



441THV-2

REPUBLIQUE ALGERINNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

Université Saad DAHLEB, BLIDA

Faculté des sciences Agro-Vétérinaires et Biologiques

Département des sciences Vétérinaires

Mémoire fin d'étude

Pour l'obtention de :

Diplôme de Docteur Vétérinaire

*Etude bibliographique sur la physiologie de la
reproduction chez la chamelle*

Réalisé par :

**SAHEL Zina.*

**HOUCHEDI Youcef.*

Membres du jury:

Président : **Mr. LAFRI.**

Examineur : **Mr. YAHIA.**

Promoteur : **Dr. KELANEMER.**

Promotion 2010/2011

Remerciements

*Nous remercions tout d'abord, **ALLAH***

*Nous ne saurions assez remercier notre promoteur **Monsieur Kelanemer**, pour nous avoir encadré, guidé et pour sa disponibilité dans tous les instants.*

*Nous remercions **Monsieur Lafri** pour avoir accepté de présider notre jury.*

*Nous tenons aussi à remercier **Monsieur Yahia** pour avoir accepté d'évaluer notre travail.*

*Un immense merci à **nos parents** pour nous avoir donnés l'opportunité de parvenir au bout de ce long chemin d'étude.*

Nous remercions également tous ceux qui, d'une façon ou d'une autre, ont participé à la réalisation de ce modeste travail.

*Nous tenons aussi à remercier tous les enseignants, ainsi que tout le personnel administratif du **Département des Sciences Vétérinaires de Blida**.*

Dédicace

Je remercie **DIEU** tout puissant qui m'a donné toute la volonté et la puissance pour aboutir à la réalisation de ce travail.

Je dédie d'abord mon travail :

♥ *A ma chère mère & mon cher père*

Source d'amours et de compréhension inépuisable. Aucune dédicace ne saurait exprimer mon grand amour, mon estime, ma vive gratitude, mon intime attachement et ma profonde affection. Je ne saurais et je ne pourrais vous remercier pour tout ce que vous avez fait pour moi, et ce que vous faites jusqu'à présent. Que Dieu vous protège.

♥ *A mon cher mari **Bakeur** Qui m'a soutenu à tout moment.*

♥ *A mes frères : **Boudj, Didine et Massi** Que Dieu vous assiste et vous réserve une vie pleine de succès et de bonheur.*

♥ *A mes sœurs : **Farida, Fouzia, Souria, Naima, Dahbia, Imane et Sissi** Que ce travail soit le témoignage de mon amour fraternel. Je vous souhaite le bonheur et le succès*

♥ *A tous les petits et petites : **Nina, Lili, Soussou, Isra, Youba, Mamou, Silia, Annouss, Lina et Lidia** Que Dieu vous protège tous.*

♥ *A toute ma famille paternelle et maternelle.*

♥ *Très spécialement à ma belle sœur **Djamila** Merci d'avoir m'aider.*

♥ *A toutes mes amies : **Djahida, Alia, Oulia, Loubna, Merièm, Koukou, Nassima**..... Pour tous les bons moments qu'on a passé ensemble.*

♥ *A mes professeurs et maîtres, Merci pour votre confiance et votre enseignement.*

♥ *A tous les Docteurs Vétérinaires de ma promotion 2010-2011.*

Zina SAHEL

Dédicace

Je dédie ce modeste travail :

➤ *A mes très chers parents.*

Ce travail est le fruit de vos sacrifices et de votre soutien. Aucune dédicace ne saurait exprimée l'affection, l'amour, le respect que je vous porte. Que DIEU vous protège et vous prête une longue vie.

➤ *A ELHADJA YAMINA*

Pour son amour, que dieu vous donne la santé avec une longue vie.

➤ *A mes chers oncles et chères tantes.*

➤ *A mes chers frères : Ahmed, Younes, Ilyes, Zakaria et Idriss.*

➤ *A ma sœur : Belkisse.*

➤ *A la famille Hamrat.*

➤ *A ma belle Meriem et toute sa famille.*

➤ *A mes ami : Med, Kader, Fateh Bougrara, jamel.farouk.kaled.sofiane.cool.*

➤ *A mes amis du vétérinaire.*

➤ *A mon binome et ma sœur Zina et toute sa famille.*

➤ *A Azzoug Fouzia et toute sa famille.*

Youcef HOUCHDI

SOMMAIRE

SOMMAIRE

	Page
LISTE DES FIGURES ET DES TABLEAUX.....	I-II
LISTE DES ABREVIATIONS.....	III
RESUMES.....	IV-V-VI
INTRODUCTION.....	1
<u>CHAPITRE I : GENERALITES SUR LE DROMADAIRE.....</u>	2
I. Taxonomie.....	2
II. Origine du dromadaire.....	2
III. Domestication du dromadaire.....	3
IV. Longévité.....	3
V. Alimentation.....	3
VI. Rôles socio-économiques.....	4
VII. Répartition géographique et effectif actuels dans le monde.....	4
VIII. Races existantes en Algérie.....	5
<u>CHAPITRE II : ANATOMIE DE L'APPAREIL GENITAL FEMELLE.....</u>	8
I. Les ovaires.....	8
1. Position.....	8
2. Morphologie et aspect extérieur.....	8
3. Moyens de fixité.....	9
4. Taille.....	9
5. Poids.....	9
II. Les structures ovariennes.....	10
1. Les follicules.....	10
2. Le follicule de DeGraff.....	10
3. Le corps jaune.....	10
III. L'oviducte.....	11
IV. L'utérus.....	11
1. Le col de l'utérus.....	11
2. Le corps de l'utérus.....	12
3. Les cornes de l'utérus.....	12
V. Le vagin.....	12
VI. La vulve.....	12
VII. Le clitoris.....	12
<u>CHAPITRE III : ACTIVITE SEXUELLE.....</u>	13
I. La puberté.....	13
II. Période d'activité sexuelle (la saison sexuelle).....	14

III. Cycle folliculaire (le cycle sexuel).....	15
1. La phase de recrutement.....	16
2. La phase de croissance.....	16
3. La phase de maturité.....	16
4. La dominance du follicule et la régression des follicules.....	16
IV. La vague folliculaire.....	18
V. L'oestrus.....	19
1. Durée des chaleurs.....	19
2. Signes des chaleurs.....	20
VI. Stade de l'atrésie folliculaire.....	20
VII. Ovulation.....	21
VIII. Corps jaune.....	21
IX. Variations hormonales au cours du cycle.....	22
1. Hormones gonadotropes (LH, FSH).....	22
2. Stéroïdes sexuels.....	23
a) Oestradiol 17 β et testostérone.....	23
b) Progestérone.....	23
X. Modifications du tractus génital au cours du cycle.....	24
CHAPITRE IV : LA GRAVIDITÉ.....	25
I. L'accouplement.....	25
II. La fécondité.....	25
1. Taux de fécondité.....	25
2. Causes d'une baisse de fertilité.....	27
III. Durée de la gravidité.....	28
IV. Lieu de gestation.....	29
V. Signal de reconnaissance maternel.....	29
VI. Type de placentation.....	29
VII. Endocrinologie de la gravidité.....	30
1. Progestérone.....	30
2. Oestradiol 17 β	30
3. Sulfate d'oestrone.....	30
VIII. Diagnostic de la gravidité.....	31
1. Diagnostic empirique.....	31
2. Diagnostic clinique.....	31
3. Diagnostic ultrasonographique.....	32
4. Diagnostic de laboratoire.....	33

a) Le diagnostic endocrinologique.....	33
b) Caractéristiques physico-chimiques.....	34
CHAPITRE V : PARTURITION ET POST-PARTUM.....	35
I. L'âge au premier chamelage.....	35
II. Déroulement du part.....	35
1. Les efforts expulsifs.....	35
2. L'expulsion du fœtus.....	36
3. La délivrance.....	37
III. Endocrinologie de la parturition.....	38
IV. Involution utérine.....	39
1. Durée de l'involution utérine.....	39
2. Intervalle mise bas - arrêt d'élimination des lochies.....	39
3. Retour de l'utérus à sa taille normale.....	39
V. Reprise de l'activité ovarienne.....	40
VI. Reprise de l'activité sexuelle.....	40
1. Intervalle mise bas – oestrus.....	40
2. Intervalle mise bas – saillie fécondante.....	41
VII. Endocrinologie de la période post-partum.....	41
1. La progestérone.....	41
2. Le cortisol.....	42
3. Les hormones thyroïdiennes.....	42
VIII. L'intervalle entre deux chamelages consécutifs.....	43
Conclusion générale.....	45

LISTE DES FIGURES

ET

DES TABLEAUX

Liste des figures :

<i>N°</i>	<i>Figure</i>	<i>Page</i>
01 :	dromadaire.....	2
02 :	chameau.....	2
03 :	Distribution géographique du dromadaire en Algérie.....	5
04 :	Différentes races existantes en Algérie.....	7
05 :	Différentes parties de l'appareil génital femelle.....	8
06 :	Les structures ovariennes.....	10
07 :	Follicules à différents stades.....	17
08 :	Effets de la saison sur la durée totale de chaque phase de la vague folliculaire.....	18
09 :	Accouplement.....	20
10 :	Niveau moyen de la progestéronémie suite à une saillie fécondante.....	33
11 :	Profil progestéronique chez une femelle à saillie infertile.....	33
12 :	Efforts expulsifs en dicuditus latéral.....	36
13 :	Déroulement du part.....	37
14 :	La délivrance.....	38
15 :	La progestéronémie d'une femelle de dromadaire en post-partum.....	41
16 :	Evolution de la concentration sérique du cortisol chez les nouveau-nés et chez les femelles de dromadaire au cours du post-partum.....	42
17 :	Concentration sérique de la thyroxine (T4) chez les nouveau-nés et chez les femelles de dromadaire au cours du post-partum.....	43
18 :	Concentration sérique de la triodothyronine (T3) chez les nouveau-nés et chez les femelles de dromadaire en du post-partum.....	43

Listes des tableaux :

N°	Tableau	Page
I :	Races existantes en Algérie.....	6
II :	La taille de l’ovaire en fonction de son activité.....	9
III :	La taille moyenne de l’ovaire selon différents auteurs.....	9
IV :	Age de puberté et de mise à la reproduction chez la femelle du dromadaire d’après différents auteurs.....	14
V :	Activité ovarienne.....	15
VI :	Période d’accouplement et déduction des dates de mise bas.....	15
VII :	Durée du cycle sexuel selon certains auteurs.....	17
VIII :	Résumé des durées d’oestrus rapportées dans la littérature.....	19
IX :	Taux de fécondité chez la femelle dromadaire selon certaines enquêtes.....	26
X :	Durée de gestation chez la femelle dromadaire.....	28
XI :	Signes caractéristiques des différents stades de gravidité.....	32
XII :	Les différents âges à la première mise bas selon différents auteurs.....	35
XIII :	L’intervalle entre deux chamelages consécutifs selon certains auteurs.....	43

liste des abréviations

Liste des abréviations :

cm : Centimètre.

eCG : Gonadotrophine Chorionique équine.

FAO : Food Agronomie Organisation.

FSH : Folliculo-Stimuling-Hormone.

g : Gramme.

GnRH : Gonadotrophine Releasing Hormone.

h : Heure.

hCG : Humain Chorionique Gonadotrophine.

IM : Intramusculaire.

Kg : Kilogramme.

Km : Kilomètre.

LH : Lutéotrope Hormone.

m : Mètre.

MB : Mise bas.

min : Minute.

mm : Millimètre.

ng : Nanogramme.

pg : Picogramme.

PGF2 α : Prostaglandine F2 α .

PMSG : Pregnant Mare Sérum Gonadotropine.

UI : Unité International.

μ m : Microgramme.

RÉSUMÉ

Notre travail est une synthèse bibliographique des principales caractéristiques de la physiologie de la reproduction chez la chamelle (*Camelus dromedarius*), dont l'objectif principal est l'amélioration des conduites d'élevage de cette espèce et cela se fait par une bonne connaissance de différentes phases de la vie sexuelle et la gynécologie de la femelle de cette espèce, dès la puberté jusqu'au post-partum.

Selon plusieurs auteurs, le dromadaire est considéré comme un reproducteur saisonnier. Le début de la saison de reproduction peut être influencé par des facteurs locaux, l'environnement, comme la température et la disponibilité des pâturages.

L'ovulation chez la femelle dromadaire est induite, donc normalement ovuler en réponse à l'accouplement. En l'absence d'accouplement, les follicules ovariens ont tendance à régresser après une période de croissance et de maturité.

Les concentrations sériques d'œstradiol augmentent avec l'augmentation de diamètre des follicules jusqu'à ce que le follicule atteint 1.7cm de diamètre à laquelle ils commencent à diminuer.

Les concentrations de progestérone restent faibles chez les femelles non accouplées, mais chez celles accouplées, elles augmentent quelques jours après l'ovulation pour atteindre les concentrations maximales avant de baisser rapidement chez les femelles non gravides.

La période de gestation chez le dromadaire est moyennement de 375 ± 13 jours, mais le moment de la reprise de l'activité folliculaire qui suit est extrêmement variable et influencé par l'état nutritionnel et l'allaitement.

Mots clés :

Reproduction – Camelus dromedarius – chamelle.

ABSTRACT

Our work consists of a bibliographic synthesis of principal characteristics of sémiology of the reproduction in the dromedary female (*Camelus dromedarius*). The principal objective of this latter is the improvement of the condition raise, of the species. This happens by good knowledge, of different phases of sexual and gynecological life of the female of this species, from the puberty till post-delivery.

The dromedary is a seasonal reproductor. The beginning of the production season may be influenced by local factors, environment such as the temperature and the disposal of the pasture.

Ovulation of the dromedary female is lead, so the ovulation normally occurs in response of the coupling. In absence of coupling the ovarian folicals are in tendency of decline after a period of improvement and maturity.

The focus on oestradiol in the blood increase with the improvement of folicals diameter until the diameter of folicals roachef 1,7 cm, after that it starts to reduce.

The concentration of progesterone remains, weak among the animals non coupling, but among the acoupled feminales it increases some days after the ovulation to rich maximal concentration befor decrease rapidly with in non tregmant animals.

The period of pregnancy of dromedary is 375 ± 13 days. But the moment of the repossession of the follicular activities that fonnows is extremely variable and influenced by nutritional seeding state.

Keywords:

Reproduction – *Camelus dromedarius* – Dromedary female.

ملخص

يتمثل عملنا في دراسة ملخصة حول أهم الأعمال التي أجريت في مجال البحث حول خصائص التكاثر لدى الناقة. الهدف منه هو تحسين طرق الاستفادة من تربية هذا الحيوان وهذا يكون بمعرفة مفصلة لمختلف مراحل الحياة الجنسية لأنثى هذا الحيوان من بلوغ, نشاط جنسي, حمل و ولادة. يعتبر حيوان الجمل ذو نشاط جنسي فصلي. بداية فصل التكاثر تتأثر بعدة عوامل خارجية أهمها المحيط الخارجي, الجو, درجة الحرارة و وفرة المراعي. عملية الإباضة لدى الناقة لا تكون إلا كردة فعل للتزاوج مع الذكر. في غياب التزاوج, الجريبات تضمحل بمرور الوقت. تركيز هرمون الأستروجان في الدم يزداد مع تزايد حجم الجريب إلى أن يصل قطره 1,7 سم, حينها يبدأ في التناقص. تركيز هرمون البروجسترون في الدم يبقى منخفض عند الأنثى الغير متزاوجة, لكن بعد التزاوج يرتفع بعد أيام قليلة من الإباضة ليصل إلى معدلات مرتفعة قبل أن يبدأ بالنزول مجددا عند الأنثى الغير حامل. متوسط مدة الحمل لدى أنثى الجمل هو 13 ± 375 يوم. لكن المدة التي تفصل بين الوضع و الرجوع إلى النشاط الجنسي, تختلف مع توفر الغذاء و مدة الرضاعة.

الكلمات الرئيسية :

تكاثر – جمل - ناقة.

INTRODUCTION

Introduction

Introduction:

Le nom « dromadaire » dérive du terme grecque « *dromados* » qui veut dire course. Il est donné à l'espèce de chameau à une seule bosse, appartenant au genre *Camelus* de la famille des *Camelidae* et dont le nom scientifique est *Camelus dromedarius*.

Le dromadaire vit dans les régions chaudes, arides et semi-arides de la planète.

Comme c'est l'un des rares animaux d'élevage à pouvoir supporter des conditions alimentaires et climatiques très défavorables, le dromadaire a longtemps constitué, l'un des principaux vecteurs de sédentarisation des populations humaines dans les régions désertiques d'Afrique et d'Asie notamment.

Il est reconnu par sa grande résistance à la chaleur et à de longues périodes sans abreuvement et aussi par sa capacité à continuer de produire et à fournir du travail. Ces performances ne sont cumulées par aucune autre espèce (120).

Le dromadaire est généralement considéré comme un animal se reproduisant peu. En effet, dans des milieux où la disponibilité alimentaire est rare et irrégulière, la naissance d'un jeune représente toujours un pari, d'abord pour le nouveau-né toujours fragile, puis pour la mère que la mise bas affaiblit et qui puise dans ses réserves corporelles pour allaiter le produit (52).

La reproduction représente la première des adaptations des dromadaires à un milieu hostile. Cela n'empêche pas l'espèce d'être capable d'une plus grande productivité.

Son potentiel est mis en valeur quand les conditions favorables du milieu permettent un certain niveau d'intensification.

