuleerd worden en tot ovulatie komen. Op deze manier kunnen de dieren met prostaglandine gesynchroniseerd worden door middel van het gebruik van prostaglandinen. De meest gebruikelijke reden van inzet voor prostaglandinen is curatief en vaak gezien als behandeling van schijndracht of cystes op de eierstokken (Smets & Faculteit Diergeneeskunde, 2017–2018)..

Progestagenen worden vaak gebruikt voor het synchroniseren van de ovulatie in een groep geiten. De hoge progesteron spiegels in het bloed verminderen de LH secretie en daardoor blijft de brontst en ovulatie uit. Wanneer de spiegels dalen en de progesteron is uitgewerkt vindt er een korte ovulatie plaats, waarna een tweede ovulatie spontaan plaatsvindt. Zo zijn de dieren tegelijk brontstig en zouden gelijktijdig gedekt of geïnsemineerd kunnen worden en lammeren vervolgens kort na elkaar af. Ook is het opmerken van de brontst bij geiten een uitdaging die hiermee vergemakkelijkt kan worden, omdat de brontst gepland kan worden. Deze methode wordt over het algemeen gebruikt binnen het "natuurlijke" voorplantingsseizoen. Dus tussen de maanden september tot en met maart (Smets & Faculteit Diergeneeskunde, 2017–2018).

Wanneer de geit van nature in een anoestrus verkeerd vanwege het seizoen, maar toch gedekt of geïnsemineerd dienen te worden dan wordt er vaak een combinatie gebruikt van twee soorten hormonen. Vaak zijn de progestagenen alleen niet voldoende om het dier uit de anoestrus te krijgen en wordt het hormoon eCG toegediend naast de inzet van progestagenen. Dit hormoon stimuleert bij geiten de follikelgroei, waardoor de follikels sneller groeien en eerder ovuleren wat voor de betreffende cyclus in een betere vruchtbaarheid resulteert, zoals dit ook beschreven staat in paragraaf 1.2 (Hameed et al., 2020).

Hormoontherapie kan dus de vruchtbaarheid in een cyclus verbeteren en het management voor de geitenhouder vergemakkelijken, met de synchronisatie, waardoor de dieren gelijktijdig gedekt of geïnsemineerd kunnen worden en ook gelijktijdig lammeren. Echter kennen deze hormoontherapieën ook een keerzijde. Uit onderzoeken blijkt dat bij herhaaldelijk inzetten van hormoontherapie de vruchtbaarheid van de geit daalt en de kans op schijndracht verhoogt (Fatet et al., 2011), (Maia et al., 2019). Het gebruik van hormonen is in deze onderzoeken in verband gebracht met het ontstaan van schijndracht.

Bij het hormoon eCG kan dit worden verklaard door de aanmaak van anti-eCG lichamen. Vanaf de eerste behandeling leidt de injectie van eCG bij sommige dieren tot de productie van anti-eCG-antilichamen (Abs) die de werkzaamheid van volgende behandelingen, maar ook de vruchtbaarheid zullen verminderen. Deze anti-eCG-abs vertragen de LH-piek, die plaatsvindt voor de ovulatie en ook het ovulatiemoment, wat leidt tot een slechte vruchtbaarheid van de dieren die behandelt zijn met eCG. De anti-eCG-abs hebben voornamelijk een slechte invloed op de bioactiviteit van FSH, die essentieel is voor de stimulering van de eierstokken, de eerste ontwikkelingen van de follikels en dus de vruchtbaarheid, zoals beschreven staat in paragraaf 1.1. In mindere mate hebben deze anti-eCG-abs een invloed op de bioactiviteit LH. Maar ook de bioactiviteit van LH is dus verminderd, waardoor ook de rijping van de follikels slechter is (Romano & Texas A&M University, 2021). In het geval van het hormoon progesteron wordt zowel een verminderde vruchtbaarheid als het ontstaan van schijndracht in relatie gebracht. Hoe dit invloed kan hebben op het ontstaan van schijndracht is in de onderzoeken geen verklaring voor, ondanks dat het wel een statistisch verband heeft met schijndracht. Wel is bekend dat de volgorde van de reproductie hormonen juist moet zijn voor een goede vruchtbare cyclus. Dit zou kunnen verklaren dat na toediening van progesteron op een verkeerd moment in de cyclus de vruchtbaarheid negatief zou kunnen beïnvloeden (Hameed et al., 2020b).

### 3.3 Welke management maatregelen kunnen er getroffen worden om schijndracht te voorkomen?

In de vorige paragraaf staat beschreven welke lichamelijke processen in het lichaam van de geit, waar een veehouder invloed op heeft, kunnen resulteren in schijndracht en een verminderde vruchtbaarheid. Het is van belang de oorzaak te vinden om het probleem te kunnen aanpakken. In deze paragraaf zal daarom verder worden ingegaan op de aanpak en management maatregelen die getroffen kunnen worden door de veehouder om schijndracht te voorkomen.

