

*CHAIRE D'OBSTETRIQUE ET DES TROUBLES DE LA REPRODUCTION
FACULTE DE MEDECINE VETERINAIRE UNIVERSITE DE LIEGE*

L'ANOESTRUS DU POST-PARTUM

J. DERIVAUX, J.F. BECKERS et F. ECTORS *

(Reçu 10 avril 1984)

SUMMARY

POSTPARTUM ANOESTRUS IN CATTLE.

The authors give a survey of the actual knowledge about the fundamental endocrinology of the ovarian cycle in the bovine.

In an experiment using 5 dry cows, 20 cows milked twice daily, and 5 freely suckled cows, a comparative study was made about the post partum ovarian activity by checking heat, by rectal palpation, and by analysis of daily blood- and milk samples for ovarian steroids and gonadotropins. For the 3 groups of cows the first postpartum ovulation was noted at respectively 23, 45, 115 days after parturition.

Originally it was thought that a hypersecretion of prolactin was responsible, but no effect could be observed after administration of the prolactin-inhibitor bromocryptine. More recent experimental studies have shown that milking and especially suckling acts as a stress factor, provoking an increased secretion and release of corticosteroids and a decreased blood level of LH, largely responsible for the prolonged post-partum anoestrous period.

The logical treatment is weaning, but this technique is often economically difficult to apply in beef cattle.

The most indicated alternative treatment to speed up the first postpartum oestrus is the use of the vaginal coil (PRID) containing 2.3 gr of progesterone and carrying a capsule with 10 mg oestradiolbenzoate. The latter stimulates the resorption of progesterone. The coil was removed after 12 days and 500 IU of PMSG were injected. In anoestrous beef cattle, an ovulatory oestrus was induced with a conception rate of 45 %.

* Rue des vétérinaires, 45, 1070 Bruxelles

La fécondité du troupeau représente un facteur essentiel de rentabilité et l'optimum économique, en élevage bovin, est d'obtenir un veau par an et par vache ce qui signifie que l'intervalle mise-bas - nouvelle fécondation ne devrait pas dépasser 90 à 100 jours. La remise à la reproduction lors du post-partum est conditionnée par 2 facteurs essentiels : l'involution utérine et la reprise de l'activité ovarienne.

Dans les conditions normales, l'involution utérine est acquise entre le 25^e et le 35^e jour du post-partum. Mise en sommeil par l'état gestatif, l'activité ovarienne cyclique, caractérisée par le rétablissement des profils hormonaux des gonadotropes FSH et surtout LH et des stéroïdes ovariens, par les manifestations oestralles et l'ovulation réclame un certain temps pour se rétablir. Cette reprise d'activité cyclique, dont le mécanisme récéle encore bien des inconnues, est dépendante d'une série de facteurs d'importance variable dont nous énoncerons les principaux :

1. *Mode d'exploitation* : bétail laitier ou bétail viandeux; vaches traites, tariées ou allaitantes, allaitement libre ou allaitement dirigé; allaitement en stabulation ou en liberté, nombre de veaux allaités en même temps. Il est universellement admis que l'allaitement représente un élément essentiel de la reprise tardive de l'activité sexuelle après le part.
2. *Facteurs raciaux* : la reprise est plus tardive chez le bétail à viande que chez le bétail laitier. A cet égard, la Race Bleu-Blanc-Belge dont la sélection vers le type viandeux a été particulièrement recherchée et dont l'exploitation s'opère pour une bonne part, par la méthode dite du «veau au pis», accuse généralement un anoestrus post-partum d'assez longue durée;
3. *Nombre de parités* : la reprise de l'activité sexuelle est souvent plus tardive chez les génisses que chez les multipares.
4. *Environnement* : les animaux maintenus en stabulation, surtout en période hivernale, ont un réveil ovarien retardé. La mise en prairie s'accompagne du rétablissement d'une activité sexuelle normale suite à l'action de divers facteurs dont la lumière, la chaleur, le mouvement, l'herbe jeune, etc.
5. *L'état de santé* : les animaux malades ont une mauvaise fécondité. La non-délivrance, les métrites et les mammites survenant dans les 40 premiers jours qui suivent la mise-bas contrarient les retours en chaleurs.
6. *Alimentation* : les animaux sous-alimentés au cours des deux derniers mois de la gestation ont un poids corporel insuffisant au moment du vêlage et l'intervalle vêlage-première ovulation est plus long que chez leurs congénères en bon état et de poids corporel satisfaisant. La sous-alimentation énergétique en début de lactation retarde la première ovulation et le retard du 1^{er} oestrus est d'autant plus marqué que le déficit énergétique en début de lactation est élevé.