Chapitre I :

Généralités sur le dromadaire

Chapitre I : Généralités sur le dromadaire

I. Taxonomie

Le dromadaire appartient au :

- Règne: Animal
- Embranchement: Vertébré.
- Classe: Mammifère ongulé.
- Sous classe : Placentaire.
- Ordre: Artiodactyle.
- Sous-ordre : Tylopode.
- Famille: Camelidae.
- Genre: Camelus.
- Espèce: Camelus dromedarius.

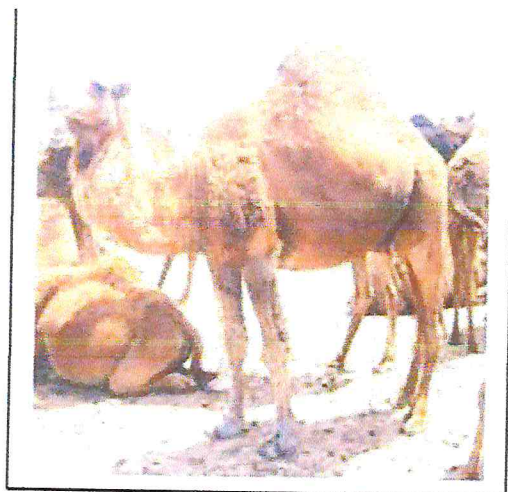


Figure 01 : dromadaire (53).

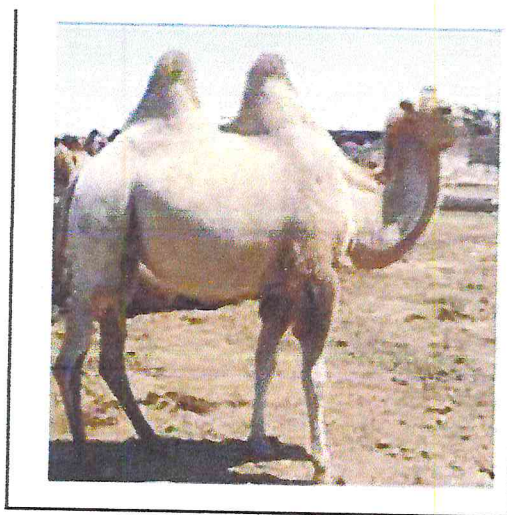


Figure 02 : chameau (53).

II. Origine du dromadaire

D'après Issam et Osman (66) et selon Wilson (147); l'histoire de tous les camélidés remonte à l'Eocène moyen. Cependant, le genre considéré comme l'ancêtre en ligne directe des camélidés actuels est le *Protomeryx* apparu à l'Oligocène supérieur (Amérique du Nord).

Aujourd'hui, il est admis que l'ancêtre des Camélidés actuels existe depuis le Pléistocène supérieur, au début de la période glaciaire.

Faye (53) a signalé que les camélidés occupèrent rapidement les zones arides de l'hémisphère Nord et plusieurs représentants du genre *Camelus* sont répertoriés en divers points de l'Ancien Monde.

Ainsi, dans le Nord de l'Inde, dès le Pliocène, on trouve un *Camelus siwalensis* et un *Camelus antiquus*. Et ce sont les deux principales espèces qui sont considérées comme étant les plus proches des espèces actuelles.

Le dromadaire il y a 2 ou 3 millions d'années, a pénétré la première fois à la Corne de l'Afrique, puis en Afrique du Nord jusqu'à l'Atlantique.

III. Domestication du dromadaire

L'histoire de la domestication du dromadaire apparaît récente au regard de celle plus ancienne des autres espèces actuellement domestiquées (53, 147). En effet, selon Kohler-Rollefson (80) et Jianlin et al. (67), il est probable que le dromadaire fut domestiqué par l'homme dans le Sud de la péninsule arabique environ 2000 ans avant J.-C à partir d'une population sauvage. La première utilisation du dromadaire relève de l'activité de bât et demeure associée au commerce des épices, fort florissant à cette époque entre le Sud de la péninsule arabique et le pourtour méditerranéen. L'histoire retient aussi que la visite de la reine de Saba au roi Salomon (955 avant J.-C.) se fit grâce à une imposante caravane de dromadaires portant les effets de la suite royale à travers du désert d'Arabie. Toutefois il semble que l'utilisation du dromadaire se popularise en Inde beaucoup plus tard, lors de la pénétration des zones arides indopakistanaïses. Cependant, en Afrique du Nord le dromadaire pénètre au début de l'ère chrétienne et la première utilisation du dromadaire pour tirer l'araire était à l'époque romaine en Afrique du Nord (53).

IV. Longévité

La femelle du dromadaire possède une bonne longévité puisque sa carrière de reproduction peut aller jusqu'à l'âge de 20 ans (31) ou de 30 ans (152, 91, 109). Le nombre de jeunes produits par chamelle durant toute sa carrière est de 2 voir 3 et dépasse très rarement 4 jeunes par femelle (144).

V. Alimentation

Se sont des herbivores. Il se nourrit d'herbes, de feuilles et de graines. Il peut rester pendant 3 à 8 jours sans boire (le chameau, quant à lui, peut rester un mois). Son estomac peut contenir 240 litres, mais il boit rarement plus de 50 litres à la fois.

Leurs bosses sont leurs réserves de graisse : quand le chameau mange, les bosses sont droites mais quand il n'a pas mangé durant plusieurs jours ses bosses retombent (41).

VI. Rôles socio-économiques

Le dromadaire est l'un des rares animaux domestiques ayant développés des aptitudes physiologiques lui permettant de s'adapter à l'environnement et le climat rigoureux des régions arides. Il permis au population Sahariennes de s'adapter eux aussi aux rigueurs du climat et de vivre des maigres ressources qu'offre le désert (19).

Au sud Algérien l'élevage camelin valorise des zones de parcours pastorales pauvres et en se faisant créer une activité socio-économique. En effet, en plus de l'utilisation classique habituelle à des fines productions comme le lait, la viande, cuir et poils, le dromadaire joue un rôle capital comme un animal de bât ou de travail. C'est aussi un animal de selle et il représente un auxiliaire important pour l'utilisation et la valorisation des espaces et de la flore désertique ou semi désertique (18).

VII. Répartition géographique et effectif actuels dans le monde

L'aire de répartition géographique du dromadaire, se situe, aux niveaux des zones tropicales et subtropicales et s'étend, des régions arides et semi-arides du nord de l'Afrique (Mauritanie) jusqu'au nord-ouest du continent asiatique (Chine).

Selon la FAO en 2009 (157), la population cameline mondiale s'élève à plus de 25 millions de têtes dont plus de 21 millions sont recensées en Afrique et 4 millions en Asie. La grande majorité de cette population (84%) sont des dromadaires (*Camelus dromedarius*) qui vivent dans les régions arides du nord et du nord-est de l'Afrique. Le reste (6%) sont des « bactriens » (*Camelus bactrianus*) qui sont des chameaux à deux bosses peuplant les régions froides de l'Asie.

Ce nom leur a été donné, par référence à la région de « Baktriane », située au nord de l'Afghanistan, où cette espèce était initialement implantée (51). Toutefois, les deux espèces peuvent cohabiter en quelques rares endroits (53).

Estimé à 295.000 têtes en 2009, l'effectif camelin algérien est réparti sur 17 wilayas, avec 75% du cheptel dans huit wilayas sahariennes : Ouargla, Ghardaïa, El-Oued, Tamanrasset, Illizi, Adrar, Tindouf et Bechar et 25% du cheptel dans neuf wilayas steppiques : Biskra, Tebessa, Khenchela, Batna, Djelfa, El-Bayad, Nâama, Laghouat et M'sila.

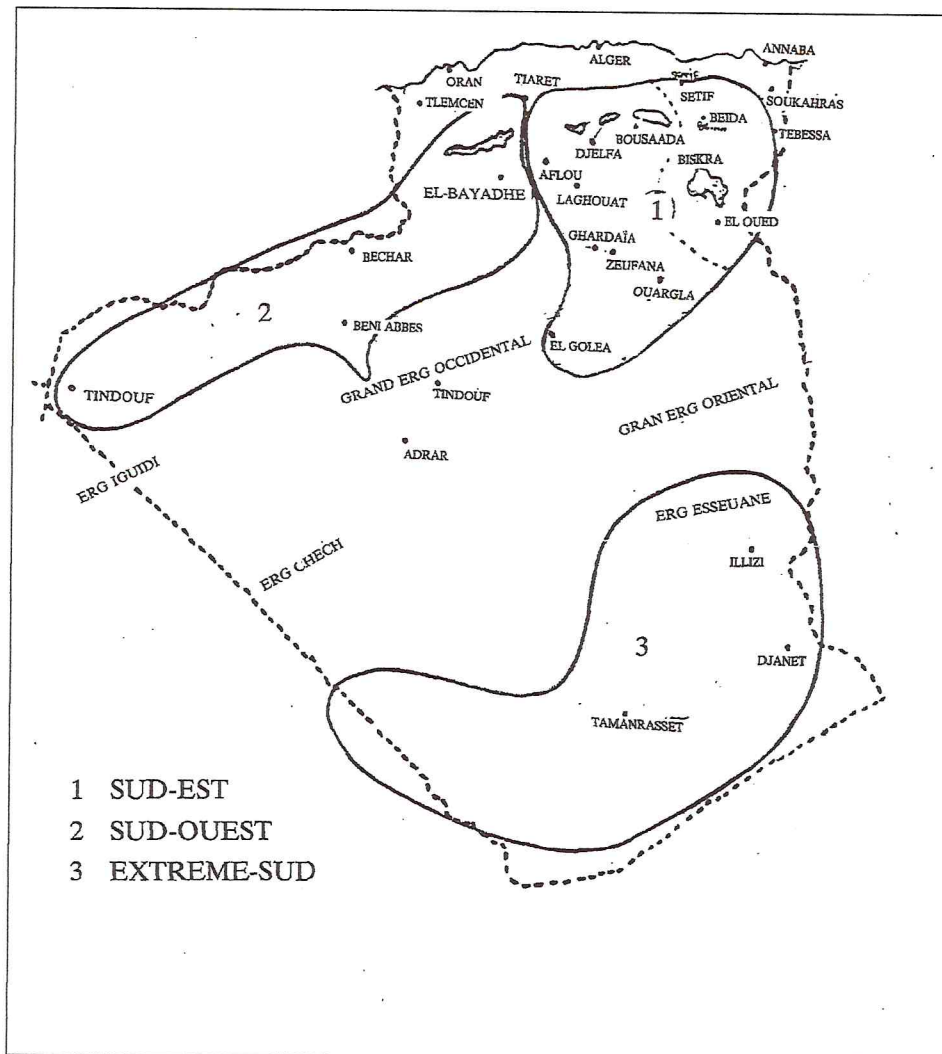


Figure 03: Distribution géographique du dromadaire en Algérie (77).

VIII. Races existantes en Algérie

Les différentes races rencontrées en Algérie sont celles rencontrées dans les trois pays d'Afrique du Nord, ce sont surtout des races de selle, de bât et de trait.

Chapitre I : Généralités sur le dromadaire

Tableau I: Races existantes en Algérie (154) :

<i>La race</i>	<i>Les performances</i>	<i>Distribution géographique</i>
Ouled Sidi Cheikh.	Animal de selle.	Hauts plateaux du grand ERG occidental.
Sahraoui.	Excellent méhari (dromadaire de selle).	Issu du croisement Chaambi et Ouled Sidi Cheikh.
Ait khebbach.	Animal de bât.	L'aire Sud-ouest.
Chameau de la steppe.	Utilisé pour le nomadisme rapproché.	Aux limites sud de la steppe.
Targui ou race des Touaregs du nord.	Excellent méhari souvent recherché au Sahara comme reproducteur.	Réparti dans le Hoggar et le Sahara central.
Aier.	Bon marcheur et porteur.	Se trouve dans le Tassili d'Ajjer.
Reguibi.	Très bon méhari.	Réparti dans le Sahara occidental, le Sud Oranai (Béchar, Tindouf). Son berceau: Oum El Assel (Reguibet).
chameau de l'Aftouh.	Utilisé comme animal de trait et de bât.	aussi dans la région des Reguibet (Tindouf, Béchar).
Chaambi	Utilisé pour le transport et la selle.	Du grand ERG occidental au grand ERG oriental, retrouvé même à metlili des chaambas.

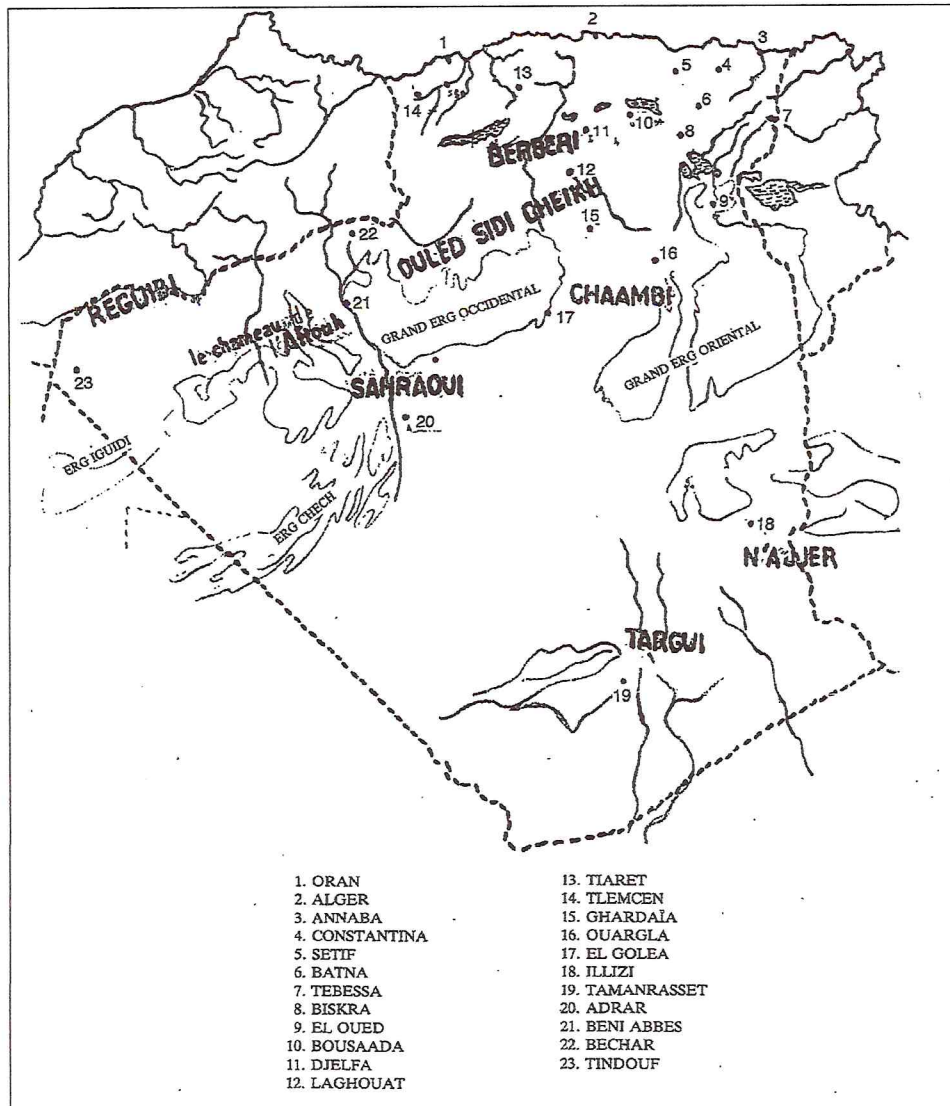


Figure 04: Différentes races existantes en Algérie (77).

Chapitre II :
Anatomie de l'appareil génital
femelle

Chapitre II : Anatomie de l'appareil génital femelle

Chapitre II : Anatomie de l'appareil génital femelle

Dans cette partie nous proposons de donner une description anatomique des organes génitaux de la chamelle qui constitue une base d'étude de la physiologie de la reproduction chez cette espèce.

1-corne gauche.

2-corne droite.

3-follicule (ovaire gauche).

4-corps jaune (ovaire droit).

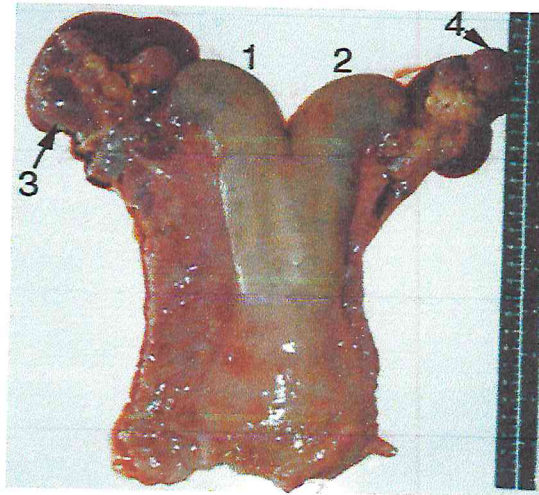


Figure 05 : Différentes parties de l'appareil génital femelle (156).

I. Les ovaires

L'ovaire est un organe paire, une glande femelle qui a pour fonction la production des gamètes femelles=gametogénèse (108,17). Elle assure ainsi une fonction endocrine qui commande toute l'activité génitale par la sécrétion des hormones œstrogéniques et progestatives.

.1. Position

L'ovaire chez la femelle du dromadaire non gestante est situé dans la partie caudale de la région lombaire (01). Il se place au niveau de 6^{ème} vertèbre lombaire à 6-7 cm de la crête iliaque. La situation de l'ovaire n'est pas vraiment constante. Elle connaît des variations en fonction de l'état de réplétion des viscères et des stades de gestation (139).