#### 3.3.1 Voeding

In de vorige paragraaf, paragraaf 3.2 staat beschreven dat een negatieve energiebalans de meest voorkomende oorzaak is van embryonale sterfte in de vroege dracht en dat zowel een te hoge als een te lage voeropname, vlak voor of tijdens de vroege dracht problemen kan geven en daardoor schijndracht kan veroorzaken. Allereerst is het belangrijk om het rantsoen zo stabiel mogelijk te houden en zo min mogelijk voerwisselingen te doen in de periode vlak voor de dracht of tijdens de vroege dracht. Zo wordt een verandering in de voeropname voorkomen en is er minder kans op een te lage of juist hogere voeropname. Ook voldoende energie in het rantsoen, in de vorm van suikers en zetmeel, is van belang om te voorkomen dat een dier in een negatieve energiebalans terecht komt. Suikers worden in de pens namelijk omgezet in propionzuur en zetmeel gedeeltelijk ook. Dit propionzuur gaat naar de lever waar de propionzuur omgezet wordt naar glucose. Glucose kan vervolgens snel worden opgenomen in de citroenzuurcyclus, zoals beschreven in paragraaf 3.2, om het dier van energie te voorzien. Voldoende propionzuur is essentieel voor de aanmaak van glucose en dus voor de energiehuishouding van het dier om een negatieve energiebalans te voorkomen. Wel is het belangrijk om hiernaast voldoende structuur te blijven voeren om de pens werking op orde te houden.

Een optie voor het voldoende voeren van energie zou kunnen zijn, het voeren van de dieren op conditie. Op deze manier wordt een goede lichaamsconditie nagestreefd en behouden en kan ieder dier in eigen behoeften worden voorzien. Zo wordt voorkomen dat een dier extreem veel energie krijgt en daardoor teveel lichaamsreserves opbouwt, maar ook dat een dier teveel afvalt. Wanneer een dier afvalt gaat het lichaamsreserves aanspreken en is de kans op het ontwikkelen van een negatieve energiebalans groot. Het dier heeft niet alleen een tekort aan energie voor de lichaamsprocessen, maar ook komen NEFA's vrij, zoals beschreven staat in paragraaf 3.2. Zowel het tekort aan energie voor lichaamsprocessen als het vrijkomen van de NEFA's kan een negatieve invloed hebben op de vruchtbaarheid en het ontwikkelen van schijndracht. Bij

koeien is gebleken dat er een vertraging van de rijping van eicellen kan optreden en dat de bevruchting, splitsing en embryonale ontwikkeling na de rijping significant verminderd in de aanwezigheid van NEFA's. Ook kunnen de NEFA's een afwijkende CL functie veroorzaken (Jorritsma et al., 2004). Daarom zou een NEB en dus het vrijkomen van deze NEFA's voorkomen moeten worden. Het voeren op conditie zou hier een oplossing voor kunnen zijn. ook omdat dieren met de juiste conditie, conditiescore 3, minder kans hebben op het ontwikkelen van schijndracht (Almubarak et al., 2018a).