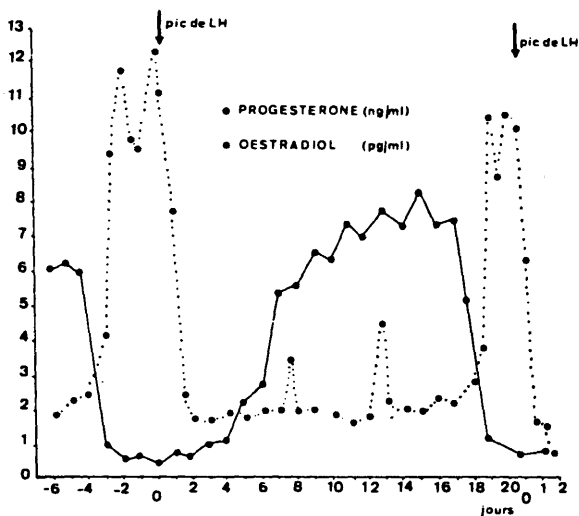
Il convient d'écarter du cadre de l'anoestrus les femelles dont les chaleurs n'ont pas été détectées faute d'une surveillance suffisamment attentive.

Dans la présente étude, nous porterons uniquement notre attention sur l'inactivité ovarienne du post-partum caractérisée sur le plan clinique par l'absence de toute manifestation sexuelle tant sur le plan anatomique que fonctionnel à savoir : oaires petits ou de dimensions normales, appareil génital au repos, taux constamment négatif de la progestérone plasmatique.

Il est aujourd'hui bien connu que le cycle sexuel normal chez la vache se déroule en 2 phases successives : la phase oestrogénique, courte (3 jours), concomitante de la croissance folliculaire suivie de l'ovulation et la phase lutéale qui occupe la plus grande partie du cycle. Ces 2 phases sont caractérisées par une cinétique hormonale précise comportant pour la première une ascension progressive des oestrogènes notamment du 17β Oestradiol dont le pic se situe en début d'oestrus et précède les pics pratiquement simultanés de FSH et de LH tandis que la phase lutéale se caractérise par une ascension progressive de la progestérone dont le taux atteint 6,9 ng/ml vers le 8^e jour, se maintient tel pendant la période maximale d'activité du corps jaune (16-17^e jour) pour s'abaisser brutalement lors de la lutéolyse prostaglandinique et se maintenir à un taux de base 0,5 ng/ml et en-dessous pendant la phase folliculaire (Fig. 1). La progestérone représente l'élément essentiel de la régulation du cycle et la modulation de l'activité cyclique relève de la décharge périodique des hormones hypophysaires notamment du LH; cette décharge relève du GnRH doté de la double activité de stimulation de synthèse et de libération de FSH et de LH. L'activité est cependant plus marquée pour la LH dont l'élévation est obtenue pour une posologie moindre que pour FSH. Initialement, on considérait, qu'en dehors de la décharge cyclique, les gonadotropines se maintenaient à un niveau de base, dit tonique, uniforme pendant toute la durée du cycle.

Les examens plasmatiques réalisés à des périodes très rapprochées au cours des divers stades du cycle ont montré que ce niveau, dit tonique, était en fait soumis à fluctuation et que cette dernière était la résultante d'une sécrétion *pulsatile* dont la fréquence et l'amplitude varient de façon significative, quoique modérée, au cours des diverses phases du cycle. De haute fréquence et de faible amplitude au cours de la période d'installation du corps jaune, le phénomène s'inverse lors de la phase lutéale proprement dite pour se modifier à nouveau lors du pic pré-ovulatoire où fréquence et amplitude augmentent; l'amplitude est davantage marquée au cours de la phase ascensionnelle du pic que lors de la phase descendante. La modalité de cette pulsatilité relève des stéroïdes ovariens et s'effectue à l'intervention du GnRH; un taux de progestérone peu élevé va de pair avec une augmentation de fréquence et une réduction d'amplitude de la pulsatilité tandis que le phénomène s'inverse au fur et à mesure qu'augmente la sécrétion de progestérone (19).

FIG. 1. : Concentrations plasmatiques de la progestérone et du 17β oestradiol au cours du cycle oestral.



En abscisse : jours du cycle oestral. En ordonnée : concentration plasmatique des hormones (progestérone en ng/ml, oestradiol en pg/ml)

Ces faits plaident pour l'effet rétro-actif négatif de la progestérone sur le niveau tonique du LH et ils sont confirmés par les observations faites sur femelles ovariectomisées notamment chez la brebis (2, 13).

Ce bref rappel des notions fondamentales actuellement admises concernant la cinétique hormonale du cycle normal nous a paru utile car la reprise de l'activité cyclique de la vache lors du post-partum semble bien être réglée par la modulation de fréquence des pics de niveau tonique de LH.

Nous avons suivi les profils hormonaux chez 30 vaches en période de post-partum depuis la mise-bas jusqu'à la reprise d'un cycle sexuel normal. Ces animaux, maintenus en stabulation entravée et alimentés de manière identique à partir d'une ration à base de foin, paille et concentrés, étaient répartis en 3 groupes à savoir :

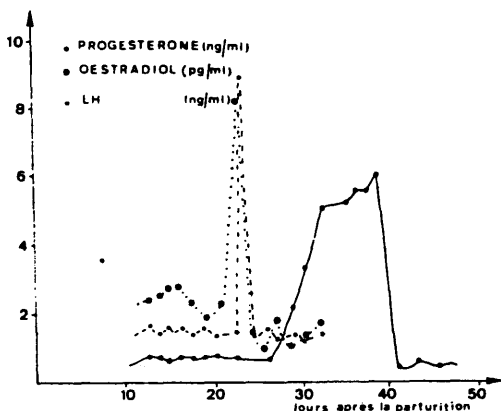
- 5 animaux taris dès la mise-bas;
- 20 sujets soumis à une traite biquotidienne;
- 5 sujets allaitaient librement leur veau.