L'ovaire gauche est plus en arrière que l'ovaire droit et se situe en avant et au dessous du bord antérieur du ligament large, ce qui rend sa palpation difficile (139).

.2. Morphologie et aspect extérieur

L'aspect externe de l'ovaire est généralement de forme ovale, légèrement aplatie et peut être de forme allongée ou semi circulaire, l'ovaire présente de nombreux ovisacs a sa surface lui donnant l'apparence d'une grappe de raisins; Les faces externes et internes sont légèrement convexes, son bord médial est concave formant un hile peu profond, contrairement à la jument la fosse ovulatoire est absente. (139, 124, 01).

Chapitre II : Anatomie de l'appareil génital femelle

.3. Moyens de fixité

L'ovaire se loge dans une poche péritonéale. Il est fixé par le ligament de l'aire ou le mésovarium qui est très développé, et s'étend de la face supérieur du ligament large, au quel il s'attache, jusqu'au hile de l'ovaire correspondant. (124, 01, 139).

.4. Taille

La taille de l'ovaire de la chamelle varie en fonction de son âge et de ses caractères physiques.

Tableau II : La taille de l'ovaire en fonction de son activité (48).

	<i>Nombre des animaux</i>	<i>Ovaire gauche (cm)</i>	<i>Ovaire droit (cm)</i>
<i>Ovaire non fonctionnel.</i>	25	3,89 ± 1,63	3,66±1,49
<i>Ovaire avec follicule de Degraff.</i>	20	5,47±2,62	5,51 ±2,69
<i>Ovaire avec corps jaune gestatif.</i>	18	8,51±2,26	7,94 ±2,5

D'après ces différentes mesures on constate que l'ovaire augmente de taille en fonction de son activité dans le temps (inactivité, sécrétion d'œstrogène ou de la progestérone).

L'ovaire gauche chez la femelle dromadaire est plus fonctionnel par rapport au droit. Ainsi en phase folliculaire les mesures indiquent que la taille de l'ovaire droit est supérieure à celle du gauche.

Tableau III : La taille moyenne de l'ovaire selon différents auteurs (48).

<i>Auteurs</i>	<i>Longueur (cm)</i>	<i>Largeur (cm)</i>	<i>Diamètre (cm)</i>
Abdallah 1965	3	2	1,3
Arthur et al. 1985	4	2,5	0,5
Yagil 1986	3,3	2,9	1,3
Elwishy 1987	2,6	2,2	0,9

.5. Poids

Le poids de l'ovaire de la chamelle varie aussi en fonction de son âge et de sa taille. De même il varie selon le stade de son cycle sexuel (93).

Chapitre II : Anatomie de l'appareil génital femelle

Il varie également en fonction des structures présentes à sa surface. Le poids d'un ovaire inactif est de 4 à 5 g. En présence de follicule de DeGraff il atteint 5,5 g et peut même atteindre 8 g en présence d'un corps jaune (93).

II. Les structures ovariennes

1. Les follicules

Les follicules émergent à la surface de l'ovaire près des pôles et en avant de la surface ventrale libre.

Ils sont le résultat d'une vague folliculaire plutôt que d'un cycle sexuel, dont le follicule ovulatoire est nommé: Follicule de DeGraaf.

2. Le follicule de DeGraff

C'est une structure à paroi claire, translucide, d'une taille moyenne de 1,8 cm (figure); Sa paroi est mince et très vascularisée, il est facilement détachable par simple pression digitale. Ce follicule est plus proéminent que les autres follicules (42) durant le proestrus (139).

3. Le corps jaune

Le corps jaune se forme après l'ovulation provoquée ; Le follicule ovulatoire s'effondre lors de l'ovulation et la cavité folliculaire se remplit de sang pour former un corps jaune hémorragique; la lutéinisation de ce dernier se produit dans les 4 à 5 jours suivants et donne naissance à un corps jaune (88). Pendant la gestation la taille et le poids augmentent à une moyenne de 22+6mm et 4,9g+1 respectivement. Et en post partum, le corps jaune mesure de 12 à 15 mm de diamètre et pèse de 1,5 à 2 g (110).

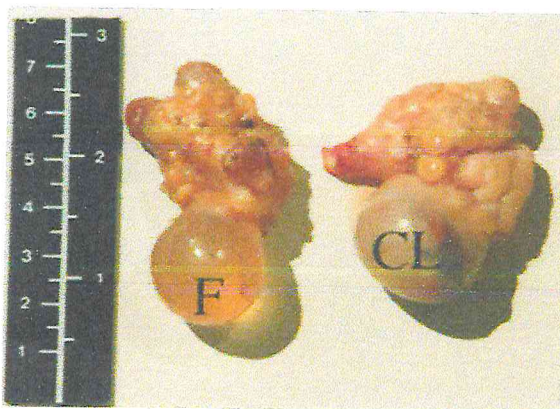


Figure 06 : Les structures ovariennes (156).

III. L'oviducte

C'est un conduit très grêle, constitue la partie initiale des voies génitales et relie deux organes «l'ovaire et utérus» (17).

Il a deux extrémités : une extrémité utérine c'est l'ampoule, et une extrémité ovarienne qui est l'infundibulum. La longueur de l'oviducte chez la chamelle varie entre 17 à 27 cm en fonction de son âge, le climat et sa race. (139,93).

L'oviducte est positionné entre les deux lames de la portion antérieure du ligament large «mésosalpinx» (139).

Le diamètre de l'oviducte varie entre 1 et 2 mm; Sa consistance est dure, avec une ampoule souple (139). Il est plus large en direction de l'utérus pour permettre un stockage plus prolongé d'un grand nombre de spz (139).

IV. L'utérus

Chez la femelle dromadaire adulte, l'utérus est situé dans la cavité abdominale entre la cinquième et la sixième vertèbre lombaire. Chez la femelle impubère, il est situé un peu plus caudalement, entre la sixième et septième vertèbre lombaire. Ainsi l'utérus est de type bicorné, en forme de T, sa couleur varie du gris blanc chez l'animal jeune au rose rouge chez l'adulte (124, 139, 93).

1. Le col de l'utérus

Il relie la cavité vaginale à la cavité utérine. Il dépasse le vagin de quelques centimètre, déterminant ainsi deux cavités aveugles, dorsale et ventrale (124, 139, 93).

L'orifice du col est assez large, il présente des indentations à son pourtour (139).

La muqueuse cervicale est tapissée de plis longitudinaux en deux à cinq rangées (124, 93).

Le diamètre et la longueur du col utérin sont variables en fonction du cycle sexuel et selon l'âge de l'animal aussi (124).

Les valeurs du diamètre du col ont été estimées à $5,96 \pm 0,92$ cm durant la phase folliculaire et $5,79 \pm 0,95$ cm durant la phase ovarienne et il est de 3,62 cm chez la femelle jeune et de 6,1 cm chez l'adulte (124).

La longueur du col, est de $5,32 \pm 0,98$ cm durant la phase folliculaire et de $4,96 \pm 1,25$ cm durant la phase ovarienne. Ainsi chez la femelle adulte, la longueur est de 5,31 cm alors qu'elle n'est que de 3,73 cm chez l'animal jeune (124).

Chapitre II : Anatomie de l'appareil génital femelle

2. Le corps de l'utérus

Le corps d'utérin est relativement court. Sa longueur est la même que celle de la vache, elle est estimée à 3,62 cm (124).

3. Les cornes de l'utérus

La corne gauche est généralement plus grande que la corne droite. Elle est gravide dans 95% des cas à la suite d'une saillie fécondante (139, 124, 01, 93).

La longueur des cornes utérines est plus importante à l'intérieure. Pour la corne gauche, la longueur externe est de 7 à 8 cm, l'interne est de 9 cm (139).

V. Le vagin

C'est un organe élastique, de couleur rouge et à paroi mince. Sa longueur est de 31,55 cm (139,93). Sa muqueuse est tapissée par des plis longitudinaux qui deviennent circulaires vers l'extérieur déterminant ainsi, au niveau du dernier pli antérieur, l'orifice externe du col. Les canaux de Gartner se localisent caudalement sur le plancher du vagin (139).

VI. La vulve

Elle s'étend depuis le méat urinaire jusqu'à la commissure intérieure des lèvres.

Sa longueur est de 7,5 cm et sa largeur varie entre 6 à 7,5 cm. Elle est de couleur noire, à peine proéminente (139).

VII. Le clitoris

Le clitoris est de petite taille (93). Il est similaire à celui de la vache. Il est enfermé à l'intérieur de la fosse clitoridienne. Il mesure 2,5 cm de long avec 1 à 2 cm de diamètre (193).

Chapitre III :
Activité sexuelle

Chapitre III : Activité sexuelle

I. La puberté :

La puberté a été définie comme étant la phase à partir de laquelle la femelle devient capable de se reproduire. Ainsi, la puberté peut être considérée comme étant le processus par lequel une jeune femelle peut s'accoupler, ovuler et assurer une gestation. En pratique la puberté peut être considérée comme le moment de l'apparition des premières chaleurs (04, 22).

Chez le dromadaire la puberté est relativement tardive par rapport à celle observée chez les autres espèces animales domestiques. La femelle atteint la puberté à l'âge de trois ans (11, 114, 121, 29). Mais elle est rarement mise à la reproduction avant l'âge de quatre ans (118).

Une bonne alimentation et un bon entretien garantissent une entrée en reproduction précoce.

Ces facteurs influencent le début de l'activité ovarienne et les chances de concevoir et de mener à terme une gestation. Si les femelles sont mises à la reproduction avant qu'elles aient atteint 70% du poids adulte, elles courent un grand risque d'avorter (96).

De même, il a été rapporté que la plupart des femelles âgées entre 1,5 et 2,5 années et ayant subi un traitement hormonal à base de gonadotrophine chorionique équine eCG (1000 à 2000 UI en IM) en vue d'induire leur puberté ont bien répondu au traitement. L'oestrus s'est manifesté chez toutes les femelles 3 à 5 jours après le traitement et la gestation était normale chez 55% des chamelles, mais par ailleurs elles ont présenté un taux élevé de mortalité embryonnaire (115).

Et toujours dans le souci d'avancer la puberté, **Yagil et Etzion (149)** ont injecté l'hormone FSH (1000 UI) pendant 3 jours successifs. Cette hormone a induit chez les femelles dromadaires âgées de 1,5 à 2 ans, le comportement d'oestrus qui a permis de les saillir. Une gestation et une parturition normales ont été observées.

Bien que le retard de la maturité sexuelle reste parmi les principales causes des faibles performances de la reproduction, les travaux qui ont été réalisés pour remédier à cette cause sont rarissimes. **Yagil et Etzion (149)** et **Rai et al. (115)** ont démontré qu'il pouvait y avoir un raccourcissement de la période pré-pubertère et avoir une gestation normale chez des jeunes femelles de dromadaire.

Cependant, aucune application pratique de ces travaux n'a été entreprise par la suite (84).

Mais par rapport à d'autres auteurs l'utilisation d'un tel traitement pour avancer l'âge à la puberté n'est pas recommandée (46, 116).

Chapitre III : Activité sexuelle

Tableau IV: Âge de puberté et de mise à la reproduction chez la femelle du dromadaire d'après différents auteurs (154).

<i>Pays</i>	<i>Auteur</i>	<i>Puberté (année)</i>	<i>Mise à la reproduction (année)</i>
Pakistan	Yassin et wahid (1927)	3	4
Turquie	Abdunasarov (1970)	9 mois à 1 année	2 à 3
Niger	Wilson (1984)	/	3
Arabie saoudite	Arthur et al. (1985)	3	3
Kenya	Wilson (1986)	/	3,5
Maroc	Sghiri (1987)	/	15% → 2 55% → 3 30% → 4
Algérie	Kelanemer (2003)	3	3à4
/	Lesse (1927)	3	4
/	Richard et al. (1984)	/	4
/	Yagil (1986)	/	3 à 4

II. Période d'activité sexuelle (la saison sexuelle) :

Le dromadaire est considéré comme une espèce à activité sexuelle saisonnière (121, 30). Cependant, certains auteurs suggèrent que la saisonnalité chez la femelle n'est pas aussi bien marquée que chez le mâle. Ceci est démontré par l'étalement des mises bas qui couvrent pratiquement toute l'année (102, 144). En effet Ennassiri (48) et Marie (90) ont montré que l'activité sexuelle chez la chamelle peut être continue, alors que le mâle est bien saisonnier (90) et la saison sexuelle varie selon la situation géographique, les conditions climatiques, le niveau nutritionnel. L'activité sexuelle chez le dromadaire se produit en général durant la période où les températures sont basses et les pluies abondantes, et où l'herbe est de qualité.

La saison sexuelle survient durant une période précise de l'année correspondant généralement à l'hiver quelque soit l'hémisphère. Toutefois, l'intégration des camélidés dans un cadre social précis, avec une amélioration de la conduite de l'élevage et un bon entretien du cheptel, sont des facteurs qui contribuent d'une manière importante à la précocité et à l'allongement de la saison sexuelle. Les femelles de camélidés appartiennent à une espèce à ovulation provoquée et qui ne peut ovuler qu'en réponse à un accouplement (42).

Chapitre III : Activité sexuelle

En effet, chez ces animaux, le réflexe neuroendocrinien impliquant la libération de l'hormone lutéotrope (LH) est provoqué par l'accouplement. Pour cette raison, les follicules tendent à croître, à avoir une période de maturité durant laquelle ils sont capables d'arriver à déhiscence et régressent de nouveau si l'ovulation n'est pas induite suite à un accouplement (42).

Tableau V : Activité ovarienne (51).

<i>Mode de détermination</i>	<i>Saison d'activité sexuelle</i>	<i>Auteurs</i>	<i>Pays</i>
Palpation transrectale.	Février-Mars.	Musa et Abusineinaa 1978	Soudan
Palpation transrectale. Observation des ovaires des animaux abattus.	Décembre-Mai	Shalash 1980	Egypte
Dosage des œstrogènes.	Toute l'année pour 2 femelles sur 6.	Ennassiri 1985	Maroc

Tableau VI : Période d'accouplement et déduction des dates de mise bas (51)

<i>Mode de détermination</i>	<i>Saison d'activité sexuelle</i>	<i>Auteurs</i>	<i>Pays</i>
Déduction des dates des mises bas.	Automne	Mares 1954	Somalie
Observation des chaleurs	Juin-Octobre	El Amine 1980	Soudan
Répartition de 520 mises bas	Toute l'année	Wilson 1984	Niger
Répartition de 799 mises bas	Toute l'année	Wilson 1986	Kenya
Répartition de 437 mises bas	Octobre-Mai	Sghiri 1988 Chriqui 1989	Sud-Maroc
/	Mars-Août	Tibary et Anouassi 1996	Soudan
/	Octobre-avril Février-juin	Kelanamer 2003	Algérie

III. Le cycle folliculaire (le cycle sexuel) :

Le cycle oestral tel qu'il est défini chez les autres espèces n'est pas applicable dans le cas de la chamelle qui présente la particularité d'avoir une ovulation induite.

Chapitre III : Activité sexuelle

Le cycle sexuel chez cette espèce reste dominé par une activité folliculaire et sa définition dépendra de l'interaction avec le mâle (125, 106, 11). Après la croissance folliculaire s'il n'y a pas de saillie, le follicule dominant (de Degraff) régresse et d'autres commencent à ce développer (106).

Des études préliminaires basées sur des examens post mortem et des palpations transrectales ont permis de déterminer la durée du cycle folliculaire. Elle est de 17 à 23 jours en Inde (69), de 24 jours en Egypte et de 28 jours au Soudan (101). Elle tend à s'allonger au début et à la fin de la saison sexuelle (19 à 22 jours) alors qu'au milieu de celle-ci elle ne durerait que 12 à 15 jours (47).

L'ultrasonographie a permis de distinguer chez les camélidés quatre phases au cours du cycle (131,132): la phase de recrutement, de croissance, de maturité et de régression.

1. **La phase de recrutement:** qui correspond à l'apparition sur la surface de l'ovaire de nombreux follicules de 2-3 mm de diamètre, dure en moyenne 2-4 jours (135).
2. **La phase de croissance:** correspond à la croissance de trois à six follicules jusqu'à l'émergence d'un ou deux follicules dominants. Chez le dromadaire, ces follicules peuvent croître à une vitesse de 0,5-1 mm par jour jusqu'à ce qu'ils atteignent approximativement 1 cm de diamètre. C'est alors qu'un ou deux follicules deviennent dominants et continuent à croître. Cette phase dure 6 à 10 jours. Dans la moitié des cas, le follicule dominant croît jusqu'à un diamètre maximal de 2 cm (1,5-2,5 cm) alors que les autres régressent. Dans l'autre moitié des cas, le follicule dominant continue à croître jusqu'à un diamètre maximal de 4,4 cm durant une période de 18 jours, avant de commencer à régresser. (Cette phase correspond au proestrus).
3. **La phase de maturité:** correspond à l'oestrus. Elle inclut le temps où le follicule a atteint le diamètre maximal et est capable d'ovuler. Cette phase dure $7,6 \pm 0,8$ jours, si le follicule mûr a un diamètre de 1,5-2,5 cm, et $4,6 \pm 0,5$ jours si le follicule a atteint 4-6,4 cm de diamètre. Dans ce dernier cas, le follicule se trouve dans l'impossibilité d'ovuler.
4. **La dominance du follicule et la régression des follicules:** subordonnés sont probablement sous la dépendance de l'hormone folliculostimulante (FSH) et de la production in situ d'inhibine (136).
 - **La phase de régression:** En l'absence de fécondation ou d'un traitement induisant l'ovulation, le follicule mûr commence à régresser pendant une période de $11,9 \pm 0,8$ jours si le diamètre du follicule est de 1,5-2,5 cm et de $15,3 \pm 1,1$ jours pour les follicules de 4-6,4 cm de diamètre.