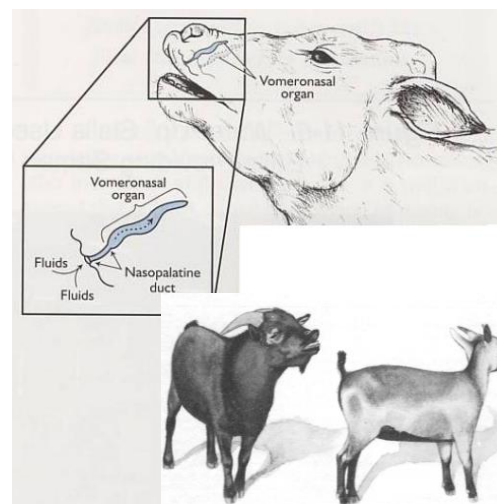
### 3.3.2 Hormoontherapie

Zoals vermeld staat in paragraaf 3.2, kunnen hormoonbehandelingen voor het synchroniseren van een groep dieren, buiten het seizoen dekken of tijdelijk verbeteren van de vruchtbaarheid op langere termijn schadelijk zijn voor de vruchtbaarheid en verhoogt het risico op schijndracht. Op de lange termijn zou het beter zijn voor de vruchtbaarheid en de morbiditeit van schijndracht om geen hormoonbehandelingen in te zetten om management redenen, maar enkel curatief in de behandeling van een ziekte. Tegenwoordig zijn er namelijk andere mogelijkheden ontdekt om de cyclus van de geit op meer natuurlijke wijze te beïnvloeden. Dit kan op verschillende manieren. In paragraaf 1.2 staat een beschrijving van de factoren die invloed hebben op de cyclus van de geit. Seizoensgebonden vruchtbaarheid, de fotoperiode, en de aanwezigheid van een mannelijk dier zijn belangrijke invloeden voor de cyclus van de geit. Omdat deze beide factoren een sterke invloed hebben op de cyclus kunnen de factoren ook door de veehouder gebruikt worden om de cyclus bewust te beïnvloeden. Op deze manier zouden de hormonen therapieën vervangen kunnen worden door meer natuurlijke invloeden die op lange termijn geen slechte invloed hebben op de vruchtbaarheid van de geit (Fatet et al., 2011).

De eerste factor is fotoperiode, het dier moet namelijk in oestruscyclus zijn en dit kan alleen onder de juiste lichtomstandigheden. Als het om licht gaat is de bron van licht niet belangrijk, omdat het enkel om de hoeveelheid licht gaat die in het oog binnenkomt. Dit wordt waargenomen door het oog en vervolgens doorgegeven aan de hersenen die afhankelijk van de hoeveelheid licht, de melatonine aanmaak reguleren, zoals ook te zien in paragraaf 1.2. Omdat de bron van licht niet belangrijk is kan het korter worden van de dagen dus ook worden nagebootst in de stal door middel van een aangepast lichtschema. Op deze manier kan het dek seizoen eerder worden gestart of later worden beëindigd, een combinatie van beide is ook mogelijk. Op deze manier kan het dek seizoen dus op natuurlijke wijze, zonder hormoontherapie worden verlengd (Delgadillo et al., 2014). Het is echter niet mogelijk om deze methode toe te passen wanneer een dier in diepe anoestrus verkeerd dus een periode ver buiten het natuurlijke dek seizoen.

Dit kan worden gecombineerd met het introduceren van een bok, ook wel het "male-effect" genoemd. Deze methode geeft extra stimulatie aan de vrouwelijke dieren, door de geur, gedrag en aanraking van de bok, waardoor de cyclus beter op gang zou komen. Wel is het belangrijk dat ook de mannelijke dieren onder hetzelfde lichtschema hebben gestaan, want ook voor de bokken gelden dezelfde factoren van fotoperiode om vruchtbaar te zijn en dus bronst gedrag te tonen en op te wekken bij de vrouwelijke dieren (Delgadillo et al., 2014). Tussen de 80% en 100% van de vrouwelijke dieren wordt bronstig binnen 13 dagen na introductie van de bok, mits deze beide onder de juiste lichtomstandigheden zijn gehouden (Pellicer-Rubio et al., 2016).

Wanneer een bok enkel wordt gebruikt voor het opwekken of verbeteren van de cyclus en een geit wordt geïnsemineerd kan de bok ook als "zoek-bok" fungeren. Het zien van de bronst bij geiten is niet gemakkelijk, vaker zijn bronsten "stil" en worden vervolgens op het oog van de veehouder gemist. Een bok kan, ondanks dat een vrouwelijk dier geen bronstgedrag vertoont, ruiken of een dier bronstig is en wordt ook wel "Flemen" genoemd. Vaginale uitscheiding en urine van het vrouwelijke dier ruiken voor de bok anders, wanneer het vrouwelijke dier bronstig is (Senger, 1997). Zo kan een bok een bronstig dier herkennen, zie Figuur 8. Een bok begint dan met zijn poot te slaan en zal het vrouwelijke dier willen dekken. Laat dit niet gebeuren wanneer het dier geïnsemineerd dient te worden, maar haal de bok weg. Dit gedrag van de bok is een aanwijzing dat het vrouwelijke dier bronstig is en op deze aanwijzing zou het



Figuur 8. Gedrag "Flemen" van de bok (Senger, 1997), (S, 2017).

vrouwelijke dier geïnsemineerd kunnen worden. Op deze manier zou het synchroniseren met hormoon therapieën overbodig worden en de kans op schijndracht veroorzaakt door die therapieën verlaagd kunnen worden.

### 3.3.3 Dierselectie

Uit onderzoek is gebleken dat dochters van dieren die eens schijndrachtig zijn geweest vaker schijndracht ontwikkelden dan bij willekeurige andere groepen geiten. Schijndracht lijkt dus ook erfelijk bepaald te zijn (Hesselink & Elving, 1996). Het uitvoeren van dierselectie zou dus ook een mogelijke oplossing zijn. Er kan gekozen worden voor verschillende manieren van dierselectie. Zo zouden er geen lammeren aangehouden kunnen worden van dieren die schijndrachtig zijn geweest. Zo wordt voorkomen dat een familielijn met een genetische aanleg voor schijndracht groter wordt en een andere familielijn beïnvloed door kruisen. Daarnaast zou er voor een meer resolute aanpak gekozen kunnen worden als het een groot probleem is op het bedrijf, namelijk het afvoeren van schijndrachtige dieren. Op deze manier wordt voorkomen dat er wordt gefokt met schijndrachtige dieren en wordt schijndracht via erfelijke aanleg verminderd. Dit is alleen mogelijk wanneer de economische schade hiervan draaglijk blijft voor een bedrijf en een bedrijf voldoende (jong)vee heeft om deze selectie te kunnen maken.