Les animaux étaient suivis quotidiennement sur le plan gynécologique et comportemental et des prises de sang furent régulièrement pratiquées à 24 heures d'intervalle.

Ce délai entre les examens sanguins est trop long pour percevoir le caractère pulsatile de la sécrétion et la fréquence des pics mais l'allure des courbes démontre clairement les modalités de reprise de l'activité sexuelle et le délai séparant la mise-bas du premier cycle normal.

La durée de l'anoestrus est la plus courte chez les vaches tarées; à la 3^e semaine apparaît un pic de 17β Oestradiol accompagné d'un comportement oestral, du pic pré-ovulatoire de LH suivi de la formation d'un corps jaune fonctionnel et normal comme en témoigne la courbe de progestérone (Fig. 2).

Fig. 2. : Reprise de l'activité sexuelle après la parturition.



Chez cette vache, l'oestrus réapparaît au 23^e jour après la parturition.

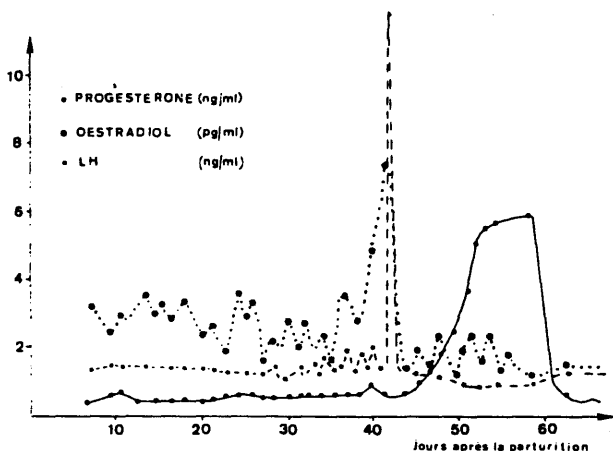
En abscisse : jours d'observation (0 = jour de la parturition).

En ordonnée : concentration plasmatique des hormones : progestérone en ng/ml, LH (lutropine) en ng/ml, 17β Oestradiol en pg/ml.

La reprise de l'activité sexuelle normale est plus tardive chez les vaches soumises à la traite; elle se situe vers le 40-45^e jour et la cinétique hormonale peut varier suivant les individus : courbe de fluctuation du 17β Oestradiol témoignant d'une reprise de l'activité folliculaire mais sans lutéinisation chez certains (Fig. 3), fluctuation de l'oestradiol interrompue par quelques phases de lutéinisation courte chez d'autres (Fig. 4). La reprise est beaucoup plus tardive chez les vaches allaitantes et les courbes hormonales dans ce cas, ne s'écartent guère du niveau basal (Fig. 5).

L'influence de l'allaitement sur la durée de l'anoestrus post-partum et les modifications de la cinétique hormonale qui l'accompagnent ont fait l'objet de nombreuses études (1, 3, 4, 6, 9, 10, 25).

Fig. 3. : Reprise de l'activité sexuelle après la parturition.

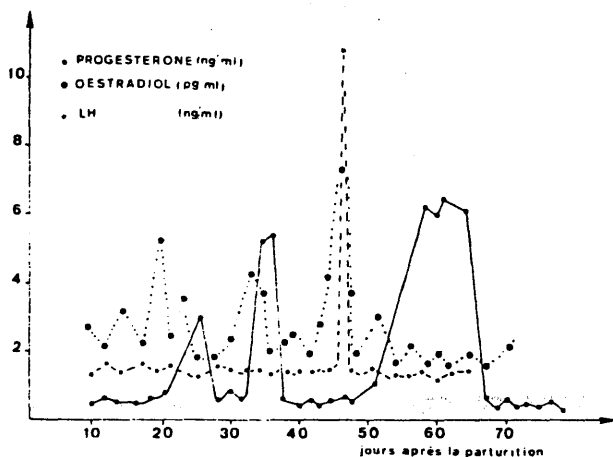


Chez cette vache, l'oestrus réapparaît au 42^e jour après la parturition.

En abscisse : jours d'observation (O = jour de la parturition).

En ordonnée : concentration plasmatique des hormones : progesterone en ng/ml, LH (lutropine) en ng/ml, 17 β Oestradiol en pg/ml.