Chapitre III : Activité sexuelle

➤ Durant cette période, le contenu des follicules qui est généralement séreux va devenir écho génique suite à la présence de fibrine. Cinq temps de follicule sont alors décrits :

- A paroi mince avec un liquide clair ;
- A paroi épaisse contenant un liquide clair ;
- A paroi épaisse avec un contenu fibrineux ;
- Un contenu hémorragique ;

- Les follicules lutéinisés susceptibles de produire des taux élevés de progestérone comme cela a été observé lors de la présence de corps jaune.

Les nouveaux follicules apparaissent avant la régression du follicule dominant, donnant ainsi un intervalle entre deux vagues de $18,2 \pm 1,0$ jours.

Le follicule ovulant s'affaisse au moment de l'ovulation et la cavité du follicule se remplit de sang donnant ainsi naissance au corps hémorragique. (135)

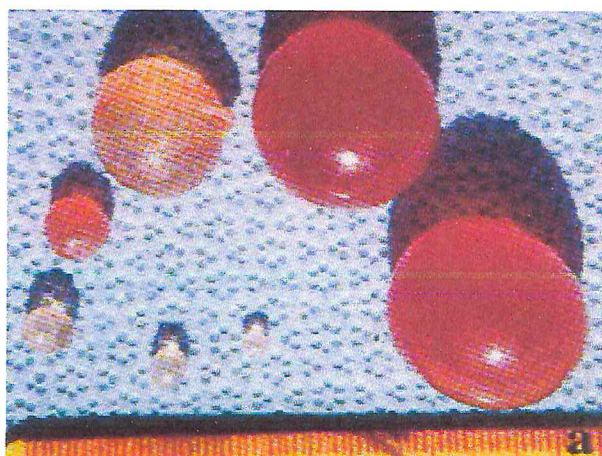


Figure 07 : Follicules à différents stades (136).

Tableau VII : Durée du cycle sexuel selon certains auteurs (51).

<i>Auteurs</i>	<i>Durée du cycle sexuel (jours)</i>	<i>Méthodes d'investigation</i>
YASSIN et WAHID 1957	21	/
NAWITO et al. 1967	24	Palpation transrectale.
MUSA et al. 1978	Phase de croissance:6j Phase de maturité : 13j Phase d'atrésie : 8j	Palpation transrectale suivi de 5♀ pendant 15 mois.

Chapitre III : Activité sexuelle

JOSHI et A. 1978	23	Intervalle oestrus-oestrus et palpation transrectale.
MUSA et ABUSINEINA 1978	28	Palpation transrectale.
MUSA 1979	28	
WILLSON et al. 1984	28	
Kelanemer 2003	23	Echographie

IV. La vague folliculaire:

La vague folliculaire décrite comme étant un processus séparant 2 périodes oestral, est subdivisée selon Nawito et al. (106) en 4 stades:

1. L'oestrus.
2. L'atrésie du follicule.
3. L'absence du follicule.
4. La croissance du follicule.

Ils ont constaté que la durée de la vague folliculaire est variable selon les différentes saisons de l'année, elle est beaucoup plus allongée en hiver et en printemps par rapport à l'automne et à l'été.

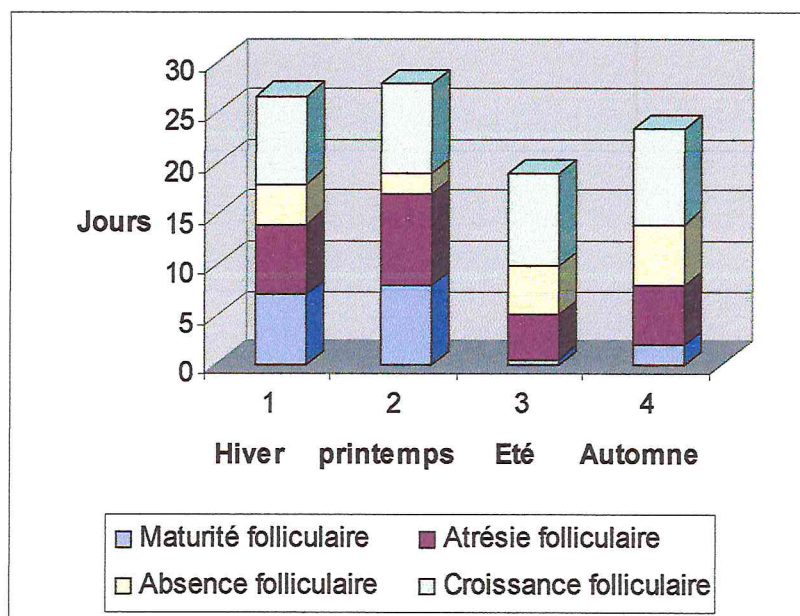


Figure 08: Effets de la saison sur la durée totale de chaque phase de la vague folliculaire (106).

Chapitre III : Activité sexuelle

V. L'oestrus :

L'oestrus est la période durant laquelle une femelle accepte l'accouplement avec le mâle.

Les chaleurs sont dépendantes du niveau de sécrétion de l'oestradiol, et non pas de la taille folliculaire maximale (84). Elles commencent quand les follicules mesurent 8.1 ± 2.3 mm, soit 29% de leur taille maximale, et s'achèvent lorsqu'ils atteignent 17.8 ± 5.3 mm, soit 63% de leur taille maximale (90). De même, les travaux réalisés par Skidmore et al. (131) sur la dynamique folliculaire montrent que les femelles du dromadaire peuvent accepter de s'accoupler avec le mâle sans que les follicules ne soient à leur taille maximale.

1. Durée des chaleurs :

Les durées d'oestrus rapportées dans la littérature sont très variables. Le facteur le plus important dans cette variabilité est la présence ou non du mâle. En absence de saillie, l'oestrus peut durer deux semaines, alors qu'en présence du mâle, l'oestrus est souvent raccourci. En effet Sghiri (121) a observé que les chamelles saillies aux premiers jours d'oestrus n'étaient plus réceptives aux mâles 3 jours après le coït.

Tableau VIII : Résumé des durées d'oestrus rapportées dans la littérature.

<i>Auteurs</i>	<i>Durée de l'oestrus (jours)</i>	<i>Méthodes d'investigation</i>
Yassin et Wahid 1957 (Pakistan).	21	Nervosité, agitation et décharge vulvaire. (En absence du mâle)
Mukasa-Mugerwa 1985 (Ethiopie).	3-4	Période où la femelle accepte le mâle. (En présence du mâle)
Joshi et al. 1978 (Inde).	4-6	
Elias et al. 1983 (Israël).	4-6	
Nawito et Salash 1967 (Egypte).	$4,64 \pm 2,29$	
Williamson et al. 1978 (Pays tropicaux)	6-8	
Elias et al. 1984 (Israël).	4-5	
Marie 1987 (Maroc).	$10 \pm 2,9$	

2. Signes des chaleurs :

Les chaleurs correspondent à un état physiologique où la femelle accepte l'accouplement. Ils s'accompagnent de signes comportementaux et physiologiques avec une variation de leurs intensités selon l'individu (84). Chez le dromadaire sont facilement détectables.

La femelle est nerveuse, inquiète, s'approche fréquemment du mâle et d'assoit près de lui (11, 144, 69) et elle émet un bruit rythmé caractéristique de son état. Sa queue est tendue et raide, dirigée vers l'arrière et remue dans le sens vertical. Elle émet des petits jets d'urine quand le mâle flaire sa vulve et pendant cette période la femelle pâture rarement. Sa rumination est suspendue une journée avant l'oestrus puis devient irrégulière durant deux jours (69). Les lèvres vulvaires s'ouvrent et se ferment irrégulièrement pour permettre l'émission d'un mucus riche en phéromones qui agissent sur le système olfactif du mâle (144). Cependant, ANOUASSI en 1984 (11) précise que les lèvres vulvaires, s'entrouvrent au début des chaleurs et ne se ferment que vers la fin, entre temps une décharge vulvaire de mauvaise odeur survient tôt le matin et à la fin de l'après midi.

Le renflement et l'écartement des lèvres vulvaires laissant apparaître une partie du vagin, le col est relâché et humide et les Cornes utérines sont turgescentes à la palpation transrectale. (101, 144, 15).



Figure 09: Accouplement (72).

VI. Stade de l'atrésie folliculaire:

L'atrésie folliculaire est l'étape qui fait suite à l'oestrus en absence d'ovulation. Elle peut être due soit à une dégénérescence ou à une phagocytose de granulosa des follicules soit à une formation des follicules sanguins (144). D'après Gimbo et al. (56) chez la chamelle séparée du mâle, l'atrésie est une conséquence de l'absorption de l'ovule et de la granulosa par des proliférations fibroblastiques, et la lutéinisation des cellules thécales.

VII. Ovulation

L'ovulation chez les camélidés se produit 24-48 h après l'accouplement (88). La taille d'un follicule capable d'ovuler est comprise entre 10 et 27 millimètres (12). Il est bien établi maintenant que l'accouplement avec un mâle complet ou vasectomisé induit l'ovulation chez les camélidés, mais le mécanisme précis n'est pas encore bien connu.

Chez la chamelle, l'ovulation peut être induite aussi bien par un dépôt intra vaginal de semence complète que par un plasma dépourvu de spermatozoïdes (27, 112).

Le fractionnement par chromatographie du liquide séminal a montré qu'il existait une fraction (fraction 3) qui avait la capacité de stimuler la libération de LH à partir de cultures cellulaires de la glande pituitaire de rat. Par ailleurs, l'injection par voie musculaire de cette fraction a provoqué une augmentation de la concentration sérique de LH chez la chamelle (155).

L'activité assimilée à la gonadolibérine (GnRH-like) de ce facteur a été montrée grâce à une culture cellulaire de glande pituitaire qui répond par une libération de FSH et de LH par l'hypophyse (111).

Le facteur induisant l'ovulation comprend quatre couches protéiques: la première couche (extérieure) est formée de glycoprotéines ou mucine, la deuxième de protéines alcalines, la troisième de protéines acides, rattachées à la quatrième couche qui n'est autre que le noyau du facteur induisant l'ovulation (111). Ce facteur est probablement synthétisé par l'hypothalamus ou la glande pituitaire du mâle dans la mesure où l'ovulation n'a pas pu être induite par le dépôt dans le vagin d'extraits testiculaires ou du surnageant des glandes annexes (111).

Chez la femelle dromadaire, le déterminisme de l'ovulation est une combinaison de stimulus incluant des facteurs chimiques du plasma séminal, des réponses neurohormonales liées au coït et des effets des phéromones mâles (30, 42).

VIII. Corps jaune

La lutéinisation se produit dans les 4 à 5 jours après ovulation. Le corps jaune atteint un maximum de développement, puis régresse si l'utérus n'est pas gravide. Il se développe lentement et régresse rapidement en l'absence de conception. Le corps jaune peut être soit visible par ultrasonographie au 4-5e jour après l'accouplement, soit palpable entre les 8-10es jours après l'accouplement. Il tend à atteindre sa taille maximale au 8-9e jour et régresse par la suite en l'absence de conception au 9-10e jour après l'accouplement (132, 137).

Chez les femelles non gravides, le corps jaune a un diamètre 12-15 mm et un poids de 1,5 à 2 g (110), mais durant la gestation, la taille et le poids augmentent pour atteindre respectivement 22 ± 6 mm et

4,9 ± 1 g. La régression du corps jaune se produit à 10-12 jours (89) après un accouplement stérile ou juste après la parturition.

De taille variable, il peut persister pendant une longue période (42).

Le signal embryonnaire est plus précoce chez le dromadaire que chez les autres espèces (129).

Des études sur la femelle du dromadaire ont montré qu'il y avait une augmentation de la concentration basale de la PGF2 α entre les 8–10es jours chez les animaux cyclés. Cette concentration de la PGF2 α , coïncidant avec une diminution de la concentration de la progestérone, confirme la venue de la lutéolyse. La progestérone et la PGF2 α reviennent à leur concentration basale au 12^{ème} jour (132).

L'implication de la PGF2 α dans la lutéolyse chez le dromadaire a été montrée par l'injection de l'acide méclofénamique, un inhibiteur de la prostaglandine synthétase. Administrée à partir du 6e jour après l'ovulation, cette molécule empêche la lutéolyse et permet le maintien du corps jaune.

Chez la brebis, la vache et la jument, des injections de bolus de l'acide méclofénamique données au moment de la lutéolyse stimulent la libération de la PGF2 α endométriale (46, 57, 82), alors que chez les camélidés, l'injection de doses équivalentes 10 jours après l'ovulation ne provoque aucun effet.

Ceci est probablement dû à l'absence complète ou à un faible nombre de récepteurs de l'ocytocine au niveau de l'endomètre chez cette espèce. Ces résultats suggèrent l'importance du rôle joué par la PGF2 α dans la lutéolyse et l'absence de son contrôle par l'ocytocine (134).

IX. Variations hormonales au cours du cycle

1. Hormones gonadotropes (LH, FSH)

Sont des hormones glycoprotéiques. Leurs rôles résident dans le contrôle de la croissance des follicules ovariens, l'ovulation et la fonction stéroïdogène (10).

Le développement folliculaire est sous le contrôle des gonadotrophines hypophysaires, la FSH est indispensable, alors que la LH est essentielle pour obtenir la maturité folliculaire et l'ovulation (138).

Durant tout le cycle oestral, la LH est sécrétée mais à des niveaux de base (63) et l'accouplement induit le pic de LH. La concentration plasmatique de LH augmente une heure après l'accouplement, atteint le maximum (3 à 19 ng/ml) 2 à 3 h après et commence à diminuer 6 h après (88, 89).

Selon Vyas et Sahani (142), le pic de LH survient 4 h après l'insémination et décroît 8 h après. Une augmentation de faible amplitude des concentrations de FSH est observée 3 à 4 jours après l'accouplement (89).

2. Stéroïdes sexuels :

a) oestradiol 17 β et testostérone

Il existe une variation saisonnière importante du niveau sécrété des oestrogènes. La saison a une influence sur le contrôle de la sensibilité de l'axe hypothalamo-hypophysaire, la réponse du système pituitaire à la stimulation par la GnRH est beaucoup plus importante durant la saison froide et pluvieuse (21) que la saison sèche.

Ainsi, selon tous les auteurs suivants: **Elias et al. (47)**, **Ennassiri (48)**, **Cristofori et al. (32)**, **Marie (89)** et **Cristofori et Quaranta (33)** ; un pic d'oestradiol d'un niveau moyen de 11.73 ± 1.02 pg/ml, est observé au moment des oestrus qui coïncident avec la phase de la croissance folliculaire; la chute a lieu avant que le follicule ne parvienne à sa taille maximale, l'intervalle séparant deux pics successifs est de 18.1 ± 2.76 jours et selon **Khaldoun (76)** il est de 15 jours et la durée moyenne du pic est de 7 jours.

Selon **Homeida et al. (62)**, le niveau des oestrogènes augmente de façon parallèle à la croissance folliculaire. Au début de la vague le niveau des oestrogènes est de 50 pg/ml, alors qu'il dépasse les 80 pg/ml durant le plateau, pour chuter lors de la régression. La concentration est maximale pour les follicules compris entre 1,3 et 2 cm. Cependant, si le follicule continue à croître (diamètre supérieur à 2 cm), les concentrations en oestradiol diminuent pour atteindre à nouveau la concentration qui se maintient jusqu'à la vague suivante.

Ce phénomène explique que les follicules de diamètre important deviennent atresiques et sont incapables d'ovuler dès qu'ils dépassent 2 cm, bien que la diminution de la sécrétion d'oestradiol soit un signe d'atresie et n'en soit pas la cause (132).

La concentration en testostérone augmente avec la taille du follicule et décroît lorsque le follicule régresse (63).

b) Progestérone

La concentration plasmatique de la progestérone reste inférieure à 1ng/ml en l'absence d'accouplement et d'ovulation. Donc on a une absence d'une vraie phase lutéale en dehors d'un accouplement ou d'une induction de l'ovulation (32, 63, 07).

La concentration plasmatique de la progestérone durant toute la phase folliculaire est de $0,36 \pm 0,28$ ng/ml, elle reste faible pendant 3 à 4 jours après l'ovulation, puis augmente pour atteindre un pic de 3 ng/ml au 8-9e jour après l'ovulation. Au 10-11e jour, la concentration de la progestérone diminue brutalement puis diminue encore au 11-12e jour chez les femelles non gravides (131, 132).

X. Modifications du tractus génital au cours du cycle

Chez la femelle dromadaire, le tractus génital connaît plusieurs modifications morphologiques et cytologiques durant la phase folliculaire. Au niveau de l'oviducte, les fibres musculaires se contractent et les vaisseaux sanguins se dilatent (02).

Des observations en microscopie électronique ont permis de voir une prédominance des cellules ciliées et des cellules sécrétoires tout au long de l'infundibulum, qui présente une muqueuse avec plusieurs plis. Au fort grossissement (x 10000), les cellules ciliées, toutes de même longueur, se distribuent uniformément; ces formations ciliaires font un diamètre de 0.2 μm et une longueur de 0.5 μm . Les structures microvillosités couvrent la partie libre des cellules sécrétoires, et sont de 0.2 à 0.6 μm de long et 0.2 μm de diamètre (107).

