

DIE PROGESTEROONKONSENTRASIE IN DIE BLOEDPLASMA VAN S.A. VLEISMERINO-OOIE

Ontvangs van Ms 10-03-1980

H.K. Botha* en J.C. Morgenthal**
Landbounavorsingsinstituut, Glen, 9360

(**Sleutelwoorde:** *Plasma progesteron, ooie*)
(**Key words:** *Plasma progesterone, ewes*)

SUMMARY: THE PROGESTERONE CONCENTRATION IN THE BLOOD PLASMA OF S.A. MUTTON MERINO EWES

The blood plasma progesterone concentration, during 3 different breeding seasons, was studied in 15 South African Mutton Merino ewes. The ewes were bled daily starting at the onset of oestrus until 6 days after the following oestrus period. Plasma progesterone was determined by radioimmuno-assay.

The lowest plasma progesterone concentrations (between 0,06 and 0,65 ng/ml) were recorded between 24 hours before and 24 hours after oestrus. Progesterone concentration increased gradually to 1,0 ng/ml during the first 3 days following oestrus. A peak concentration between $3,18 \pm 1,15$ and $5,34 \pm 1,81$ ng/ml was found on day 12 of the cycle. Between days 14 and 16 the progesterone concentration decreased rapidly to reach a low point on the day of oestrus. Progesterone concentrations were generally higher during March, while the lowest concentrations were found during October.

OPSOMMING:

Die bloedplasma progesteronkonsentrasie, gedurende 3 verskillende teelseisoene, is in 15 Suid-Afrikaanse Vleismerino-ooie ondersoek. Daaglikse bloedmonsters van elke ooi is met die aanvang van estrus tot 6 dae na die daaropvolgende estrusperiode versamel. Plasma progesteronkonsentrasies is met behulp van 'n radioimmunologiese metode bepaal.

Die laagste progesteronkonsentrasies (tussen 0,60 en 0,65 ng/ml) is tussen 24 uur voor- en 24 uur na estrus gevind. Die progesteronkonsentrasie het gedurende die eerste 3 dae gelydelik tot ongeveer 1,0 ng/ml plasma gestyg. Daarna het dit gestyg tot 'n piek konsentrasie van tussen $3,18 \pm 1,15$ en $5,34 \pm 1,81$ ng/ml, op dag 12 van die siklus. Tussen dag 14 en 16 het die progesteronkonsentrasie weer skerp gedaal om 'n laagte punt op die dag van estrus te bereik. Die progesteronkonsentrasie was oor die algemeen hoër gedurende Maart, terwyl die laagste konsentrasies gedurende Oktober voorgekom het.

Volgens die literatuur vermeerder die progesteronkonsentrasie in die bloedplasma van skape, gedurende die hoë geslagsaktiewe teelseisoen, vanaf gemiddeld $0,22 \pm 0,01$ ng/ml (\pm S.F.) gedurende estrus tot vlakke van tussen 2,94 en 6,75 ng/ml in die lutealefase (Edgar & Ronaldson, 1958; Stabenfeldt, Holt & Ewing, 1969; Thornburn, Bassett & Smith 1969; Plant, Hopkinson & Fitzpatrick, 1972). Vanaf 13 dae na ovulasie verminder die progesteronvlak vinnig tot 'n basisvlak, ongeveer 12 uur voor estrus bereik word. Genoemde gegewens is gedurende die normal teelseisoen verkry.

Die doel van hierdie studie was om die normale endogene progesteronkonsentrasie in die bloedplasma van S.A. Vleismerino-ooie gedurende 3 verskillende teelseisoene (hoë geslagsaktiewe teelseisoen - Maart; matige aktiewe teelseisoen - Julie; lae aktiewe teelseisoen - Oktober) te ondersoek.