### 3.3.4 Duurmelken

Aflammeren is voor een geit altijd een moment vol risico's, vooral voor oudere dieren. Een belangrijke reden om te kiezen voor duurmelken, het doormelken van een dier zonder het te laten aflammeren. Daarnaast is er een mindere dip in de totale melkproductie van het bedrijf in het najaar, omdat niet alle dieren droog staan en er meer dieren gemolken worden. Door minder dieren te laten aflammeren wordt ook de hoeveelheid jongvee bepaald, kan er selectiever gefokt worden, geeft het minder grote lammerperioden en werk en is er minder stalruimte nodig voor het jongvee. Geiten zijn ook erg persistent in de productie en dit zijn voor veel veehouders belangrijke redenen geweest om te beginnen met duurmelken (Schuiling, 2007). Wel geeft duurmelken een verhoogd risico op schijndracht (Maia et al., 2019), (Almubarak et al., 2018a). Een keuze voor een bedrijf kan zijn om te stoppen met het duurmelken van geiten en terug te gaan naar jaarlijks aflammeren om schijndracht te voorkomen. Uit onderzoek blijkt dat duurmelken is gelinkt, maar tot op heden blijft een fysiologische verklaring hiervoor nog uit.

## 4. Discussie, conclusie en aanbevelingen

In dit hoofdstuk wordt alle informatie uit de paragrafen 3.1, 3.2 en 3.3 gebundeld om tot een juiste bruikbare informatie te komen voor de veehouder om de juiste methode te kiezen voor het voorkomen van schijndracht bij melkgeiten.

### 4.1 Discussie & conclusie

Het voortplantingsmechanisme bij geiten kan worden beïnvloed door vele factoren van zowel binnen als buiten het lichaam. Dit mechanisme is erg complex en nog maar voor een deel begrepen en verklaard door de mens. Ondanks dat er al een aantal aanknopingspunten zijn voor problemen in de vruchtbaarheid en complicaties die kunnen leiden tot schijndracht zijn er nog een heel aantal onderwerpen en factoren rondom de voorplanting en dracht die nog niet bekend zijn. De factoren die in dit verslag zijn benoemd en beschreven zijn factoren waar wel informatie van beschikbaar is en waarvan is bewezen dat het invloed kan hebben op het ontwikkelen van schijndracht. Er zou dus door het inspelen op deze factoren een vermindering kunnen optreden van het percentage schijndracht in het koppel, maar een percentage van 0% kan niet worden gegarandeerd. Er is ondanks dat er al veel bekend is over het nog steeds ook veel onbekend. Iedere vraag die wordt opgelost brengt nieuwe vragen met zich mee. Er kan dus niet worden gegarandeerd dat wanneer aan alle maatregelen die in hoofdstuk 3 staan beschreven wordt voldaan dat er geen schijndracht meer zal voorkomen op het bedrijf.

Naast dat waarschijnlijk nog niet alle factoren bekend zijn die invloed hebben op het ontwikkelen van schijndracht zijn er ook veel verschillen tussen bedrijven en bedrijfsvoering. Per bedrijf zullen de oorzaken en factoren die invloed hebben op het ontwikkelen van schijndracht erg uiteen lopen. Omdat factoren van zowel binnen als buiten het lichaam het voortplantingsmechanisme kunnen beïnvloeden. Zo speelt erfelijkheid een rol, maar ieder bedrijf heeft verschillende dierfamilies en kan erfelijkheid tussen de verschillende bedrijven ook verschillen in de mate van invloed op het ontwikkelen van schijndracht. Maar ook factoren als voeding en

hormoontherapie kunnen per bedrijf verschillend zijn, omdat deze bedrijven verschillende protocollen hebben voor de hormoontherapieën en andere manieren van voeren. Zo is er veel verscheidenheid in het management rondom het verstrekken van voer, het rantsoen en voederwinning wat allemaal een invloed kan hebben op de kwaliteit en energievoorziening van de geit. Dit zou allemaal invloed kunnen hebben op het ontwikkelen van schijndracht, maar is niet op elk detail bekend wat de invloed is. Ook hierin varieert de mate van invloed van iedere factor per bedrijf. Vervolgens is het per bedrijf erg verschillend wat haalbaar is in het treffen van management maatregelen.