Sur le plan cytologique, **Joshy et al**, (69) ont constaté sur des frottis vaginaux, des cellules épithéliales à cytoplasme éosinophile et à noyau pycnotique, des cellules intermédiaires et un nombre réduit de cellules basales.

Les frottis vaginaux de **Marie** (90) montrent une abondance de cellules épithéliales kératinisées acidophiles et polygonales. Les leucocytes sont abondants durant les trois premiers jours des chaleurs, et sont rares au cours de la période inter-oestrale. Les cellules picnotiques représentent 15% de l'ensemble. Les cellules kératinisées constituent 70 à 80 % en période interoestrale, et les cellules à grand noyau sont de l'ordre de 5 à 10 % en période oestrale et de 10 à 15 % en période interoestrale.

L'étude de **Adeen et al**. (06) sur la variation de la cytologie vaginale sur 40 femelles dromadaires, a permis de mettre en évidence une corrélation entre une augmentation des sécrétions vaginales, une abondance de cellules kératinisées, et une élévation du taux du 17β oestradiol.

Chapitre IV :

La grossesse

Chapitre IV : La gravidité

I. L'accouplement

D'après Mares (87), Yassin et Wahid (152), chez le dromadaire l'accouplement aurait lieu durant la nuit: la femelle serai même capable d'agresser toute personne présente. Cependant Lahrichi (84) a observé plusieurs accouplements à différents moments de la journée.

Avant l'accouplement, le mâle cherche la femelle en chaleur, s'approche d'elle et commence à flairer sa partie génitale, il montre alors les signes de rut tels que l'agressivité, la sortie du voile du palais, la sécrétion d'une substance noirâtre provenant de la glande occipitale au niveau de la nuque, la déviation de la tête vers l'arrière, l'ouverture des nasaux, et puis urine vers l'arrière (04, 77, 144, 151, 93). Après le rapprochement, le mâle oblige la femelle à se mettre en décubitus sternal, il s'assied ensuite sur elle, cherche la vulve, l'intromission du pénis résulte de sa rotation sur son axe longitudinal (144). L'accouplement dure 10 à 20 min (04, 128, 91, 78, 24, 68, 121).

Dans certains cas l'accouplement est assisté pour faciliter la pénétration du pénis entre les lèvres vulvaires de la femelle (151, 121). Un mâle virile peut servir 30 à 80 femelles par saison de reproduction, il peut s'accoupler avec 3 femelles en une seule journée (91, 143), des fois avec 5 femelles à des intervalles très réduits entre chaque service (121).

II. La fécondité

La fécondité est définie comme étant l'aptitude à produire des gamètes viables, à s'accoupler, à concevoir et à donner naissance à des jeunes (49).

1. Taux de fécondité

$$\text{Le taux de fécondité} = \frac{\text{Nombre de femelles ayant mis bas au cours de l'année (x)}}{\text{Nombre de femelles mises à la reproduction au cours de l'année (x-1)}}$$

Le taux de fécondité chez la chamelle ne dépasse pas les 50%, même dans les conditions de gestation améliorée (35).

Ceci constitue l'un des principaux obstacles de la reproduction chez cette espèce.

Chapitre IV : La gravidité

La fécondité chez la femelle dromadaire a été estimée par des enquêtes et par suivi des élevages. Les résultats de ces recherches sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau IX : Taux de fécondité chez la femelle dromadaire selon certaines enquêtes.

<i>Auteurs</i>	<i>Méthodes utilisées</i>	<i>Résultat et observation</i>
BREMAUD 1969, Kenya	Enquêtes auprès des éleveurs.	34-52%
BURGEEMEISTER 1975, Tunisie	Taux de reduplication est de 100% quand 100 femelles produisent 50 chameçons.	63,6%
PLANCHENAULT 1984, Niger	Taux de fécondité par classe d'âge.	2-3 ans: <1% 3-4 ans: <1% 4-5 ans: 26% 5-6 ans: 46%
WILSON 1984	365 $Y = \frac{\text{---}}{X} \cdot 100$ X: intervalle MB-MB Y: taux de reproduction	Y=45,8% mais sans prendre en considération les intervalles MB-MB très longs. Taux effectif: 40-45%
SGHIRI 1988, Maroc	Analyses des enregistrements d'un troupeau camelin des F.A 1982-1988	-Taux faible en 1983: 21,7% -Taux élevé en 1986: 75,24% chez les chameçons âgées de 4ans.
CHRIKI 1989, Maroc	Analyse des enregistrements d'un troupeau camelin des F.A 1983-1988.	-Femelles >3ans: 34,5% - Femelles >4ans: 50,6%
FARAK 1992, Maroc	Analyse des enregistrements d'un troupeau camelin des F.A 1985-1991.	-Femelles <3ans: 51,2% -Femelles >4ans: 56,6%

Ces constatations montrent qu'il y a une variation individuelle de l'âge de la maturité sexuelle. En effet, ce n'est qu'à l'âge de 4-5ans que la plupart des femelles primipares sont saillies. (51).

2. Causes d'une baisse de fertilité

➤ *Le nombre des mâles par rapport aux femelles*

Au sein d'un troupeau du dromadaire, un seul mâle assure les saillies. Ce mâle dominant s'épuise et ne peut plus assurer toutes les saillies durant la saison sexuelle si le nombre des femelles dépasse 50.

Et il est bien connue que les dromadaires mâles, durant la saison sexuelle, perdent du poids et ne s'intéressent pas à la nourriture. (98).

➤ *Mise à la reproduction tardive*

Chez la chamelle, l'âge de la première saillie se situe généralement entre 4 et 6 ans (98, 29).

➤ *La saison sexuelle limitée*

La majorité des auteurs avancent l'existence d'une saisonnalité chez la chamelle. (126, 121, 29). Cependant certains auteurs pensent que l'activité sexuelle est continue (106, 145).

➤ *Intervalle entre chamelage*

C'est un intervalle long dû à plusieurs facteurs:

- Longue durée de gestation.
- Saison sexuelle limitée. (98, 121, 29).

➤ *Alimentation inadéquate*

L'alimentation reste un facteur déterminant dans la fertilité des animaux. Ainsi, au Maroc, **Lahlou-Kassi et al. (83)** rapportent que chez le dromadaire la période critique se situe en Octobre, Novembre et Décembre. Ceci impose la transhumance des animaux à la recherche des parcours de bonne qualité.

➤ *Gestion du troupeau*

Le mode de conduite traditionnel des troupeaux camelins est à l'origine des taux élevés de mortalités des jeunes, des pertes embryonnaires et fœtales, une fécondité faible et une mise à la reproduction tardive. Ainsi:

- La saillie des femelles dans les deux premiers jours de l'oestrus contribue à améliorer le taux de conception (98).
- La fécondité est l'un des caractères à faible héritabilité et l'existence de la consanguinité se traduit par la régression de ces caractères (24).

Chapitre IV : La gravidité

- Les mâles soumis à des travaux durs peuvent perdre leur libido (98).
- Le sevrage est la mise au travail précoces des jeunes peuvent donner de fortes mortalités pendant les quatres premières années (98).
- Plusieurs pathologies peuvent aussi affecter le taux de fécondité:
 - Pasteurellose, salmonellose, variole, trypanosomase.
 - Métrites, pyométre (femelles).
 - Phymosis, paraphymosis, orchite (mâles). (98).

III. Durée de la gravidité

La durée totale de la gravidité est difficile à évaluer car il n'est pas aisé de préciser le moment de la saillie et surtout parce que la femelle peut être accouplée plusieurs fois.

Selon différents auteurs la durée de la gravidité varie entre 12 et 13 mois (le tableau suivant).

Cette variation tient à plusieurs facteurs dont la race, le sexe des foetus, la saison et le niveau nutritionnel (137).

Tableau X : Durée de gestation chez la femelle dromadaire.

<i>Auteurs</i>	<i>Durée</i>
ARTHUR et al. 1985	12,5 mois/375 jours.
BARH et al. 1979	386±2 jours.
BURGEMEISTER 1975	12-13 mois.
CHRIQI 1989	12 mois.
DIOLI 1990	375 à 385 jours.
DZHUMAGULOV 1977	13 mois.
KAMOUN 1990	375±14 jours.
KARIMI et al. 1990	372 jours.
KHANNA et al. 1990	390 jours.

<i>Auteurs</i>	<i>Durée</i>
MOALLIN 1990	380 jours.
METHA et al. 1962	13 mois.
RAM et al. 1977	13 mois.
SGHIRI 1988	12 mois.
SGHIRI et al. 1995	375±12,6 jours.
SHARMA et VYAS 1971	13 mois.
WILSON 1984	365 à 395 jours.
WILSON 1986	377 jours.
KELANEMER 2011	372 jours.

IV. Lieu de gestation

L'embryon se localise et se développe dans la corne gauche dans 99% des cas (124, 100, 106, 144, 15). La corne droite ne pourrait pas maintenir un fœtus dépassant 3cm (13).

D'après Arthur et Alrahim (14), la nidation est répartie équitablement entre les deux cornes au début de la gestation. La gestation gémellaire est très rare chez les dromadaires, elle est de l'ordre de 0,4% (100, 144), ceci malgré l'existence d'ovulation multiples révélées par la présence de plusieurs corps jaunes sur les ovaires (100, 144).

V. Signal de reconnaissance maternel

Chez tous les animaux domestiques à la conception, un messenger biochimique est libéré empêchant la lyse cyclique du corps jaune par la PGF2 α .

Chez les ruminants, ce messenger a été identifié comme étant l'interféron TAU (64, 135).

Chez la femelle du dromadaire, la durée de vie du corps jaune étant de 8 à 10 jours, le signal embryonnaire doit atteindre l'endomètre au 8-9e jour.

Des études in vitro de culture de tissus embryonnaires ont montré que le conceptus camelin ne synthétise pas d'interféron tau comme chez les ovins, par exemple, mais qu'il y a d'importantes quantités d'oestrogènes (oestradiol 17 β et oestrone) à partir du 10e jour après l'ovulation. Cette concentration diminue dès le 22e jour, pour atteindre des valeurs négligeables au 80e jour (129).

VI. Type de placentation

Les études structurales ont montré qu'il s'agit d'un placenta de type épithélio-chorial diffus (140, 141) présentant des similitudes avec le placenta des suidés (09).

Au 14e jour après l'ovulation, les cellules trophoblastiques sous forme allongée d'allantochorion sont apposées aux cellules épithéliales de l'endomètre. Ceci implique la perte des microvillosités et une érosion considérable du glycocalyx au niveau de la zone de contact (132).

D'autre part, il n'y a aucun signe à ce stade ni aux stades tardifs de formation de jonctions (desmosomes) entre les cellules foetales et épithéliales maternelles, ni de pénétration du bord apical.

Ceci implique la perte des microvillosités et une érosion considérable du glycocalyx au niveau de la zone de contact (132).

VII. Endocrinologie de la gravidité

1. Progestérone

La progestérone est détectable dans le sérum maternel dès le 9^{ème} jour après l'ovulation (3-4 ng/ml) et se maintient constante jusqu'au 90^{ème} jour de gravidité. Par la suite, la concentration plasmatique en progestérone diminue pour atteindre 2-4 ng/ml et reste stable jusqu'au 300^{ème} jour. Au 370-380^{ème} jours, une diminution brutale de la concentration en progestérone est observée, correspondant au jour précédant la mise bas ou au jour même. Chez la femelle du dromadaire, le placenta ne sécrète pas de progestérone ou n'en produit qu'en quantité insuffisante pour maintenir l'état gravis et l'administration de PGF2 α à n'importe quel stade de la gravidité entraîne l'interruption de cette dernière (132).

2. Oestradiol 17 β

D'après Skidmore ; Billah ; Allen (132), la concentration plasmatique en oestradiol 17 β augmente de façon significative 20 à 25 jours après l'ovulation pour se stabiliser à 90 pg/ml entre les 50 et 90es jours de la gravidité. Cette augmentation peut avoir une origine ovarienne ou placentaire.

L'origine placentaire est plus plausible dans la mesure où le placenta du foetus camelin présente une grande capacité de conjugaison des oestrogènes.

La concentration plasmatique en oestradiol 17 β reste stable avec une valeur de $40 \pm 3,2$ pg/ml pendant les 50 premiers jours de gravidité, puis elle augmente graduellement pour atteindre 90 pg/ml entre les 50^{ème} et 90^{ème} jours de gravidité.

La concentration plasmatique reste constante (100 pg/ml) jusqu'au 300e jour, puis augmente brutalement aux alentours de 520 ng/ml le jour précédant la parturition.

Le jour de la mise bas, cette valeur chute à 200 pg/ml environ. Le jour suivant, elle est de 32 pg/ml.

3. Sulfate d'oestrone

Le profil du sulfate d'oestrone est semblable à celui de la truie et de la jument où l'on observe une augmentation brutale au début de la gravidité. Cette augmentation brusque peut s'expliquer par la grande capacité d'aromatisation du conceptus camelin (129).

Il existe d'importantes variations individuelles de la concentration plasmatique du sulfate d'oestrone, mais le profil général est le même. Il s'agit d'un profil biphasique avec des pics aux alentours de 4 et 11 ng/ml respectivement aux 26^{ème} et 70^{ème} jours. Puis après le 300^{ème} jour de gravidité, la concentration augmente rapidement atteignant 46 ng/ml avant le part. La concentration en sulfate d'oestrone revient à la normale deux jours après le part (132).

VIII. Diagnostic de la gravidité

Dans les programmes de reproduction des camélidés, il est intéressant de diagnostiquer la gravidité le plus tôt possible, de manière précise lorsque la femelle a été accouplée. Ainsi la femelle qui n'est pas gravide peut être inséminée de nouveau ou être réintroduite dans un programme de transfert d'embryon.

Les différentes techniques utilisées pour le diagnostic de la gestation chez la femelle du dromadaire sont les suivantes:

- Méthodes empiriques: modifications du comportement.
- Méthodes clinique: par la palpation transrectale.
- L'ultrasonographie: par échographie.
- Méthodes de laboratoires: dosage des hormones.

Quel que soit la méthode utilisée, il est important de noter qu'un seul examen ne peut suffire pour garantir une naissance à cause de la forte incidence de la mortalité embryonnaire tardive (40-50 jours de gravidité)

1. Diagnostic empirique

Durant les trois premiers mois de gestation, la chamelle est dans un état d'euphorie, elle offre une monture silencieuse et rapide (97, 87, 144, 121).

Monteil (97), Mares (87), Wilson (144), Sghiri (121) ; rapportent que les chameliers estiment pouvoir diagnostiquer la gestation chez la femelle du dromadaire entre le 15^{ème} et le 21^{ème} jour, quand elle lève la tête vers le ciel et la queue simultanément, reste immobile et docile à l'approche d'une personne, écarte ses postérieures et urine fréquemment par jets.

2. Diagnostic clinique

La méthode traditionnelle utilisée par l'éleveur est celle du relevé de la queue.

Une femelle gravide relève la queue quand un dromadaire mâle ou même quand l'éleveur s'approche d'elle. L'absence de fiabilité de cette méthode demande d'avoir recours à la palpation rectale pour confirmer le diagnostic. L'animal doit être baraqué et parfois tranquilisé.

Les signes caractéristiques des différents stades de la gravidité sont reportés dans le tableau suivant:

Chapitre IV : La gravidité

Tableau XI: Signes caractéristiques des différents stades de gravidité (52).

<i>Gravidité</i>	<i>Signes caractéristiques</i>
1 ^{er} mois	Présence d'un corps jaune sur l'un des ovaires.
2 ^e mois	Corne utérine gauche uniformément élargie. Corps jaune indifféremment sur l'ovaire droit ou gauche.
3 ^e mois	Corne utérine gauche nettement plus grosse que la corne droite. Ovaire en position abdominale.
4 ^e mois	Col au bord du bassin. Utérus encore totalement palpable en bordure du bassin.
5 ^e mois	Utérus en position abdominale. Fœtus parfois palpable.
6 ^e mois	Paroi dorsale de l'utérus légèrement en dessous du plancher du bassin. Ovaire (corne droite) toujours palpable.
7 ^e mois	Utérus sous le plancher du bassin mais encore palpable. Tête et pattes du foetus identifiables.
8 ^e mois	Tête, cou et pattes avant du foetus palpables.
9 ^e mois	Mouvements du foetus deviennent détectables Balancement possible vers flanc droit.
10 ^e mois	Mouvements évidents, ovaire corne droite devient difficilement palpable. Début développement mammaire.
11 ^e mois	Début d'hypertrophie mammaire et de relâchement vulvaire.
12 ^e mois	Perception abdominale de la gravidité devient évidente. Partie caudale de l'utérus occupe l'avant du bassin. Relâchement ligament sacro-iliaque.

3. Diagnostic ultrasonographique

L'échographie reste la technique de choix et la plus fiable qui permet d'établir un diagnostic de gravidité à partir du 15^{ème} jour (136) ou du 17^{ème} jour de la fécondité où l'on visualise la vésicule embryonnaire et la présence du corps jaune (52).

En effet, la gestation a été diagnostiquée chez la femelle dromadaire par Skidmore et al. (130) grâce à l'échographie entre le 15^{ème} et le 60^{ème} jour post ovulatoire.