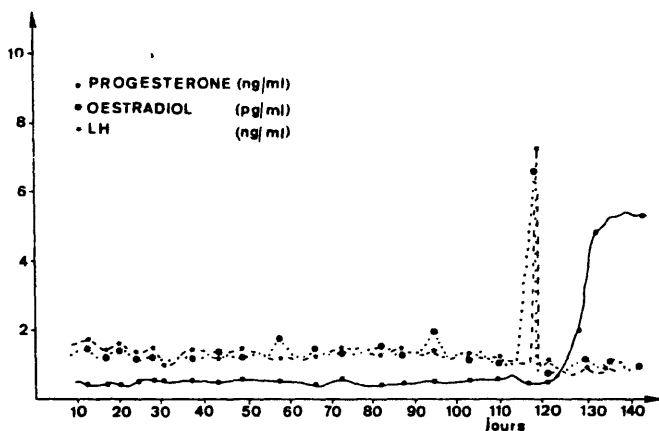
Fig. 4. : Reprise de l'activité sexuelle après la parturition.



En abscisse : jours d'observation (O = jour de la parturition).

En ordonnée : concentration plasmatique des hormones : progesterone en ng/ml, LH (lutropine) en ng/ml, 17 β Oestradiol en pg/ml.

Fig. 5. : Reprise de l'activité sexuelle après la parturition



Chez cette vache, l'oestrus réapparaît au 118^e jour après la parturition. Cette vache allaitait librement son veau.

En abscisse : jours d'observation (O = jour de la parturition).

En ordonné : concentration plasmatique des hormones : progesterone en ng/ml, LH (lutropine) en ng/ml, 17 β Oestradiol en pg/ml.

Pour les auteurs, le critère d'appréciation de l'activité ovarienne lors du post-partum est la teneur en progesterone du plasma et du lait; une teneur plasmatique inférieure à 0,5 ng/ml traduit l'inactivité, une teneur supérieure se maintenant quelques jours est l'indice d'activité.

La reprise de l'activité pulsatile de LH est un élément indispensable à la remise en marche de l'activité ovarienne. L'allaitement retarde le moment de la réapparition de la sécrétion pulsatile du LH, diminue la sensibilité de l'hypophyse à l'action du GnRH et inhibe la sensibilité de l'axe hypothalamo-hypophysaire à la rétro-action négative des oestrogènes (22, 29).

Le GnRH représente l'élément de stimulation essentiel de l'hypophyse gonadotrope et dès lors de la régulation des décharges de FSH et de LH et de leur équilibre (14).

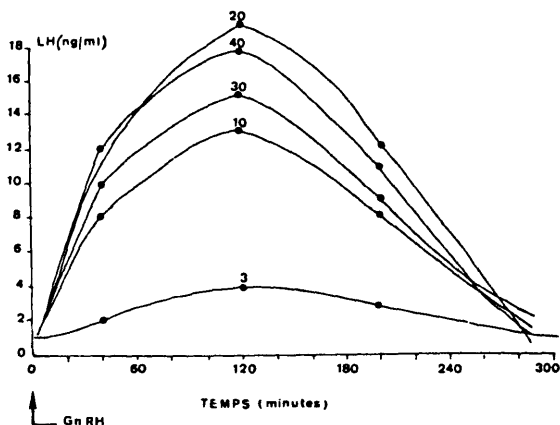
Lors du cycle normal, la sécrétion et la libération au taux basal de ces hormones s'opère suivant un rythme discontinu dont le contrôle relève de l'activité feed-back négative des stéroïdes ovariens. Ce fait, commun à toutes les espèces, a bien été observé chez le bétail (5, 19, 20).

L'accroissement du taux basal de LH jusqu'à la manifestation du pic pré-ovulatoire est fonction de l'augmentation de fréquence de la pulsativité de l'hormone.

Chez la vache traite ou allaitante l'hypophyse se montre réfractaire, pendant une certaine période, à toute stimulation par le GnRH. Au cours de cette période, dont la durée est plus courte chez la première que chez la seconde, l'hypophyse ne répond pas davantage à l'administration

d'oestrogènes et le fait est plus marqué chez les viandeuses que chez les laitières, chez celles qui allaitent plusieurs veaux plutôt qu'un seul. FERNANDES et coll. (7) estiment qu'un délai de 10 jours, après le part, est nécessaire pour que la vache laitière réponde de manière positive au test de stimulation au GnRH (Fig. 6); nous avons fait semblables constatations en recourant à l'usage du Lutal à la posologie de 250 μ g.

Fig. 6. : Schéma montrant l'intensité de la réponse aux tests de stimulation à base de GnRH en fonction de la durée du post-partum.



D'après Fernandes et coll. (7)

Les vaches allaitantes, et notamment dans les races viandeuses, répondent plus tardivement que les laitières et chez elles la première sécrétion pulsatile ne se manifeste qu'après 3 semaines et davantage (16, 29). La fréquence de stimulation n'est pas identique pour FSH et LH : les faibles fréquences agissent positivement sur FSH, leur réapparition est plus rapide et les fluctuations plus importantes tandis que de plus hautes fréquences sont nécessaires à l'accroissement de LH.

Cette période de non-réponse de l'hypophyse aux stimulations immédiatement après la mise-bas, et dont la durée est variable suivant que la vache est tarie, traite ou allaitante, est dite «période réfractaire».

Elle est suivie d'une phase, dite intermédiaire, caractérisée par une reprise progressive de l'activité hypothalamo-hypophysaire; la sécrétion pulsatile est nettement apparente et elle se traduit par une série de petits pics s'éloignant du niveau de base pour y revenir par la suite.