Voeding is een erg belangrijke factor in het voorkomen van schijndracht. Hiervan is het namelijk bekend dat het de belangrijkste oorzaak is voor embryonale sterfte en dit is een belangrijke oorzaak van schijndracht. Ook is dit voor de meeste bedrijven iets wat over het algemeen gemakkelijk aangepast kan worden. Zo kan een van de belangrijkste oorzaken met relatief gezien weinig inspanning, vergeleken met andere management maatregelen een groot verschil maken. Een afwijkende voeropname, dus zowel hoger als lager en een energie inname die lager is dan de behoefte van een dier, kunnen tussen de periode van bevruchting en innesteling van het embryo complicaties geven in de dracht en embryonale sterfte veroorzaken wat kan leiden tot schijndracht. Een belangrijke veel omvattende management aanpassing dus, omdat door het stabiel houden van het rantsoen rondom de bevruchting en het voeren van voldoende energie een groot verschil zou kunnen maken in het voorkomen van schijndracht.

Hormoontherapieën voor het beïnvloeden van de cyclus en synchroniseren van de dieren zijn ook een belangrijke oorzaak in het ontwikkelen van schijndracht. Bij herhaald gebruik is bewezen dat de vruchtbaarheid achteruit gaat en de kans op schijndracht toeneemt. Voor de vruchtbaarheid van de dieren is een preventieve hormoonbehandeling, voor het beïnvloeden van de cyclus en synchroniseren niet noodzakelijk. Over het algemeen vergemakkelijkt het de werkzaamheden en bespaart het op deze manier tijd voor de veehouder tijdens de inseminaties en de lammerperiode. De hormoontherapieën zouden goed vervangen kunnen worden door natuurlijke manieren van het beïnvloeden van de cyclus met behulp van lichtschema's en bokken voor zowel het opwekken van de bronst als het synchroniseren daarvan. Echter is dit geen oplossing voor het buiten seizoen fokken, omdat geiten in diepe anoestrus vaak niet onder deze meer natuurlijke invloeden bronstig worden. Daarnaast vergt het inzetten van deze lichtschema's en bokken meer tijd en aandacht en dus arbeid. De beschikbaarheid van tijd en arbeid zouden een probleem kunnen vormen voor bedrijven en dus een reden kunnen zijn voor het inzetten van de natuurlijke manieren van het beïnvloeden van de cyclus.

Omdat erfelijkheid ook een rol speelt in het ontwikkelen van schijndracht zouden ook op dit gebied maatregelen getroffen kunnen worden. Het is namelijk bewezen dat nakomelingen van dieren die schijndrachtig zijn geweest vaker schijndracht ontwikkelen. Dit zou kunnen door middel van dierselectie. Zo zouden dieren die schijndrachtig zijn geweest opgeruimd kunnen worden. Dit is wel afhankelijk van de grootte van het probleem, de mate van invloed van de erfelijkheid, maar ook de dieraantallen. Per bedrijf verschillen de dieraantallen sterk en kan het zijn dat er geen ruimte is voor dierselectie, omdat de dieraantallen op het bedrijf daarvoor te klein zijn of het bedrijf belangrijke dieren verliest. Een andere optie is het niet meer aandecken van dieren die schijndrachtig zijn geweest of de lammeren van die dieren niet aan te houden. Dit zou kunnen voorkomen dat schijndracht binnen de geitenfamilies verspreid, maar beperkt ook het aantal nakomelingen en de familielijnen wat op kleinere bedrijven of bedrijven met veel dezelfde familielijnen voor meer kans op inteelt kan zorgen. Dus ook deze manier van het aanpakken van schijndracht heeft een keerzijde.

Het stoppen of gedeeltelijk stoppen met duurmelken zou ook een oplossing kunnen zijn, omdat er een verband is aangetoond tussen duurmelken en het ontwikkelen van schijndracht. Het stoppen of met een deel van het koppel stoppen met duurmelken zou dus een oplossing kunnen zijn statistisch gezien, toch zou deze maatregel het beste gecombineerd kunnen worden met een van de eerder genoemde maatregelen. Er is namelijk nog geen fysiologische verklaring gevonden voor wat duurmelken voor invloed heeft op het ontwikkelen van schijndracht.

De meest optimale aanpak voor het voorkomen van schijndracht zou een combinatie van deze bovenstaande maatregelen zijn. Zo wordt het risico op schijndracht tot het minimale beperkt met de beschikbare informatie. Echter is dit niet op alle bedrijven mogelijk en is er een verschil in mate van invloed per maatregel. Daarom zou een combinatie van een aantal van deze factoren ook goed resultaat kunnen geven en blijft het werkzaam voor

de veehouder. Het blijven overwegingen en keuzes voor de veehouder, het moet namelijk wel werkzaam blijven en passen binnen de bedrijfsvoering om de aanpak tot een succes te laten leiden.