4. Diagnostic de laboratoire

Il peut être accompli à travers plusieurs techniques basées sur la détermination du niveau de certaines hormones ainsi que certains paramètres physico-chimiques au niveau du vagin ou du mucus.

A. Le diagnostic endocrinologique

Il est basé soit sur le dosage de la progestérone, des oestrogènes ou de l'hormone de gestation.

➤ La progestéronémie

Chez la femelle dromadaire, la détermination du taux de la progestérone sur deux prélèvements espacés de 12 jours (le corps jaune non gestatif a une durée de persistance de 12 jours) constitue la méthode de diagnostic la plus précoce (29). Le diagnostic pourrait être établi aussi par le dosage de la progestérone entre le 13^{ème} et la 14^{ème} jour post-coïtal (11). Le taux de progestérone passe d'une valeur inférieure à 0,55 ng/ml avant la conception à 1 ng/ml 2 à 5 jours après la saillie, il atteint 1,32 ng/ml le 30^{ème} jour de la gestation, le pic de 8 ng/ml est atteint au 150^{ème} jour (47). Et un plasma ayant un taux de progestérone supérieur à 1ng/ml reflète une ovulation et probablement une gestation. (11, 151).

Le profil hormonal de la progestérone au cours de la gestation chez la femelle dromadaire est caractérisé par une augmentation du niveau plasmatique de cette hormone et son maintien à des concentrations élevées jusqu'à quelques jours avant la parturition. Le corps jaune est présent durant toute la gestation et serait le facteur de maintien de celle-ci (12).

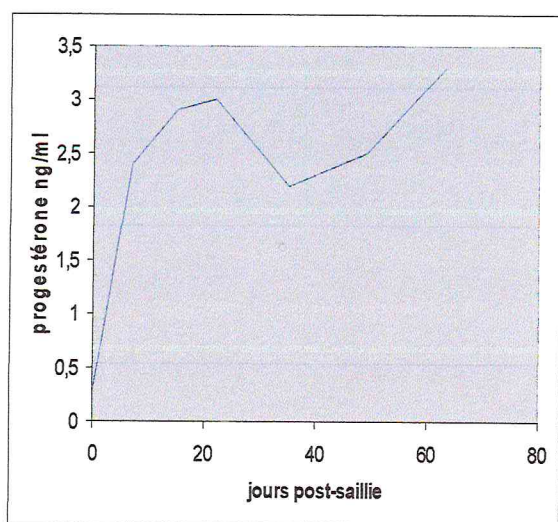


Figure 10: Niveau moyen de la progestéronémie suite à une saillie fécondante. (51).

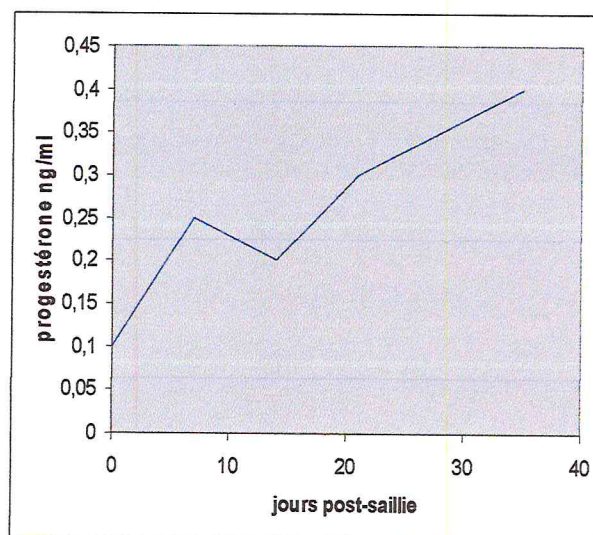


Figure 11 : Profil progestéronique chez une femelle à saillie infertile. (51)

Chapitre IV : La gravidité

➤ *Dosage des oestrogènes*

Chez la femelle dromadaire gestante, l'évolution des taux hormonaux plasmatiques du 17β oestradiol montre un niveau de $59,94 \pm 5,38$ pg/ml au cours du premier tiers de la gestation puis augmente à $71,24 \pm 9,01$ pg/ml au cours du deuxième tiers pour atteindre finalement $94,69$ pg/ml lors du troisième tiers (33). Au contraire, pour Elias et al. (47), la concentration plasmatique de l'oestradiol 17β , au cours du deuxième mois après la conception est de $338 \pm 162,42$ pg/ml, elle monte à $606,0 \pm 120,27$ pg/ml durant le deuxième mois, puis chute le jour de la parturition à $113,4 \pm 26,51$ pg/ml.

Le test du Cuboni est un test qui permet de déterminer le taux des oestrogènes dans les urines. Chez la chamelle, son succès est limité durant la deuxième moitié de la gestation (15, 40).

➤ *Détection de l'hormone de gestation*

Cette méthode est basée sur la détection de l'hormone de gestation ayant une activité FSH dans le sang de la femelle gravide. Elle connue chez la jument par le dosage de la PMSG. Cette activité FSH est détectée in vivo en utilisant des souris immatures, les ovaires de ces souris se développent à la suite de la stimulation de la FSH si elle est présente. Ce test est positif seulement quand le fœtus à une longueur de 11 à 58cm (39). En effet, le sérum pris chez des chamelles gestantes entre le 70^{ème} et 270^{ème} jour de gestation, induite chez des souris immatures une congestion des ovaires avec développement des signes d'oestrus au 4^{ème} jour de traitement (62).

B. Caractéristiques physico-chimiques:

➤ *Le changement de la densité et du pH du mucus cervical*

Après deux semaines de gestation, la gravité spécifique augmente de 1000 à 1014g, le pH augmente de 7,05 à 8,2 (144). Mais d'après Nawito et Shalash (106) cela indique une gestation de six semaines.

➤ *Température vaginale*

Proposée comme déterminante de l'état de la gestation, elle été abandonnée à cause des grandes variations de la température dans le corps du dromadaire (93).

➤ *Activité biologique du sérum des femelles gestantes*

L'examen de l'utérus et des ovaires des souris femelles, ayant reçu des injections, pendant trois jours consécutifs, de sérum de femelle de dromadaire gestante, permet de révéler l'absence ou la présence d'hormone gonadotrophine chorionique. La confirmation par la suite de la gestation chez la femelle dromadaire ne peut être établie que lorsque le fœtus est d'une taille comprise entre 11 et 58 cm (39,99).

Chapitre V :

Parturition et post-partum

Chapitre V : parturition et post-partum

I. L'âge au premier chamelage

Chez la femelle dromadaire, la 1^{ère} parturition a lieu généralement à partir de l'âge de 4 à 5 ans (121), et selon Richard (119), l'âge moyen à la première mise bas est de 5ans environ.

Au Niger, Planchenault (114) a rapporté un nombre très faible de femelles qui mettent bas entre 3 et 4ans. Les mâles pourraient, quant à eux, effectuer leurs premières saillies à partir de l'âge de 3ans, toute fois, leur maturité sexuelle n'est atteinte que vers 6ans (87, 109, 144).

Tableau XII : Les différents âges à la première mise bas selon différents auteurs (51).

<i>Auteurs et pays</i>	<i>Age à la première mise bas</i>
Yassin et Wahid 1957, Pakistan	4 ans
Planchenaut 1984, Niger	4-5 ans
Wilson 1984, Kenya	4 ans
Wilson 1986, Niger	4 ans
Sghiri 1988, Maroc	4 ans
Chriqui 1989, Maroc	4 ans

II. Déroulement du part

Chez la chamelle, les signes d'approche du part sont presque similaires à ceux connus chez toutes les femelles des autres espèces. Ces signes peuvent être observés 2 à 3 semaines avant la mise bas. La femelle s'isole du reste des animaux, perdent l'appétit et montrent une attitude d'inquiétude (29). L'œdème mammaire et vulvaire apparaît 5 à 10 jours avant la mise bas (145).

Au 9^{ème} jour ante-partum, il y a relâchement des ligaments sacro sciatiques qui font apparaître deux sillons de part et d'autre de la queue (103). La distension abdominale apparaît avant $12,5 \pm 2,6$ jours, le colostrum est présent 4,6 jours auparavant, et en fin les écoulements vulvaires se réalisent avant $1,5 \pm 0,2$ jours (44). Durant la parturition, la chamelle est en décubitus sternal ou latéral, ou bien elle alterne entre les deux positions. Toutefois, la position latérale demeure la plus fréquente (145).

Bien que la parturition soit un processus continu mais elle peut être subdivisé en 3 étapes:

1. Les efforts expulsifs

La femelle devient agitée, s'isole, se lève et se couche fréquemment, la tête vers le ciel, le ligament sacro sciatique se relâche. Ces signes sont observés juste à l'apparition de la première poche d'eau (144, 151, 121, 29). La durée de cette étape varie de 3 à 7 heures (104, 144, 151) à 24 heures (15).



Figure 12 : Efforts expulsifs en dicubitus latéral (73).

2. L'expulsion du fœtus

Cette étape commence à partir de l'expulsion de la poche d'eau jusqu'à la fin du part (15, 151).

Dans la majorité des cas. Le cordon ombilical se rompt avec la sortie du fœtus. Cette étape peut être courte 25min (151) ou longue 30-40min (127, 99, 15). Mais elle est relativement courte (25 à 40min) par rapport à d'autres espèces à cause de sa placentation diffuse qui rend l'expulsion de fœtus rapide lors d'une mise bas eutocique (99, 145, 15). La présentation normale du fœtus est antérieure, et exceptionnellement on trouve la position postérieure (29).

Le poids à la naissance de la progéniture varie peu en fonction des conditions d'alimentation de la mère (59) mais dépend surtout du génotype.

Durant la parturition, la femelle en décubitus latéral commence à lécher la mamelle; ce phénomène peut induire une libération d'ocytocine qui va stimuler les contractions utérines et faciliter ainsi la parturition (149). Une fois la naissance effectuée, la femelle se relève sans lécher ni manger ses délivres (145). Le nouveau-né se lève et tète dans les 15 min qui suivent la naissance. Les malformations ne sont pas rares dans les élevages où existe une forte consanguinité.



Figure 13 : Déroutement du part (73).

3. La délivrance

Chez la femelle dromadaire, la délivrance est très rapide. Elle commence au bout de 21 ± 7 min (15-35 min) après l'expulsion du chamelon et se termine après l'élimination des membranes fœtales (15, 98, 121). L'expulsion du placenta dure 15 min (98), 20-35 min (121), 30-40 min (15), 40-50 min (151).

On ne parle de rétention placentaire qu'après 8 heures post partum ou l'intervention est nécessaire (121).

Cette rapidité de délivrance est probablement due au type de placentation qui est épithélio-chorial diffus (03, 144). Les cas de rétention placentaire sont très rares en élevage extensif comme les cas de dystocies aussi.

Remarque:

Le comportement maternel vis-à-vis du nouveau-né est relativement particulier. En effet, contrairement aux autres espèces, la femelle dromadaire ne lèche pas son nourrisson, mais se contente uniquement de le renifler et a reconnaissance de la progéniture s'effectue surtout par flairage (29).



Figure 14 : La délivrance (73).

III. Endocrinologie de la parturition

Les oestrogènes augmentent au cours du dernier mois de gravidité. Deux jours avant la délivrance, la concentration des oestrogènes totaux est multipliée par un facteur de 5. Cette augmentation est corrélée avec l'augmentation de la $PGF2\alpha$. Une diminution marquée de la progestéronémie est observée durant les derniers mois de gravidité. Cette chute devient significative 42 à 66 h avant la parturition (133).

Des études ont montré une augmentation du 13,14-dihydro-15-keto-prostaglandine $F2\alpha$ (PGFM), un métabolite de la $PGF2\alpha$, durant les deux derniers mois de gravidité avec une augmentation brutale le jour de la parturition. Il en ressort qu'un arrêt de la fonction lutéale associé à une augmentation du rapport oestrogène/progestérone et la sécrétion de $PGF2\alpha$ sont nécessaires pour le déclenchement de la parturition (133).

IV. Involution utérine

Le post-partum est défini comme étant la période après le part caractérisée par la régression morphologique et histologique de l'utérus jusqu'à l'état pré gravide et par le rétablissement de l'activité ovarienne.

La fin de la période post-partum est considérée comme le retour définitif aux conditions favorables pour l'établissement d'une nouvelle gestation (58).

1. Durée de l'involution utérine

L'involution utérine est considérée comme rapide du fait de la nature cotylédonaire non invasive du placenta. L'involution est complète au bout de $21 \pm 0,5$ jours (104). L'utérus se rétracte plus rapidement au cours de la première semaine (4 à 11 jours) (104, 29, 51, 105).

Par contre, Elias (43) rapporte que l'involution utérine a lieu en 39 à 42 jours.

L'involution utérine des primipares se fait plus rapidement que chez les multipares (153).

2. Intervalle mise bas - arrêt d'élimination des lochies

Chez la chamelle, les lochies s'éliminent en quantité faible, elles sont visqueuses, restent souvent collées aux lèvres vulvaires et sont constituées d'un mélange d'exsudats et de débris membranaires à coloration brunâtre et de substances jaunâtres mucoïdes avec une teinte brune (104). A la fin de la première semaine du part, la coloration des lochies disparaît discrètement (104, 29, 51).

Les lochies sont abondantes durant les deux premiers jours post-partum, puis diminuent pour devenir rares à la fin de la première semaine et pour s'arrêter au bout de 10 jours (29) ou à 30 jours après le part selon Farak (51). L'examen microscopique des lochies durant les premières 48 heures, montre un mélange de mucus, de cellules épithéliales desquamées et de cellules sanguines (monocytes, lymphocytes et neutrophyles). 15 jours après, les lymphocytes et les neutrophyles prédominent jusqu'à la fin de l'involution (104).

3. Retour de l'utérus à sa taille normale

Vers la fin de la 2^{ème} semaine, les striations commencent à disparaître alors que les ondulations ne s'eclipsent que vers la fin de l'involution (29, 51, 105). Aucun des ovaires peut être palpé, le gauche sera au 6^{ème} jour (29).

L'involution utérine est rapide durant la première semaine. A la fin de celle-ci, une partie de l'utérus est située dans la cavité abdominale, l'autre dans la cavité pelvienne, et l'examen vaginal montre la

présence de plis cervicaux minces et oedématisés durant les trois premiers jours qui suivent le part (104). Du 5^{ème} au 9^{ème} jour après le part, 4 et 3 doigts peuvent respectivement passer à travers le col.

Cependant, au 19^{ème} jour 2 doigts peuvent à peine passer à travers le col. Alors qu'il est difficile de passer un doigt à la fin de l'involution utérine (104). L'involution utérine est complète vers le 15^{ème} jour (29), 15 à 28 jours avec une moyenne de 21 ± 5 jours (104).

L'endomètre de la chamelle se caractérise après le part par l'absence de l'épithélium de surface, une infiltration des cellules inflammatoires et un œdème du chorion. D'après Nakro (105), l'œdème régresse 20 jours après le part, en parallèle à l'infiltration cellulaire et l'épithélialisation de l'endomètre est complète 40 jours après. A la fin de la période du post-partum, le poids de l'utérus diminue parallèlement à l'ouverture du col (104).

V. Reprise de l'activité ovarienne

La reprise de l'activité ovarienne varie en fonction de la disponibilité alimentaire et du type d'élevage. Ainsi, des durées de 25 et 45 jours sont observées chez des femelles en lactation et en stabulation (155). La reprise de l'activité folliculaire après la parturition est meilleure (88,9 %) chez les jeunes femelles (8-11 ans) que chez les femelles âgées 11- 20 ans (50 %) (148).

VI. Reprise de l'activité sexuelle

1. Intervalle mise bas – oestrus

Dans la littérature, le retour en chaleurs après la mise bas est très variable chez la chamelle.

Ainsi, selon Shalash (125) cet intervalle est de 14-25 jours post partum, il est de 14-30 jours (144), 21-28 jours (151) et de 42 jours après le part (47).

Aussi Yagil et Etzion (149) ont observé des chaleurs au 25^{ème} jour du part chez les chamelles non allaitantes et au 40^{ème} jour chez les chamelles allaitantes.

De même, Evans et Pows (50) rapportent qu'une femelle n'allaitant pas son petit est revenue en chaleurs au 28^{ème} jour, et celle qui allaite ne revenue en chaleur qu'au bout de 40^{ème} jour.

Cependant, Dahl et al. (35); Williamson et Payne (143); Musa et Makawi (104) et Sghiri et al. (122) rapportent que l'observation des chaleurs n'est possible que pendant la saison sexuelle suivante pour les femelles qui ont mis bas à la fin de la saison de reproduction.

La durée de cet intervalle est conditionnée par plusieurs facteurs dont:

- L'âge et le moment de la mise bas qui conditionnent la reprise de la cyclicité après le part.
- L'état d'embonpoint des chamelles.
- L'allaitement. Ainsi que la qualité du pâturage. (121).

2. Intervalle mise bas – saillie fécondante

Selon Elias (43), un accouplement fertile n'a lieu que si la parturition survient durant la saison de la reproduction.

Mais dans le cas où la parturition a lieu au début ou à la fin de la saison anoestrals, l'oestrus pourra être induit à l'aide d'une injection de PMSG (3000 à 7000 UI en IM), l'ovulation se produit par l'administration de hCG.

Dans ses études; Farak en 1992 (51) a constaté que l'intervalle moyen mise bas – saillie fécondante est de $34,4 \pm 19$ jours et varie de 7 à 62 jours. Donc, au 7^{ème} jour post partum, la chamelle peut manifester les chaleurs et avoir une saillie fécondante. L'involution utérine n'est donc pas une contrainte pour l'installation d'une nouvelle gestation. En effet, la rapidité d'élimination des lochies et une éventuelle restauration rapide de l'endomètre peuvent permettre une gestation avant même la fin de l'involution utérine (51).