La concentration plasmatique de FSH augmente de manière régulière; le rythme de sécrétion de LH s'accélère progressivement pour atteindre approximativement un pic à l'heure au moment du rétablissement du cycle normal et de l'ovulation.

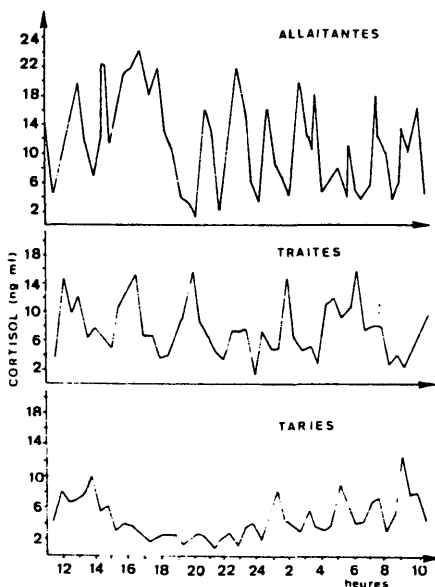
L'explication de cette inhibition hypothalamo-hypophysaire immédiatement après le part n'est pas élucidée mais on peut la rechercher dans les modifications hormonales observées chez les animaux au cours de cette période et dont les manifestations paraissent en rapport avec les stimuli dus à la traite, à la têtée, au comportement des animaux allaitants. Il est universellement admis que l'allaitement représente l'élément principal de la reprise tardive de l'activité sexuelle après le part et une première approche explicative du phénomène a été recherchée dans le fait que l'influx nerveux déclenché par la succion induisait une hyper-prolactinémie finalement responsable de cette «infertilité lactationnelle». Le fait paraît admis chez les primates et chez la femme (18, 21) où l'hyperprolactinémie peut engendrer de l'aménorrhée. Chez la vache, les concentrations plasmatiques de prolactine sont plus élevées chez les allaitantes que chez les taires. D'après TERQUI et coll. (25), la sécrétion prolactinique est plus élevée chez une vache allaitant simultanément plusieurs veaux que chez celle qui n'en allaite qu'un seul. D'autres auteurs estiment que l'élévation de la prolactinémie chez la vache traite ou allaitante n'influe pas sur le délai de rétablissement de l'activité ovarienne après la mise-bas (8, 23). Les inhibiteurs de la prolactine notamment le bromocryptine (CB-154) n'ont aucun effet sur la durée de l'anoestrus post-partum chez la vache (11) GIMENEZ et coll. (8) ont étudié le mécanisme de libération de la prolactine et du LH chez de jeunes femelles bovines viandeuses allaitant un ou 2 veaux; les animaux étaient répartis en 4 groupes : un groupe témoin, 2 groupes traités par des inhibiteurs de la prolactine : le lergotriple et la 4-Dopa et le 4^e groupe allaitait 2 veaux. Les inhibiteurs prolactiniques étaient administrés par voie intramusculaire ou intracarotidienne : la chute du taux de prolactine ne s'accompagne pas d'une réduction de la durée de l'anoestrus et les concentrations plasmatiques en LH sont restées pratiquement constantes dans les 4 groupes pendant la période expérimentale. L'absence de tout changement significatif dans la décharge et l'intensité du taux de prolactine (pic) depuis la mise-bas jusqu'au 1^{er} oestrus réduit la probabilité que la prolactine puisse jouer un rôle décisif dans le déterminisme et la durée de l'anoestrus post-partum.

Un autre mécanisme doit donc être envisagé. VOOGT et coll. (27) avaient montré que la succion chez le rat s'accompagne d'une augmentation d'A.C.T.H. et que ce dernier peut bloquer la fonction ovarienne. Il devait apparaître que les corticoïdes plasmatiques représentent un composant important du système hormonal de la lactation.

Les valeurs plasmatiques des glucocorticoïdes augmentent à l'occasion de la traite et passent d'environ 4 ng/ml avant à 11,9 ng/ml après cette dernière (15, 24). La simple manipulation de la mamelle et surtout du trayon provoque l'élévation des corticoïdes plasmatiques et essentiellement du cortisol. La concentration plasmatique de ce dernier est plus

élevée chez les vaches allaitantes que chez les vaches traitées et davantage chez ces dernières que chez les non-lactantes (28, voir fig. 7). Ces différences relèvent suivant les catégories d'animaux de la différence de fréquence et de nature des stimuli : la vache allaitante subit à la fois les stimuli nés de la succion et ceux relevant du comportement maternel.