## 4.2 Aanbevelingen

Vanuit de sector komen geluiden dat zeker onder veehouders veel onwetendheid is over schijndracht. Veel verhalen gaan rond over mogelijke oorzaken, maar bewezen belangrijke factoren zijn vaak niet bekend. Veelal wordt er nu curatief ingezet op het bestrijden van de aandoening, maar nog niet preventief, omdat hier te weinig over bekend is onder de veehouders. De informatieverstrekking hierover zou beter kunnen, omdat alle kennis die er is moeilijk vindbaar en erg complex is. Met deze gedachte is deze bundel dan ook opgezet.

Daarnaast is een aanbeveling om meer gegevens te gaan registreren in praktijkonderzoeken. Ook diepgaande onderzoeken naar het voortplantingsmechanisme bij geiten en de oorzaken van schijndracht zouden een goede aanvulling geven aan de kennis hierover. Enkele factoren zijn wel gelinkt, maar de fysiologische verklaring mist. Door meer onderzoek te doen zou schijndracht in de toekomst wellicht nóg beter voorkomen kunnen worden. Ook zou gekeken kunnen worden naar welke factoren de grootste risico's hebben met betrekking tot schijndracht om zo nog gericht preventief in te kunnen zetten op het aanpassen van bepaalde management strategieën.

Verder is het belangrijk om meer bewustzijn te creëren omtrent het gebruik van hormoontherapie. De inzet van hormonen is niet altijd strikt noodzakelijk ten behoeve van de vruchtbaarheid van de dieren en is op langere termijn zelfs schadelijk voor de vruchtbaarheid en vergroot het de kans op schijndracht. Door meer bewustzijn te creëren kan de inzet van hormonen mogelijk worden teruggedrongen.

Deze (praktijk)onderzoeken naar de voortplanting en schijndracht zouden een bijdrage kunnen leveren aan de kennis over de voortplanting en schijndracht bij melkgeiten en helpen om het in de toekomst mogelijk steeds meer te voorkomen. Ook het creëren van bewustzijn rondom het gebruik van hormonen in de geitenhouderij zouden hier een belangrijke bijdragen aan kunnen leveren.

## Bronnen

- Abecia, J., Forcada, F., & González-Bulnes, A. (2012). Hormonal control of reproduction in small ruminants. *Animal Reproduction Science*, 130(3–4), 173–179. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2012.01.011>
- Bazer, F., Thatcher, W., Hansen, P., Mirando, M., Ott, T., & Plante, C. (1991). Physiological mechanisms of pregnancy recognition in ruminants. *Bioscientifica Proceedings*, 39–47. <https://doi.org/10.1530/biosciprocs.2.004>
- Blache, D., Maloney, S. K., & Revell, D. K. (2008). Use and limitations of alternative feed resources to sustain and improve reproductive performance in sheep and goats. *Animal Feed Science and Technology*, 147(1–3), 140–157. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2007.09.014>
- Börger, B., & Broekhuisen, M. (2022). *De lever*. Biologielessen.nl. Geraadpleegd op 18 mei 2022, van <https://biologielessen.nl/index.php/dna-23/501-de-lever>
- Brian, C. (2022, 24 maart). *Daylight-Twilight-Astronomical Maps*. Us-Climate Blogspot. Geraadpleegd op 24 maart 2022, van <http://us-climate.blogspot.com/2016/06/daylight-twilight-astronomical-maps.html>
- Cantrell, C. B., & Mohiuddin, S. S. (2021, 30 april). Biochemistry, Ketone Metabolism. *ncbi*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554523/>
- Carnaval Fantasy. (2022, 31 januari). Absorptie en gebruik van voedingsstoffen bij herkauwers. Geraadpleegd op 30 mei 2022, van <https://carnavalfantasy.com/nl/absorptie-en-gebruik-van-voedingsstoffen-bij-herkauwers/>
- Castañeda-Gutiérrez, E., Pelton, S., Gilbert, R., & Butler, W. (2009). Effect of peripartum dietary energy supplementation of dairy cows on metabolites, liver function and reproductive variables. *Animal Reproduction Science*, 112(3–4), 301–315. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2008.04.028>
- CBS. (2020, 20 november). Opnieuw stijging van het aantal melkgeiten in Nederland. Centraal Bureau voor de Statistiek. Geraadpleegd op 22 april 2022, van <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2020/47/opnieuw-stijging-van-het-aantal-melkgeiten-in-nederland#:~:text=In%20totaal%20waren%20er%20dit,waren%20dat%20er%201%20177.>
- Cohen, B. D., & Dias, J. A. (2019). Follitropin. *Biomedical Science*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128012383995424>
- Cvejić, J., Bursać, M., & Atanacković, M. (2012). Phytoestrogens: “Estrogene-Like” Phytochemicals. *Studies in Natural Products Chemistry*, 1–35. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B9780444595300000010>
- Delgadillo, J., Flores, J., Duarte, G., Vielma, J., Hernández, H., Bedos, M., Fitz-Rodríguez, G., Fernández, I., López-Sebastián, A., Gómez-Brunet, A., Santiago-Moreno, J., Zarazaga, L., Keller, M., & Chemineau, P. (2014). Out-of-season control of reproduction in subtropical goats without exogenous hormonal treatments. *Small Ruminant Research*, 121(1), 7–11. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2014.01.011>
- FAO. (2022). Goats | Livestock Systems | Food and Agriculture Organization of the United Nations. Geraadpleegd op 22 april 2022, van <https://www.fao.org/livestock-systems/global-distributions/goats/en/>
- Fatet, A., Pellicer-Rubio, M. T., & Leboeuf, B. (2011). Reproductive cycle of goats. *Animal Reproduction Science*, 124(3–4), 211–219. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2010.08.029>