VII. Endocrinologie de la période post-partum

1. La progestérone

Selon Agarwal et al. (08), la progestéronémie est de $1,1 \pm 0,1$ ng/ml le jour de la mise bas, elle diminue jusqu'à devenir non détectable lors du 9^{ème} jour post-partum; sa diminution durant ces 9 jours est due à une régression morphologique lente du corps jaune.

Une fois la parturition effectuée, le taux de la progestérone revient à sa valeur initiale (84).

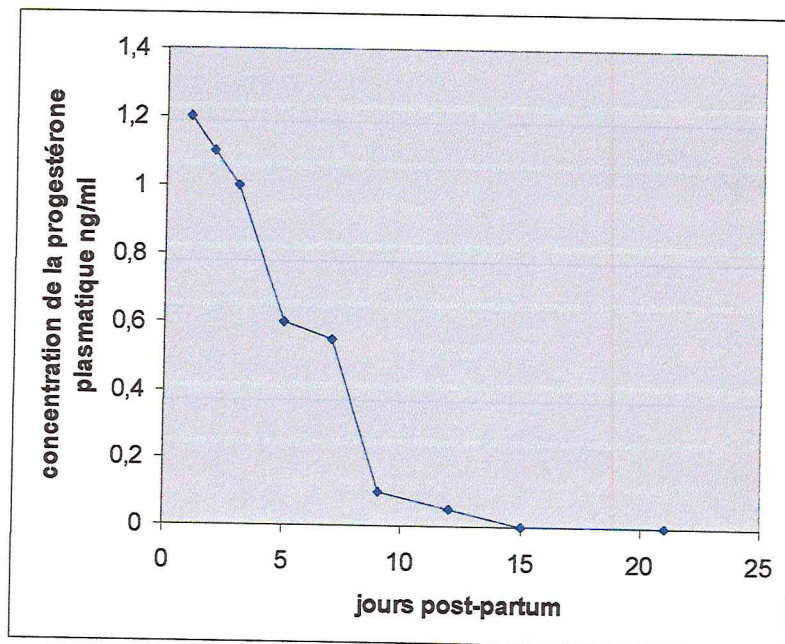


Figure 15: La progestéronémie d'une femelle de dromadaire en post-partum (08).

2. Le cortisol

La concentration sérique du cortisol est élevée chez la femelle au cours de la parturition à cause du stress, elle est de 25 à 30 ng/ml, puis chute à 6 à 7 ng/ml lors du 14^{ème} jour du post-partum (08).

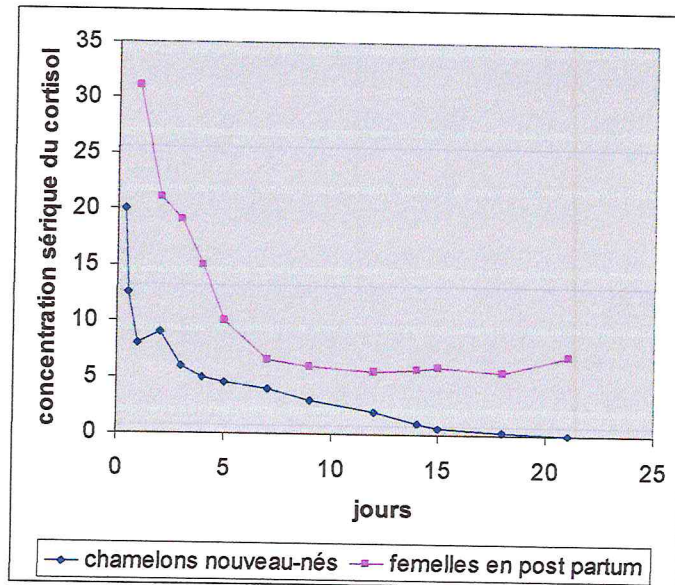


Figure 16: Evolution de la concentration sérique du cortisol chez les nouveau-nés et chez les femelles de dromadaire au cours du post-partum. (08).

3. Les hormones thyroïdiennes

Le niveau sérique de l'hormone thyroïdienne est bas durant la parturition, mais il augmente graduellement jusqu'au 21^{ème} jour post-partum, ce niveau assez bas durant le part est dû au fait que la concentration plasmatique des oestrogènes arrive à un pic durant le stade final de la gestation (08). **Chen et Walfish en 1978 (26)** ont suggéré que le taux élevé des oestrogènes est un modulateur de la sécrétion de l'hormone thyroïdienne, ainsi le taux faible au post-partum va restaurer un niveau normal de l'hormone thyroïdienne (T4).

L'analyse du profil hormonal des oestrogènes, de la thyroxine (T4) et de la triiodothyronine (T3) par **Lahrichi (84)** durant la gestation et le part chez une femelle dromadaire, a montré que les oestrogènes sont à des niveaux très élevés parallèlement aux niveaux très bas de la (T4) et de la (T3) lors de la fin de gestation. Alors qu'après le part les niveaux sériques de la (T4) et de la (T3) augmentent d'une façon significative en parallèle à un niveau très bas des oestrogènes, d'où la possibilité de la confirmation de l'hypothèse qui a été avancée par **Chen et Walfish en 1978 (26)** sur le fait que les oestrogènes ont des modulateurs de la sécrétion des hormones (T4) et (T3).

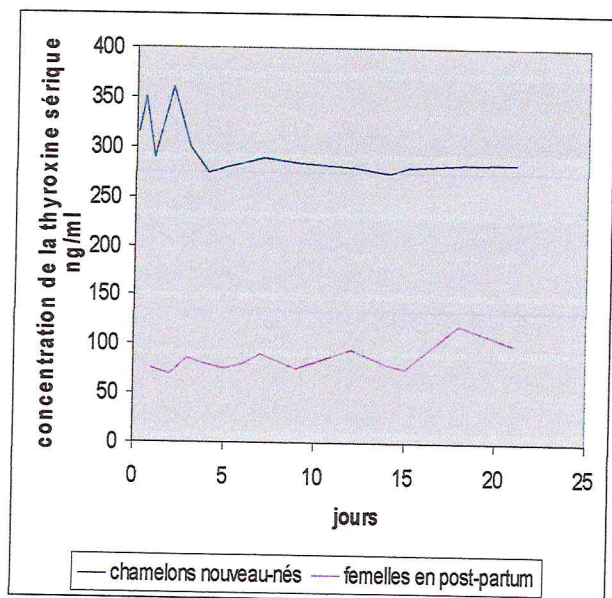


Figure 17: Concentration sérique de la thyroxine (T4) chez les nouveau-nés et chez les femelles de dromadaire au cours du post partum. (08).

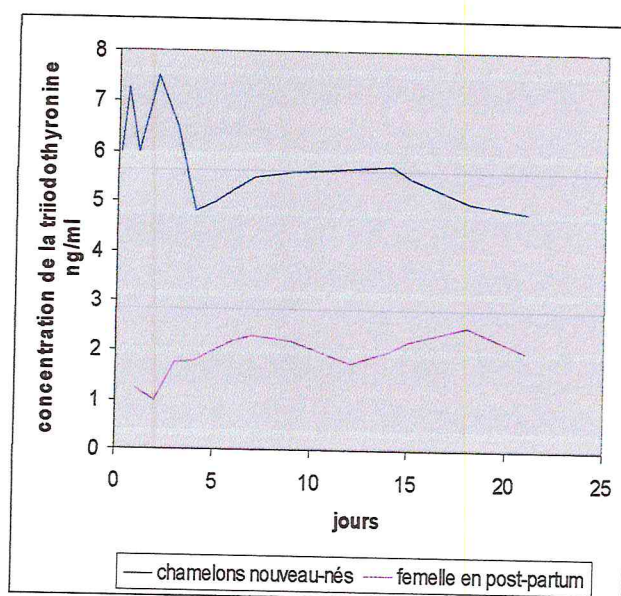


Figure 18: Concentration sérique de la triiodothyronine (T3) chez les nouveau-nés et chez les femelles de dromadaire en post partum (08).

VIII. L'intervalle entre deux chamelages consécutifs:

A la suite d'une gestation de 12 à 13 mois, la saison des mises bas coïncide généralement avec celle des saillies. L'intervalle entre 2 mises bas successives est donc en moyenne de 2 ans (146, 95, 79, 20, 86, 35, 143, 38). Cet intervalle a été réduit en Israël à 12-13 mois, après utilisation des traitements hormonaux chez un petit groupe d'animaux, et en Arabie Saoudite à 14-15 mois chez la race Najidi, alors qu'au Niger il pourrait atteindre les 36 mois (146).

Tableau XIII: L'intervalle entre deux chamelages consécutifs selon certains auteurs.

<i>Auteurs</i>	<i>Intervalle entre deux chamelages consécutifs</i>
Farak 1992	22,3±5,4 mois
Planchenault 1984	20,4±4,8 mois
Sghiri 1988	24,03±8,24 mois
Chriqui 1989	22,3±7,9 mois

Mais ces résultats ne reflètent pas les potentialités physiologiques réelles de la chamelle. D'après Farak (51) ses études expérimentales ont prouvé que 23% des femelles ont montré des signes de chaleurs dans les deux mois qui suivent le part avec un taux de conception de 64,3%.

Chapitre V : Parturition et Post Partum

Donc la chamelle est capable de produire un chamelon tous les 13 mois, mais certains obstacles liés au mode de conduite de l'élevage entravent cette aptitude intrinsèque de la chamelle et favorisant l'allongement de l'intervalle entre deux chamelages. (51).

Parmi ces obstacles on peut citer:

- L'isolement systématique du géniteur des femelles en lactation: Alors dans ce cas, 85% des femelles ayant un intervalle mise bas – saillie fécondante inférieur à 3 mois ont perdu leur produit.
- L'installation d'un anoestrus de lactation: Les femelles non allaitantes ont tendance à revenir en chaleur assez précocement (51).
- L'installation d'un anoestrus saisonnier: Si l'intervalle entre deux chamelages est long, les femelles vont mettre bas en d'hors de la saison sexuelle et si les femelles ayant un court intervalle entre deux chamelages ont mis bas au début de la saison sexuelle.
- La malnutrition: l'élevage camelin restes toujours dépend des aléas climatiques qui constitue une contrainte à son développement.
- Les mises bas tardives (fin de la saison sexuelle): à ce moment, les mâles sont épuisés et ils ne peuvent plus assurer les saillies.

Conclusion

générale

Conclusion

Conclusion générale:

D'après les différents travaux cités dans cette synthèse, il ressort que :

- La femelle dromadaire est pubère à un âge moyen de 03 ans avec une mise à la reproduction généralement à l'âge de 04 ans mais cela diffère selon la situation géographique, le mode d'élevage et l'alimentation et par conséquent le premier chamlage aura lieu en général vers l'âge de 05 ans.
- Le dromadaire mâle et femelle, est une espèce à activité sexuelle saisonnière, avec une saisonnalité plus marquée chez le mâle. Et la femelle a la particularité d'avoir une ovulation provoquée induite par l'accouplement.
- La durée de leur cycle folliculaire est de 23 jours en moyenne, comprend 04 phases: (Recrutement, Croissance, Maturité, Régression).
- Si pas de coït, l'atrésie se fait par dégénérescence ou phagocytose de granulosa.
- L'oestrus chez cette espèce dure en moyenne 02 semaines en absence de saillie, alors qu'il est raccourci en présence du mâle.
- L'ovulation se produit 24 à 48 heures après l'accouplement.
- La croissance folliculaire est contrôlée par l'hormone gonadotrope FSH, alors que l'ovulation est contrôlée par l'autre hormone qui est la LH, dont le pic est induit une heure après l'accouplement.
- Un pic d'oestradiol sanguin correspond au moment d'oestrus, sa concentration augmente de façon parallèle à la croissance folliculaire, et sa diminution constitue un signe d'atrésie folliculaire.
- En absence d'accouplement et d'ovulation, la progestéronémie est basse (<1ng/ml).
- Un mâle peut s'accoupler avec 03 femelles dans une journée, et peut servir jusqu'à 80 femelles par saison sexuelle.
- Un des principaux obstacles de la reproduction du dromadaire est le faible taux de fécondité chez la femelle qui ne dépasse pas les 50%. Et ceci a comme causes:
 - ✓ Epuisement du mâle dominant qui assure toutes les saillies au sein du même troupeau après avoir accoupler une cinquantaine de femelles.
 - ✓ La mise à la reproduction tardive (04 ans).
 - ✓ Une saison sexuelle limitée.
 - ✓ Un long intervalle entre chamlage.
 - ✓ Gestion traditionnelle et alimentation inadéquate.
- La durée de gestation chez la femelle dromadaire variée entre 12 et 13 mois, et elle se fait lieu dans la corne gauche dans la majorité des cas.

Conclusion

- Chez l'espèce cameline, le signal embryonnaire diffère de celui des autres ruminants, c'est des fortes quantités d'œstrogènes (oestradiol 17β et oestrone), qui est sécrété à partir du 10^{ème} jour après conception, et cette concentration diminue dès le 22^{ème} jour pour atteindre des valeurs très basses au 80^{ème}.
- La chamelle a un placenta de type épitheliochorial diffus.
- Chez la chamelle gravide la sécrétion de la progestérone est assurée principalement par le corps jaune gestatif, et le placenta ne produit qu'une quantité insuffisante pour maintenir l'état gravide.
- Des différentes techniques sont à la disposition pour diagnostiquer la gestation chez la chamelle, on note:
 - ✓ Méthodes empiriques.
 - ✓ Méthodes cliniques.
 - ✓ Ultrasonographie.
 - ✓ Méthodes de dosage au laboratoire.
- La chamelle se caractérise par une brève durée d'involution utérine par rapport à d'autres espèces du fait de la nature cotylédonaire non invasive de son placenta. Elle est complète au bout de $21\pm 0,5$ jours.
- La reprise de l'activité ovarienne varie selon plusieurs facteurs dont la disponibilité alimentaire est le facteur le plus important.

Références
bibliographiques

Références bibliographiques

- 01- Abdalla O; 1965.** Anatomical study of the female genital system of camelus dromedarius. I. Ovaries. Sudan J. Vet. Sci. Anim. Husb. 6, 41-52.
- 02- Abdalla O; 1960.** Anatomical study of the female genital system of camelus dromedarius with special reference to the histology of its mucous membrane. Khartoum Univ., Vet. Med. Fac., Thesis.
- 03- Abdalla, O; 1965b.** Anatomical study of the female genital system of the one-Humped camel III : the uterus and placenta. Sud.J.vet.Sci.Anim-Husb
- 04- Abdel-Raouf M & El-Naggar; 1964.** Studies on reproduction in camels.I. Mating technique and semen collection. J. Vet. Sci. U.A.R., 1, No 2, 113-119.
- 05- Abdunasarov N.H ; 1970.** Biological characteristics of reproduction in the one-humped camel. Trudy turkmem. Sel'.-Khoz. Inst., Vol 15, 134-141
- 06- Adeen A.S., Vincenti M., Monaci; 1990.** Study of dromedary's vaginal cytology variation. Proceeding of workshop. Paris. France. 25-35.
- 07- Agarwal S.P., Khanna N.D; 1990.** Endocrine profiles of the indian camel under different phases of reproduction. Proceeding of workshop. Paris. France. 77-101.
- 08- Agarwal S.P., Rai A.K. Et Khanna N.D; 1992.** Hormonal studies in post partum female camels and their neonates. Proc. 1st int. Camel Conf., 143-148.
- 09- Amoroso E.C.; 1952.** Placentation. In: Marshall's Physiology of reproduction, 3rd Edn, Vol. II, p. 127-297.
- 10- Anouassi A.; 1991.** Hormones antéhypophysaires du dromadaire (camelus dromedarius). Purification, caractérisation, dosage et utilisation pour l'induction de l'ovulation. Thèse Doctorat vétérinaire. I.A.V Hassen 2, Rabat. Maroc.
- 11- Anouassi A.; 1984.** Activité lutéale chez la chamelle non gestante (camelus dromedarius). Thèse Doctorat vétérinaire.I.A.V Hassen 2, Rabat. Maroc.

- 12- Anouassi, A., Tibary, A., Adnani, M., Sghiri, A.; 1994. Preovulatory phase characterization in camelus dromedarius and induction of ovulation. Seminar on Animal reproduction; FIS, 159-167.
- 13- Arthur G.H. Et El Tigani A.R.; 1990. Camel reproduction in Saudi Arabia. New fact from the field, abattoir and clinic. Proceeding of workshop. Paris. France.
- 14- Arthur G.M. Et Alrahim A.T.; 1982. Aspect of reproduction in the female camel (camelus dromedarius) in Saudia Arabie. Vet. Med. Rev.
- 15- Arthur, G.H., Noakes, D.E. et Pearson, H.; 1985. Veterinary reproduction and obstetrics. 5th Ed. Bailliere & Tindall (publ.), Eastbourne, U.K.
- 16- Barht N.K., Chowdhary M.S., Gupta A.K.; 1979. Note of the relationship among gestation length, birthweight, placental weight and intautérine development in Bikarneri camel. Indian J. Anim. Res. Vol. 13, No 2, 115-117.
- 17- Barone R.; 1990. Anatomie comparée des animaux domestiques. Tome 4 splanchnologies II.Appareil urogénital. 2 éme édition, Vigot 75006 Paris.
- 18- Ben Romdhane, S., Feki, M., Sanhagi, H., Kaabachi, N. et M'bazzaa, A.; 2003. Valeurs usuelles des principaux constituants biochimiques sériques du dromadaire (Camelus Dromedarius). Revue Med. Vet, 11: 695-702.
- 19- Bengoumi, M.; 2006. Perspectives de développement de l'élevage camelin. Journée d'étude sur le développement de l'élevage et la promotion de l'investissement dans le secteur agricole dans la région de Oued Eddahab, 19 Novembre 2006, Dakhla, Maroc.
- 20- Blagovascenki V.; 1963. Reserves in the production of milk and mezt. Konevod. Konnyi. Sport. Vol. 33, No 10, 8-9.
- 21- Bono G., Moallin D., Antonella Comin, Jumale M.A.; 1989. Plasma LH, corticoïd and sex steroïd variation in Camels, in relation to seasonal climatic changes. Animal Rep Sci 21., 101-103.
- 22- Boukhlio, R.; 1986. Variations saisonnières de l'âge à la puberté, de la cyclicité sexuelle et de l'anoestrus post-partum chez des brebis de race D'man, Sardi et leurs produits de croisement. Thèse Doctorat vet.I.A.V Hassan 2, Rabat. Maroc.