Proefprosedure

Vyf volwasse S.A. Vleismerino-ooie is onderskeidelik gedurende die Maart, Julie- en Oktober teelseisoene in krale by selfvoerders gevoer. 'n Gebalanseerde rantsoen is vir minstens 4 weke voor die aanvang van monsterneming by eerste estrus tot 14 dae na beëindiging van die tweede estrus periode gevoer. Die eerste tekens van bronsigheid is 4-uurliks met behulp van gevasektomiseerde ramme bepaal, waarna daagliks 10 ml bloedmonsters in gehepariniseerde buise vanuit die *vena*

Huidige adres:

* Dept. Fisiologie, U.O.V.S. Posbus 339, BLOEM-FONTEIN, 9300.

** Dept. Mens- en Dierfisiologie, Universiteit van Stellenbosch.

Tabel 1

Gemiddelde lengte van die estrussiklus
en die gemiddelde estrusduurte

Seisoen	Lengte van Estrussiklus (dae)	Duurte van Estrus (uur)
Maart	18,0 ± 1,3	49,8 ± 12,7
Julie	17,8 ± 1,1	25,6 ± 8,5
Oktober	18,2 ± 0,8	22,6 ± 2,5

jugularis versamel is. Die bloedmonsters is hierna gesentrifugeer en die plasma in 'n vrieskas by -20^o C gestoor.

Die radioimmunologiese tegniek soos beskryf deur Faure (1975) is vir die ontleding van progesteron in die bloedplasma gebruik. Alle resultate is met behulp van die t-toets ontleed.

Resultate

Die duurte van estrus

Volgens die resultate in Tabel 1 was die duurte van estrus buite die normale teelseisoen (Julie en Oktober) betekenisvol korter ($P < 0,05$) as binne die teelseisoen (Maart), terwyl daar tussen die Julie en Oktober teelseisoene geen betekenisvolle verskil was nie. Geen verskil in die lengte van die estrussiklus tussen die 3 seisoene het voorgekom nie.

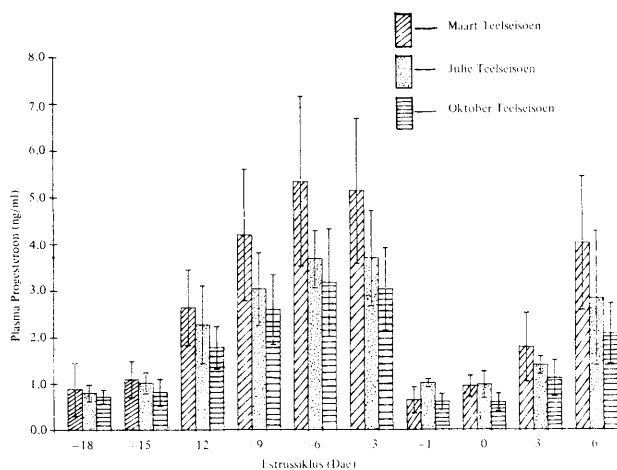


Fig. 1 Gemiddelde plasma progesteronkonsentrasie (\pm SF) van ooie gedurende die estrussiklus in drie verskillende teelseisoene (Dag 0 = Ovulasi)

Die bloedplasma progesteronkonsentrasie

Die dag van ovulasi is as dag 0 van die estrussiklus beskou.

Gedurende die Maart teelseisoen was die progesteronkonsentrasies gedurende die lutealefase van die estrussiklus betekenisvol hoër ($P < 0,05$) as gedurende die Julie en Oktober ($P < 0,02$) teelseisoene (Fig. 1). Geen betekenisvolle verskil in progesteronkonsentrasies is egter tussen die Julie- en Oktober teelseisoene verkry nie. Die hoogste gemiddelde progesteronkonsentrasie is gedurende die lutealefase op die 12de dag na ovulasi in al drie seisoene verkry, en was tydens die Maart, Julie en Oktober teelseisoene, onderskeidelik $5,34 \pm 1,81$; $3,68 \pm 1,02$ en $3,18 \pm 1,15$ ng/ml plasma. (Fig. 1). Hierdie hoë progesteronkonsentrasies is vir die volgende drie dae gahandhaaf.