- Gilbert, M., Nicolas, G., Cinardi, G., Van Boeckel, T. P., Vanwambeke, S. O., Wint, G. R. W., & Robinson, T. P. (2018). Global distribution data for cattle, buffaloes, horses, sheep, goats, pigs, chickens and ducks in 2010. *Scientific Data*, 5(1). <https://doi.org/10.1038/sdata.2018.227>
- Griffoul, B. (2018, december). KI bij gesynchroniseerde natuurlijke tocht. *Geitenhouderij*. Geraadpleegd op 15 maart 2022, van <https://edepot.wur.nl/466643>
- Hameed, N., Khan, M. I. U. R., Ahmad, W., Abbas, M., Murtaza, A., Shahzad, M., & Ahmad, N. (2020). Follicular dynamics, estrous response and pregnancy rate following GnRH and progesterone priming with or without eCG during non-breeding season in anestrus Beetal goats. *Small Ruminant Research*, 182, 73–77. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2019.106026>
- Hameed, N., Khan, M. I. U. R., Ahmad, W., Abbas, M., Murtaza, A., Shahzad, M., & Ahmad, N. (2020b). Follicular dynamics, estrous response and pregnancy rate following GnRH and progesterone priming with or without eCG during non-breeding season in anestrus Beetal goats. *Small Ruminant Research*, 182, 73–77. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2019.106026>
- Hesselink, J., & Elving, L. (1996). Pedigree analysis in a herd of dairy goats with respect to the incidence of hydrometra. *Veterinary Quarterly*, 18(1), 24–25. <https://doi.org/10.1080/01652176.1996.9694607>
- Jonas. (2022). All Goat Milk Products. Goatmilkstuff. <https://goatmilkstuff.com/collections/all-goat-milk-stuff>
- Jorritsma, R., César, M., Hermans, J., Kruitwagen, C., Vos, P., & Kruip, T. (2004). Effects of non-esterified fatty acids on bovine granulosa cells and developmental potential of oocytes in vitro. *Animal Reproduction Science*, 81(3–4), 225–235. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2003.10.005>
- Khazeni, S., & Varamini, P. (2018). *Gonadotropin Releasing Hormone*. ScienceDirect. Geraadpleegd op 14 maart 2022, van <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128012383980310?via%3Dihub>
- Maia, A., Silva, M., Brandão, F., Souza-Fabjan, J., Faria, L., Côrtes, L., Facó, O., & Fonseca, J. (2019). Epidemiological survey and risk factors associated with hydrometra in dairy goat herds. *Small Ruminant Research*, 178, 79–84. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2019.08.006>
- Manteca Vilanova, X., De Briyne, N., Beaver, B., & Turner, P. V. (2019). Horse Welfare During Equine Chorionic Gonadotropin (eCG) Production. *Animals*, 9(12), 1053. <https://doi.org/10.3390/ani9121053>
- Matthews, J. (2016). Female infertility. In *Diseases of the goat* (4de editie, p. 4). Wiley.
- Meesters, M. & Faculteit Diergeneeskunde. (2018, 20 mei). *Schijndracht bij geiten op 85% van de bedrijven*. Landbouwleven. Geraadpleegd op 4 maart 2022, van <https://www.landbouwleven.be/2981/article/2018-05-20/schijndracht-bij-geiten-op-85-van-de-bedrijven>
- Papargiris, M., Rivalland, E., Hemsworth, P., Morrissey, A., & Tilbrook, A. (2011). Acute and chronic stress-like levels of cortisol inhibit the oestradiol stimulus to induce sexual receptivity but have no effect on sexual attractivity or proceptivity in female sheep. *Hormones and Behavior*, 60(4), 336–345. <https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2011.06.008>
- Pellicer-Rubio, M. T., Boissard, K., Forgerit, Y., Pougnaud, J. L., Bonné, J. L., & Leboeuf, B. (2016). Evaluation of hormone-free protocols based on the “male effect” for artificial insemination in lactating goats during seasonal anestrus. *Theriogenology*, 85(5), 960–969. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2015.11.005>