Fig. 7. : Taux de cortisol chez des vaches après la parturition



Cette figure montre les concentrations de cortisol de trois groupes de vaches soumises à des conditions différentes : allaitement, traite, tarissement. Chaque groupe est représenté par trois animaux (d'après ref. 17)

Cette augmentation de concentration des corticoïdes plasmatiques va de pair avec une réduction des taux de LH. Il a été montré également que le traitement à base d'A.C.T.H. ou de cortisol réduit le test de stimulation au GnRH, inhibe le pic pré-ovulatoire du LH, supprime l'ovulation et peut entraîner la formation de follicules kystiques chez la vache. Des faits de même nature, à savoir chute de la concentration plasmatique de LH suivie de celle de la testostérone, sont observés chez le taureau suite au stress de l'électro-éjaculation (30). De même, la décharge de LH suite à l'injection de GnRH est plus faible chez le taureau préalablement traité à la dexaméthazone (26). Les expériences menées in vitro montrent que l'addition de corticoïdes (cortisol-cortisone-dexaméthazone) à des cultures de cellules hypophysaires empêche la sécrétion et surtout la libération de la LH même après addition au milieu de GnRH (17). Ainsi donc le fait de

la réduction de fréquence et d'amplitude des pics de LH chez les vaches allaitantes concomitamment à une augmentation du cortisol laisse penser que l'accroissement de la fonction surrénalienne, suite à des stress de diverses natures accompagnant l'allaitement, joue un rôle non négligeable dans le déterminisme de l'anoestrus post-partum. Il est toutefois difficile d'en fixer l'importance en raison de l'interférence d'autres facteurs (saison-entretien-nutrition) sur le système endocrinien au cours de la période post-puerpérale.

CONCLUSION ET TRAITEMENT.

L'anoestrus post-partum présente donc des modalités variables relevant de facteurs divers et notamment du type d'élevage; plus précisément suivant qu'il s'agit de vaches laitières et exploitées comme telles ou de vaches allaitantes.

Il est de plus courte durée chez les premières que chez les secondes; l'inactivité ovarienne caractérise fondamentalement ces dernières alors que, chez les premières, l'anoestrus correspond, dans un certain nombre de cas, à une non détection des chaleurs.

Dans tous les cas, les conditions d'hygiène, d'alimentation et de l'environnement en général seront prises en considération et particulièrement surveillées.

Le sevrage et l'allaitement dirigé réduisent la durée de l'anoestrus chez les allaitantes; ces pratiques sont parfois incompatibles avec l'objectif économique poursuivi ou tout simplement rendues difficiles pour des raisons de main-d'œuvre. Divers traitements hormonaux ont été préconisés.

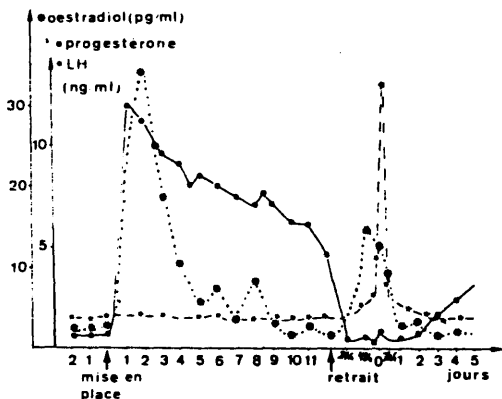
Les essais basés sur l'utilisation de la gonadolibérine (GnRH) soit en dose simple, soit en dose répétée et fréquente et éventuellement après administration de progestérone sont encore limités et les résultats en sont insuffisants pour en énoncer un mode d'utilisation pratique.

Le recours aux oestrogènes, motivé par leur action sur les premiers stades du développement folliculaire et par leur effet feed-back positif au niveau hypothalamo-hypophysaire, n'est guère avantageux.

Les progestagènes peuvent assurer le démarrage de l'activité sexuelle; leurs propriétés sont bien connues et leur efficacité indéniable si leur utilisation est complétée par l'administration d'oestradiol et de P.M.S.G. respectivement en début et en fin de traitement.

L'oestradiol a entre autres effets celui de favoriser la résorption du progestagène tandis que le P.M.S.G. assure la relance de l'activité ovarienne. Dans la pratique courante, deux modalités de traitement sont actuellement retenues celle des implants sous-cutanés et celle de la spirale vaginale. Cette dernière méthode a notre préférence.

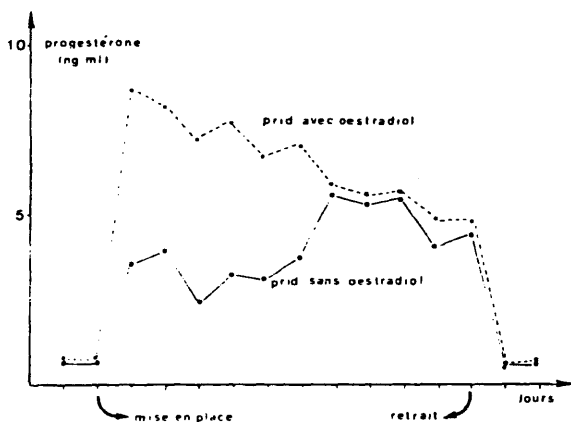
Fig. 8. : Traitement de génisses en anoestrus fonctionnel par une spirale vaginale contenant de la progestérone et du benzoate d'oestradiol.



En abscisse : jours d'observation : avant, pendant et après le traitement.

En ordonnée : concentration plasmatique des hormones : progestérone en ng/ml, LH en ng/ml
17 β Oestradiol en pg/ml.

Fig. 9. : Concentrations hormonales induites par des spirales contenant ou ne contenant pas du benzoate d'oestradiol.