Gedurende die pro-estrusfase, vanaf 15 dae na bronstigheid (dag - 3) het daar 'n skerp liniêre daling in die progesteronkonsentrasie, tydens al drie seisoene, plaas gevind, totdat 'n laagte punt vlak tussen 24 uur voor en 24 uur na ovulasi bereik is. (Fig. 1). Vanaf ongeveer 24 uur na bronstigheid styg die konsentrasie progesteron weer skerp, en bereik alreeds gemiddelde konsentrasies van $4,02 \pm 1,43$; $2,84 \pm 1,44$; en $2,08 \pm 0,65$ ng/ml op tussen die 5de en 6de dag, vir die 3 seisoene onderskeidelik. Die progesteronkonsentrasie het nooit laer as $0,35$ ng/ml plasma gedaal nie, terwyl die hoogste individuele konsentrasie van $8,44$ ng/ml plasma gedurende die Maart teelseisoen op 12 tot 13 dae na bronstigheid voorgekom het.

Bespreking

Die bepaling van plasma progesteronkonsentrasie bied 'n waardevolle aanduiding van die funksionele staat van die corpus luteum. Thorburn *et al.* (1969) vind dat die progesteronkonsentrasie in die bloedplasma van ooie op die dag van estrus (dag 0) uiters laag is ($0,12 \pm 0,1$ ng/ml), terwyl die waarde nie veel van ooie in anestrus verskil nie. Gedurende die eerste 4 dae van die estrussiklus (dag 0 tot dag 3) was die plasmaproesteronkonsentrasie laer as $0,4$ ng/ml maar verhoog na 'n gemiddelde vlak van tussen $1,5$ en $2,5$ ng/ml tussen 4 en dag 9. Hierna bly die konsentrasie vir die volgende ongeveer 5 dae betreklik konstant voordat die progesteronkonsentrasie vinnig daal op dae 14 en 15 om 'n laagtepunt op die dag net voor estrus te bereik (Thorburn *et al.*, 1969).

Stabenfeldt *et al.* (1969) vind dat die progesteronkonsentrasie in die bloedplasma van ooie die laagste is op die tweede dag van die estrussiklus, gevolg deur 'n geringe styging tot op die vyfde dag. Op die 10de dag word 'n vinniger styging waargeneem wat gahandhaaf word tot op die 16de dag. 'n Skerp daling kom weer voor vanaf die 17de dag, wat binne 24 uur deur estrus gevolg word.

Die laagste konsentrasie van plasmaprogesteroon in hierdie studie was tussen 24 uur voor en 24 uur na estrus waargeneem (0,60 tot 0,65 ng/ml), wat heelwat hoër is as dié van ander rasse (Thorburn *et al.*, 1969; Thorburn & Schneider, 1972 en McNatty, Revfeim & Young, 1973). Die progesteroonkonsentrasie in die plasma het gedurende die eerste drie dae na estrus geleidelik tot op ongeveer 1,0 ng/ml gestyg, waarna daar 'n vinnige liniêre styging tussen dag 3 en dag 11 plaasgevind het om piekvlakke van tussen 3,2 en 5,3 ng/ml tussen dag 11 en 14 te bereik. Tussen dag 14 en 16 vind daar 'n skerp liniêre daling in die perifere plasma-progesteroonkonsentrasie plaas om 'n laagtepuntvlak op die dag van oestrus (dag 17 tot dag 18) te bereik. Hierdie tendens in die progesteroonsekresie stem baie ooreen met die van ander navorsers, alhoewel die onderskeie progesteroonkonsentrasies gedurende die estrus-siklus heelwat verskil en binne individuele oöie baie varieer (Edgar & Ronaldson, 1958; Stabenfeldt *et al.*, 1969; Thorburn *et al.*, 1969; Thorburn & Schneider, 1972; McNatty *et al.*, 1973).

Die skerp liniêre daling in die plasma progesteroonkonsentrasie gedurende die laaste gedeelte van die estrus-siklus, tussen dag 14 en 16 volg 'n patroon wat baie ooreenstem met die sitologiese verandering tydens die degenerasie van die corpus luteum (Deane, Hay, Moore, Rowson & Short, 1966). Sitologiese getuienis van die degenerasie van die corpus luteum is alreeds so vroeg as dag 12 tot dag 13 na estrus waargeneem, met opmerkbare regressie op dag 15 (Deane *et al.*, 1966).