- Purohit, G. N., Ruhil, S., Kumar, A., & Gaur, M. (2013). Reproductive disorders and diseases in the goat. *Training on goats for veterinary officers*, 95–96.  
[https://www.researchgate.net/publication/324910179\\_Reproductive\\_Disorders\\_and\\_Diseases\\_in\\_the\\_Goat](https://www.researchgate.net/publication/324910179_Reproductive_Disorders_and_Diseases_in_the_Goat)
- Romano, J. E. & Texas A&M University. (2021). Hormonal Control of Estrus in Goats and Sheep. MSD Manual.  
<https://www.msdsvetmanual.com/en-au/management-and-nutrition/hormonal-control-of-estrus/hormonal-control-of-estrus-in-goats-and-sheep#:~:text=Intravaginal%20sponges%20impregnated%20with%20progestogens%20%28medroxyprogesterone%20acetate%20or,in%20sheep%20and%20for%2014%E2%80%9321%20days%20in%20goats.>
- S, J. (2017, 21 oktober). Flemende bok [Foto]. Hemelveld.be. <http://www.hemelveld.be/wpjohan/nl/pretty-woman-ook-nog-eens/flemende-bok/>
- Schriefer, J. (2007). LLuteinizing Hormone. *xPharma: The Comprehensive Pharmacology Reference*, 1–4.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780080552323620604>
- Schuiling, E. (2007). Duurmelken bij geiten. edepot.wur.  
<https://edepot.wur.nl/42847#:~:text=Duurmelken%20is%20al%20enige%20tijd,worden%20en%20af%20te%20lammen.>
- Senger, P. L. (1997). *Pathways to Pregnancy and Parturition* (1st ed.). Current Conceptions Inc.
- Senger, P. L. (2005). *Pathways to Pregnancy and Parturition* (2nd ed.). Current Conceptions, Inc.
- Silvia, W. (1999). The Role of Uterine and Ovarian Hormones in Luteolysis: A Comparison among Species. *Reproduction in Domestic Animals*, 34(3–4), 317–328. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0531.1999.tb01259.x>
- Smets, S. & Faculteit Diergeneeskunde. (2017–2018). *Invloed van omgevingsfactoren bij geiten in functie van voortplanting*.  
[https://libstore.ugent.be/fulltxt/RUG01/002/481/329/RUG01-002481329\\_2018\\_0001\\_AC.pdf](https://libstore.ugent.be/fulltxt/RUG01/002/481/329/RUG01-002481329_2018_0001_AC.pdf)
- Steukers, L. (2008). *Bestaat schijnzwangerschap bij runderen?* Ik heb een vraag. Geraadpleegd op 21 maart 2022, van <https://www.ikhebeenvraag.be/vraag/7051/Bestaat-schijnzwangerschap-bij-runderen#:~:text=Bij%20runderen%20komt%20het%20fenomeen,een%20rund%20hierbij%20geen%20melk.>
- Taverne, M., Hesselink, J., Bevers, M., Oord, H., & Kornalijslijper, J. (1995). Aetiology and Endocrinology of Pseudopregnancy in the Goat. *Reproduction in Domestic Animals*, 30(4), 228–230.  
<https://doi.org/10.1111/j.1439-0531.1995.tb00151.x>
- Urry, L. A., Cain, M. L., Wasserman, S. A., Minorsky, P. V., Reece, J. B., & Campbell, N. A. (2017). *Campbell Biology*, Global Edition. Pearson Education, Limited.
- Wolters, W. (2019b, juli 11). 1 miljard geiten. Vakblad Geitenhouderij. Geraadpleegd op 22 april 2022, van <https://www.vakbladgeitenhouderij.nl/artikel/20190711/5688-2/#:~:text=De%20geitenpopulatie%20is%20toegenomen%20met,kleine%20boeren%20in%20deze%20werelddelen.>
- Zarazaga, L. A., Celi, I., Guzmán, J. L., & Malpaux, B. (2011). The Role of Nutrition in the Regulation of Luteinizing Hormone Secretion by the Opioidergic, Dopaminergic, and Serotonergic Systems in Female Mediterranean Goats. *Biology of Reproduction*, 84(3), 447–454.  
<https://doi.org/10.1095/biolreprod.110.086520>