En abscisse : jours d'observation.

En ordonnée : concentration plasmatique de la progestérone en ng/ml.

La spirale vaginale (PRID de son nom commercial) est constituée d'une lame métallique enroulée, recouverte d'un élastomère siliconé dans lequel sont incorporé 2.3g de progestérone et il lui est fixée une gélule renfermant

10 mg de benzoate d'oestradiol. Il a été montré qu'une dose de progestérone égale à 1.55g était suffisante pour obtenir le résultat et la spirale actuellement sur le marché est à base de cette dernière posologie; notre travail fut réalisé à partir de spirale à base de 2.3g de progestérone. Nous avons suivi chez deux groupes d'animaux la vitesse de résorption de la progestérone suivant que la spirale est ou non pourvue d'une gélule à base de benzoate d'oestradiol. Les résultats obtenus (consignés dans les Fig. 8 et 9) montrent que le taux et la vitesse de résorption est plus rapide dans le premier cas. L'adjonction d'oestradiol est donc pleinement justifiée. La spirale est maintenue en place pendant 12 jours : la cinétique hormonale au cours de cette période se caractérise par une élévation plasmatique de la progestérone et son maintien à une concentration comparable à celles de la phase lutéale normale du cycle.

L'ascension plasmatique du β oestradiol, également rapide, atteint un pic de 20 à 30 pg/ml qui se maintient pendant 3 à 4 jours après quoi la chute est relativement brutale. Le retrait de la spirale ramène la progestérone à son niveau de base mais s'accompagne, dans le même temps, de l'élévation du LH, condition nécessaire à l'ovulation. Lors du retrait on procède à l'injection I.M. de 500 U.I. de P.M.S.G.; cette posologie, choisie en vue d'éviter les naissances multiples, s'avère encore excessive chez certains sujets.

Les résultats obtenus sont favorables mais meilleurs chez les bêtes traitées qu'allaitantes. Chez ces dernières, le pourcentage de fécondation, suite à l'I.A. lors de l'oestrus induit, atteint environ 45 %; ce résultat, qui paraît insuffisant, peut trouver une explication dans le fait que la présence du veau continue à susciter chez les allaitantes une série de stress générateurs de sécrétion de cortisol, lequel contrarie la décharge ovulatoire du LH. L'administration d'hCG, au moment de l'oestrus, représenterait sans doute un élément palliatif. De toute manière, le traitement de l'anoestrus du post-partum à partir de progestagènes, oestradiol et P.M.S.G. représente un moyen intéressant et efficace de traitement de l'anoestrus même chez les allaitantes et il apporte une solution non négligeable au problème économique posé par la reprise tardive de l'activité cyclique lors du post-partum notamment dans les races viandeuses.

BIBLIOGRAPHIE

1. ARIJE, G.R., WILTBANK J.N. and HOPWOOD M.J. (1974) Hormone levels in pre-and post-parturient beef cows. *J. Anim. Sci.*, 39, 338-347.
2. BAIRD D.T. and SCARAMUZZI R.J. (1976) Changes in the secretion of ovarian steroids and pituitary luteinizing hormone in the peri-ovulatory period in the ewe : the effect of progesterone. *J. Endocr.*, 70, 237-245.
3. CARRUTHERS T.D., CONVEY E.M., KESNER J.S., HAFS H.D. and CHENG K.W. (1980) The hypothalamo-pituitary gonadotrophic axis of suckled and nonsuckled dairy cows postpartum. *J. Anim. Sci.*, 51, 949-957.