Volgens die resultate uit hierdie studie wil dit blyk asof die degenerasie van die corpus luteum vanaf dag 14 van die estrus-siklus baie vinnig plaasvind en dat die degenerasie op tussen die 16de en 17de dag voltooi is, waarna estrus binne 24 tot 30 uur volg. Dit is in ooreenstemming met resultate van Stabenfeldt *et al.* (1969) wat vind dat die degenerasie van die corpus luteum gewoonlik vinnig plaasvind en alreeds binne 48 tot 72 uur voltooi is. Edgar & Ronaldson (1958) vind dat die periode vanaf die degenerasie van die corpus luteum totdat die eerste tekens van estrus waargeneem word by die oöi ongeveer 2 dae is.

Die seisoenseffek op progesteroonsekresie

Uit Fig. 1 is daar 'n duidelike seisoenseffek ten opsigte van die perifere progesteroonkonsentrasie waargeneem. Gedurende die Maart teelseisoen is betekenisvol hoër progesteroonkonsentrasies ($P < 0,05$ en $P < 0,02$) tussen Maart en Julie en Oktober onderskeidelik verkry (piekvlak van gemiddelde 5,34 ng/ml), terwyl die laagste vlakke gedurende die Oktober teelseisoen (piekvlakke van gemiddelde 3,18 ng/ml) voorgekom het. Die hoër konsentrasies gedurende die Maart teelseisoen kan moontlik toegeskryf word aan 'n groter aantal follikels per individuele oöi wat geovuleer het, wat 'n groter aantal corpora lutea laat ontwikkel het, met dienoreenkomstige verhoogde progesteroonproduksie. In hierdie opsig is dit reeds aangetoon dat die bloedplasmaprogesteroon proporsioneel styg namate die aantal corpora lutea per oöi toeneem. (Thorburn *et al.*, 1969; Short, 1961). Tydens die hoë geslagsaktiewe teelseisoen (Maart) is die eierstokke van die oöi meer aktief en vind die estrus-siklusse ook meer gereeld plaas as buite die normale teelseisoen (Oktober).

Verwysings

- DEANE, H.W., HAY, M.F., MOORE, R.M., ROWSON, L.E.A. & SHORT, R.V., 1966. The corpus luteum of the sheep: relationship between morphology and function during the oestrous cycle. *Acta Endocr., Copenh.* 51, 245.
- EDGAR, D.E. & RONALDSON, J.W., 1958. Blood levels of progesterone in the ewe. *J. Endocr.* 16, 378.
- FAURE, A.S., 1975. Vroeë embrionale verlies weens wanvoeding by Merinoskape. M.Sc. Verhandeling, Universiteit van Stellenbosch.
- McNATTY, K.P., REVFEIM, K.J.A. & YOUNG, A., 1973. Peripheral plasma progesterone concentrations in sheep during the oestrous cycle. *J. Endocr.* 58, 219.
- PLANT, H.C., HOPKINSON, C. & FITZPATRICK, F.J., 1972. Plasma oestradiol, progesterone and luteinizing hormone concentration during the ovarian oestrous cycle. *J. Reprod. Fert.* 31, 501.
- SHORT, R.V., 1961. Progesterone. In: *Hormones in blood*. Ed. Ch. Gray and A.L. Backarach. London: Academic Press.
- STABENFELDT, G.H., HOLT, J.A. & EWING, L.L., 1969. Peripheral plasma progesterone levels during the ovine oestrous cycle. *Endocrinology* 85, 11.
- THORBURN, G.D., BASSETT, J.M. & SMITH, I.D., 1969. Progesterone concentration in the peripheral plasma of sheep during the oestrous cycle. *J. Endocr.* 45, 459.
- THORBURN, G.D. & SCHNEIDER, W., 1972. The progesterone concentration in the plasma of the goat during the oestrous cycle and pregnancy. *J. Endocr.* 52, 23.