4. CARTER M.L., DIERSCHKE D.J., RUTLEDGE J.J. and HAUSER E.R. (1980). Effect of gonadotrophin-releasing hormone and calf removal on pituitary-ovarian function and reproductive performance in post-partum beef cows. *J. Anim. Sci.*, **51**, 903-910.
5. CONVEY E.M., BECK T.W., NEITZEL R.R., BOSTWICK E.F. and HAFS H.D. (1977). Negative feedback control of bovine serum luteinizing hormone (LH) concentration from completion of the preovulatory LH surge until resumption of luteal function. *J. Anim. Sci.*, **45**, 792-796.
6. ECHTERNKAMP S.E. et HANSEL W. (1973). Concurrent changes in Bovine plasma hormone levels prior to and during the first postpartum estrous cycle. *J. Anim. Sci.*, **37**, 1362-1370.
7. FERNANDES L.C., THATCHER W.W., WILCOX C.J. and CALL E.P. (1978). LH release in response to GnRH during the postpartum period of dairy cows. *J. Anim. Sci.*, vol. **46**, 443-448.
8. GIMENEZ T., HENRICKS D.M., ELLICOTT A.R., CHANG C.H., RONE J.D., GRIMES L.W. (1980). Prolactin and luteinizing hormone (LH) release throughout the post-partum period in the suckled first-calf beef cow. *Theriogenology*, **14**, 135-149
9. HUMBLOT P. (1980). Etude de la fécondité après le vêlage chez la vache laitière. *Elev. et Insémin.*, **177**, 3-12.
10. HUMBLOT P. et THIBIER M. (1977). Anomalies fonctionnelles de la reproduction chez la vache. In : *Physiologie et pathologie de la reproduction*, Journées ITEB-UNCEIA, ITEB éd. Paris, 66-68.
11. KALTENBACH C.C., JONES K.R., PAYNE E., SMITH J.F., TERVIT H.R. and WELCH R.A.S. (1977). Effect of CB-154 on post-partum anestrus in beef cows. *J. Anim. Sci.*, **45** (suppl. 1) 173-174.
12. KARSCH F.J., LEGAND S.J., HAUGER R.L. et FOSTER D.L. (1977). Negative feedback action of progesterone on tonic luteinizing hormone secretion in the ewe : dependence on the ovaries. *Endocrinol.*, **101**, 800-806.
13. KARSCH F.J., FOSTER D.L., LEGAN S.J., RYAN K.D. et PETER G.K. (1979). Control of the preovulatory endocrine events in the ewe : interrelationship of estradiol, progesterone and luteinizing hormone. *Endocrinol.*, **105**, 421-426.
14. KNOBIL E. (1981). Patterns of hypophysiotropic signals and gonadotropin secretion in the rhesus monkey. *Biol. Reprod.*, **24**, 44-49.
15. KOPROWSKI J.A. and TUCKER H.A. (1973). Bovine serum growth hormone, corticoids and insulin during lactation. *Endocrinol.*, **93**, 645-651.
16. LAMMING G.E., WATHES D.C. and PETERS A.R. (1981). Endocrine patterns of the post-partum cow. *J. Reprod. Fert* (suppl. **30**), 155-170.
17. LI P.S. et WAGNER W.C. (1980). Effect of cortisol on the basal and GnRH-stimulated release of LH from incubated bovine pituitary cells. *J. Anim. Sci.*, **51** (suppl. 1) 298.
18. MC NEILLY A.S. (1979). Effects of lactation on fertility. *Br. Med. Bull.*, **35**, 151-154.
19. RAHE C.H., OWENS R.E., FLEEGER J.L., NEWTON H.J. and HARMS P.G. (1980). Pattern of plasma luteinizing hormone in the cyclic cow : dependence upon the period of the cycle. *Endocrinol.* **107**, 498-503.
20. ROCHE J.F. and IRELAND J.J. (1981). The differential effect of progesterone on concentrations of luteinizing hormone and follicle-stimulating hormone in heifers. *Endocrinol.* **108**, 568-572.
21. ROLLAND R., DE JONG F.H., SHELLEKENS L.A. and LEQUIN R.M. (1975). The role of prolactin in the restoration of ovarian function during the early post-partum period in the human female. I. A study during physiologic lactation. *Clin. Endocrinol.*, **4**, 15-25.
22. RILEY G.M., PETERS A.R. and LAMMING G.E. (1981). Induction of pulsatile LH release FSH release and ovulation in post-partum acyclic beef cows by repeated small doses of GnRH. *J. Reprod. Fert.*, **63**, 559-563.
23. SCHALLENBERGER E., SCHAMS D. and ZOTTMEIER K. (1978). Response of lutropin (LH) and follitropin (FSH) to the administration of gonadoliberin (GnRH) in pregnant and post-partum cattle including experiments with prolactin suppression. *Theriogenol.* **10**, 35-53.
24. SMITH V.G., CONVEY E.M. and EDGERTON L.A. (1972). Bovine serum corticoid response to milking and exteroceptive stimuli. *J. Dairy Sci.*, **55**, 1170-1173.

25. TERQUI M., CHUPIN D., GAUTHIER D., PEREZ N., PELOT J. and MAULEON P. (1982). Influence of management and nutrition on postpartum endocrine function and ovarian activity in cows. In «Factors influencing fertility in the postpartum cow Martinus Nijhoff publishers». The Hague/Boston/London. H. Karg and E. Schallenberger (éditeurs).
26. THIBIER M. (1978). Influence of Dexamethazone (DXM) on LH and testosterone concentrations following gonadolibérin (LH-RH) treatment in young postpubertal bulls. In : «Recent Progress in Andrology» Vol., 14, edited by A. Fabbri and E. Steinberger. Academic Press., London, New-York, San Francisco.
27. VOOGT J.L., SAR M. et MEITERS J. (1969). Influence of cycling, pregnancy, labor, and suckling on corticosterone-ACTH levels. *Am. J. Physiol.*, 216, 655-658.
28. WAGNER W.C. and OXENREIDER S.L. (1972). Adrenal function in the cow. Diurnal changes and the effects of lactation and neurohypophyseal hormones. *J. Anim. Sci.*, 32, suppl. 1, 1-16.
29. WALTERS D.L., KALTENBACH C.C., DUNN T.G. and SHORT R.E. (1982). Pituitary and ovarian function in postpartum beef cows. I. Effect of weaning on serum and follicular fluid hormones and follicular gonadotropin receptors. *Biol. Reprod.*, 26.
30. WELSH T.H. and JOHNSON B.H. (1981). Stress-induced alterations in secretion of corticosteroids progesterone, luteinizing hormone and testosterone in bulls. *Endocrinol.*, 109, 185-190.