- 23- **Bremaud ; 1969.** Notes sur l'élevage camelin dans les districts Nord de la République du Kenya. Rapport I.E.M.V.T. Maison Alfort.
- 24- **Burgeemeister R. ; 1975.** Elevage de chameaux en Afrique du Nord G.T.Z. Eschborn No 21.
- 25- **Burgmeister R. ; 1975.** Elevage de chameaux en Afrique du Nord. GTZ, Eschborn, No 21, 86pp.
- 26- **Chen H.J. et Walfish P.J. ; 1978.** Effet of oestradiol benzoate on thyroid and pituitary function in female rats. *Endocrinology*. 103. 1023-1030.
- 27- **Chen, B.X., Yuen, Z.X., PAN, G.W. ; 1985.** Semen-induced ovulation in the bactrian camel (*Camelus bactrianus*). *J. Reprod. Fert.* Vol. 74. No 2, 335-339.
- 28- **Chokri H. ; 1995.** Physiologie de la reproduction chez le dromadaire (*Camelus dromedarius*). Thèse Doct. Méd. vét., Enmv, Sidi Thabet, Tunisie, 65 p. (N° 9)
- 29- **Chriqui, A. ; 1989.** Conduite de l'élevage du dromadaire dans le sud marocain (Bilan et possibilités de l'amélioration). Thèse Doctorat vétérinaire. I.A.V Hassen 2, Rabat. Maroc.
- 30- **Cooper M.J., Skidmore A., Allen W.R., Susan W., Billah M., Chaudhry A., Billah A.M. ; 1992.** Attempts to stimulate and synchronize ovulation and superovulation in dromedary camels of embryo transfer. In: Allen W.R., Higgins A.J., Maybew I.J., Snow D.H., Fade J.F. Eds. In: Proc. 1st Int. Camel Conf., Dubai, UAE, 1992, p. 187-192.
- 31- **Cossins, N. ; 1971.** Pastoralism under pressure: A study of the Somalie in the Jijiga area of Ethiopia, Addis ababa, Livestock and meat board, 101p.
- 32- **Cristofori P., ARIA G., Sereu E., Bono G., Aaden S.A. Mus H.M. ; 1986.** Aspects endocriniens de la reproduction de la chamelle. *Revue mondiale de zootechnique* 57.
- 33- **Cristofori P., Quaranta G. ; 1990.** Niveaux des stéroïdes chez le dromadaire au cours des différentes phases du cycle sexuel et de la gestation. *Proceeding of workshop*. Paris. France., 65-75.
- 34- **Daffala E.A., Akazi S.A. Et Usa B.E. ; 1989.** Dystocia in camel. Dans le rapport de recherche n 12 ILCA Ethiopie. Editeurs MUSA B E AWEB M et WILSON R T
- 35- **Dahl, G., Hjort, A. ; 1976.** Havings herds. Pastoral herd growth and household economy. *Stocholm studies in social antropology*. Stocholm (SWE), university of Stockholm, 335p.

- 36- Dioli M. ; 1990. Reproduction of camels in a traditional pastoral system in east Africa: Short comments on slide show. Proceeding of workshop. Paris. France. 161-162
- 37- Dzhumagulov I.K. ; 1977. Pregnancy duration in camels. Konnevodsto Konnyi Sport. No 10. 29.
- 38- El Amine, F.M.; 1980. The dromedary camel of the Sudan. IFS. Workshop on camel, Khartoum, 35-53.
- 39- El Azeb E.A. & Musa B.E. ; 1976. Early detection of pregnancy in the camel by using biological methods. Zuchthygiene 11, 166-168.
- 40- El Ghannam F., El Azab E.A., El Sawaf S. ; 1974. Preliminary study on the application of cuboni test for pregnancy diagnosis in the camel Zuchthyg. Vol. 9, No 1, 46pp.
- 41-El Hassania LAKHEL ; 2004. Aspects de la Reproduction chez le dromadaire (*Camelus dromedarius*): Revue bibliographique. Thèse Doctorat vétérinaire. I.A.V Hassen 2, Rabat. Maroc.
- 42- El Wishy, A.B. ; 1987. Reproduction in the female dromedary (*Camelus dromedarius*): A review. Anim. Reprod. Sci., 15: 273-297.
- 43- Elias E. ; 1990. Early weaning and post partum conception in the one-humped camel (*camelus dromedarius*). Proceeding of workshop. Paris. France. 239-255.
- 44- Elias E.Et Cohen D. ; 1986. Partirution in the camel (*camelus dromedarius*) and some behavioral aspects of their newborn. Comp. Biochem. Physiol. Vol. 84A, No 3, 413-419.
- 45- Elias, E., Bedrak, E. and Yagil. ; 1983. Peripheral blood level levels in the camel during various reproductive stages. Gen. Comp. Endocr. 53, 235-240.
- 46- Elias, E., Bedrak, E. et Cohen, D. ; 1985. Iduction of oestrus in the camel (*camelus dromedarius*) during seasonal anoestrus. J. reprod. Fertil. 74, 519-525.
- 47- Elias, E., Bedrak, E., Yagil, R. ; 1984. Estradiol concentration in the serum of the one-humped camel (*Camelus dromedarius*) during the various reproductive stages. Gen. comp. Endocrinol., 53: 258-262.

- 48- **Ennassiri, A. ; 1985.** Activité folliculaire chez la chamelle (*camelus dromedarius*). Thèse Doctorat vétérinaire. I.A.V Hassen 2, Rabat. Maroc.
- 49- **Ensmiger M.E. ; 1969.** Animal science 6th. Danville (Illinois) Interstate printers and publishers.
- 50- **Evans J.O. Et Pows J.G. ; 1980.** Camel husbandry to increase the productivity on ranches. Paper presented at Workshop in camel Khartoum. 241-250.
- 51- **Farak M.; 1992.** Contribution à l'étude des performances de reproduction chez le dromadaire (*camelus dromedarius*). Post-partum et productivité. Thèse Doctorat vétérinaire. I.A.V Hassen 2, Rabat. Maroc.
- 52- **Faye B., Saintmartin G., Bonnet P., Bengoumi M., Dia M.L. ; 1997.** Le guide de l'élevage du dromadaire. Libourne, France, Sanofi. Nutrition animale.
- 53- **Faye, B. ; 1997.** Guide de l'élevage du dromadaire. CIRAD-EMVT, Montpellier, première édition, 126 p.
- 54- **Flint A.P.F., Stewart H.J., Lamming G.E., Payne J.H.; 1992.** Role of the oxytocin receptor in the choice between cyclicity and gestation in ruminants. J. Reprod. Fertil., 44: 53-58.
- 55- **Flood P.F., Betteridge K.J., Irvine D.S. ; 1979.** Estrogens and androgens in blastocoelic fluid and cultures of cells from equine conceptuses of 10-22 days gestation. J. Reprod. Fertil., 27: 412-420.
- 56- **Gimbo, A., Zanghi, A.; 1978.** L'atresia follicular nella femmina di *camelus dromedarius* Osservazioni istogenitiche e considerazioni sul corpo luteo atretico. Clinica veterinaria, 102. 284-285.
- FAO: Food Agriculture Animal; (1977)
- 57- **Goff A.K., Pontbriand D., Sirois J.; 1987.** Oxytocin stimulation of plasma 15-keto-13,14-dihydro prostaglandin F_{2α} during the estrus cycle and early pregnancy in the mare. J. Reprod. Fertil., 35: 253-260.
- 58- **Haddada B. ; 1984.** Le post-partum chez la vache laitière: Etude de l'activité sexuelle et des facteurs susceptibles de l'influencer. Thèse Doctorat vétérinaire. I.A.V Hassen 2, Rabat. Maroc.

- 59- Hammadi M., Khorchani T., Khaldi G., Majdoub A., Abdouli H., Slimane N., Portetelle D., Renaville R. ; 2001.** Effect of diet supplementation on growth and reproduction in camels under arid range conditions. *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.*, **5**: 69-72.
- 60- Harthey, B.J. ; 1980.** Camels in the horn of Africa. Workshop on camels, Khartoum. Décembre 1979. IFS. Provisinal Report No 6.
- 61- Heap R.B., Hamon M., Allen W.R. ; 1982.** Studies on estrogen synthesis by the pre-implantation equine conceptus. *J. Reprod. Fertil.*, **60**: 409-417.
- 62- Homeida A.M ; 1990.** A gonadotrophin-like bioactivity of the sérum of pregnant camel (*Camelus dromedarius*). *Anim. Reprod. Sci.*
- 63- Homeida A.M., Khalil G.R., Taha A.A.M. ; 1988.** Plasma concentrations of progesterone, oestrogens, testosterone and LH-Like activity during the oestrus cycle of the (*Camelus dromedarius*). *J. Reprod. Fertil.*, **85**: 593- 598.
- 64- Imakawa K., Anthony R.V., Kazemi M., Marotti Bk.R., Polites H.G., Roberts R.M. ; 1987.** Interferon-like sequence of ovine trophoblast protein sequence secreted by embryos trophoctoderm. *Nature*, **330**: 377-379.
- 65- Ismail S.T. ; 1987.** Review of reproduction in femal camel. *Theriogenology*, vol.28 n°3
- 66- Issam T.K, Osman O.; 2005.** Camelid Genetic Ressources: reports on three Arabian Gulf coocountries. FAO-ICAR Seminaron camelidis, Sousse, Tunisia May 30th, 2004.
- 67- Jianlin H.,J. Quau, Z. Men, Y. Zhang and W. Wang.; 1999.** Three unique restriction fragment length polymorphisms of EcoR I, Pvu II and Sca I digested mitochondrial DNA of wild Bactrian camel (*Camelus bactrianus ferus*) in China. *Journal of Animal Science*. **77**: 2315-2316.
- 68- Joshy C.K., Pareek P.K & Vyas K.K ; 1980.** Note of the sexual behaviour of she-camel during oestrus. *Indian J. Anim Sci.* **50**, 588.
- 69- Joshy C.K., Yvas K.K. & Pareek P.K ; 1978.** Studies on the oestrous cycle in Bikaneri camel. *Indian J. Anim. Sci.* **48**, 141-145.
- 70- Kamoun M. ; 1990.** Reproduction et production des dromadaires Maghrabis entre tenus sur des parcours de physionomie Méditerranéenne. Procceding of workshop. Paris. France. 117-130.

- 71- **Karimi S.K, Kimenye D.M. ; 1990.** Some observations on the reproductive performance of camels kept in Marsabit, Northern Kenya. Proceeding of workshop. Paris. France. 353-366.
- 72- **Kelanemer R. ; 2008.** Travail non publié.
- 73- **Kelanemer R. ; 2009.** Travail non publié.
- 74- **Kelanemer R. ; 2011.** Travail non publié.
- 75- **Kelanemer R. ; 2003.** Travail non publié. USD Blida, Algérie.
- 76- **Khaldoun M. ; 1990.** Potentialités reproductrices du dromadaire femelle, adaptation à l'environnement. Proceeding of workshop. Paris. France. 37-49.
- 77- **Kamel Lasnami; 1986.** Le dromadaire en Algérie.
- 78- **Khan A.A., Kholi I.S. ; 1972.** A study in sexual behaviour in male camel (*Camelus dromedarius*). Indian. Vet. J., Vol. 49. No 10, 1007-1012.
- 79- **Khanna N.D., Tandon S.N., Rai A.K. ; 1990.** Reproductive status of Bikarnei camels managed Under farm condition. Proceeding of workshop. Paris. France. 387-407.
- 80- **Kohler-Rollefson ; 1991.** *Camelus dromedarius*. In: Mammalian Species. No. 375.
- 81- **La Bonnardiere C., Martinat-Botte F., Terqui M., Le Feure F., Zonari K., Martal J., Bazer F.W. ; 1991.** Production of two species of interferon by Large White and Meishan pig conceptuses during peri-implantation period. J. Reprod. Fertil., 91: 469- 478.
- 82- **Lafrance M., Goff A.K. ; 1985.** Effect of pregnancy on oxytocin-induced release of prostaglandin F₂ α in heifers. Biol. Reprod., 33: 1113- 1119.
- 83- **Lahlou-Kassi A., Anouassi A. Et Sghiri A. ; 1989.** Nutrition et reproduction chez le dromadaire. Série A: options médit. No 2 CIHEAM, Ourgla, Algérie.
- 84- **Lahrichi Ali ; 1995.** La reproduction chez la femelle dromadaire (*Camelus dromedarius*). Revue bibliographique. Thèse doct. Vet. I.A.V. Hassen 2, Rabat. Maroc.
- 85- **Leese, A.S. ; 1927.** A Treatise on the one humped-camel in health and disease. Haynes and Sons (Pub.), Stanford Lines.

- 86- Leupold J. ; 1968.** Le chameau, important animal domestique des pays tropicaux.
- 87- Mares, R.G. ; 1954.** Animal husbandry, animal industry and animal disease in the somaliland protectorate. Br. Vet.J., Vol. 110, No 10, 411-423
- 88- Marie M., Anouassi A. ; 1986.** Mating-induced luteinizing hormone surge and ovulation in the female camel (*Camelus dromedarius*). Biol. Reprod., 35: 792-798.
- 89- Marie M., Anouassi A. ; 1987.** Induction of luteal activity and progesterone secretion in the non-pregnant one-humped camel (*Camelus dromedarius*). J. Reprod. Fertil., 80: 183-192.
- 90- Marie M.M. ; 1987.** Bases endocriniennes de la fonction sexuelle chez le dromadaire. Thèse de doctorat de l'université Paris 6. France.
- 91- Matharu B.S. ; 1966.** Animal management: Camel care. Indian Fmg. Vol 16. No 7, 19-22
- 92- Mc Craken J.A., Schramm W., Okulicz W.C. ; 1984.** Hormone receptor control of pulsatile secretion of PGF₂ α from the ovine oestrus during luteolysis and its abrogation in early pregnancy. Anim. Reprod. Sci., 7: 31-56.
- 93- Merkt H., Rath D., Musa B., El Naggar M.A. ; 1990.** Reproduction in camels. A Review. FAO. Rome. 1990.
- 94- Metha V.S., Prakash A.H.A., Singh ; 1962.** Gestation period in camels. Indian vet. J. vol. 39 No 7, 387-389.
- 95- Moallin A.S.M., Mahmoud H.M. ; 1990.** Observation on reproductive performance of the dromedary in central Somalia. Proceeding of workshop. Paris. France. 367-377.
- 96- Molash M. ; 1990.** L'amélioration de la productivité du dromadaire en Tunisie par la séparation précoce du chamelon et l'allaitement artificiel. Proceeding of workshop Paris; 225-238
- 97- Monteil V. ; 1952.** Essai sur le chameau au sahara occidental. Centre IFAN- maintani St-louis du Sénégal.
- 98- Mukasa-Mugerwa E. ; 1985.** Le chameau (*camelus dromedarius*). Etude bibliographique-C.I.P.E.A. Monographie.

- 99- **Musa B.E.** 1979. ; Studies on the ovary of the camel (*Camelus dromedarius*). Sudan J. Vet. Sci. Anim. Husband., vol. 20. No 2, 51-64.
- 100- **Musa B.E. Et Abu Sineina M.E.** ; 1976. Some observations on reproduction in the female camel (*Camelus dromedarius*). Acta Vet. Yugosl.
- 101- **Musa B.E. et Abusineina, M.E.** ; 1978. The oestrous cycle of the camel (*Camelus dromedarius*). Vet. Rec., 103: 556-557
- 102- **Musa B.E.** ; 1967. A study of some aspects of reproduction in the female camel (*Camelus dromedarius*). Khartoum, Univ Vet Med Fac.
- 103- **Musa B.E.** ; 1983. Normal parturition in camelle (*Camelus dromedarius*). The development, présentation, position and posture of the foetus. Sudan J. Vet. Sci. Anim. Husband.
- 104- **Musa B.E., Makawi S.A.** ; 1985. Involution of the uterus and the first post partum heat in the camel (*Camelus dromedarius*). Conf. Anim. Prod. In Arid Zones, Damascus, sept. 1985.
- 105- **Nakro A.M.** ; 1994. Influence de l'allaitement sur certains paramètres de la reproduction chez la femelle du dromadaire et sur la croissance chez le chamelon. Thèse Doctorat vétérinaire. I.A.V Hassen 2, Rabat. Maroc.
- 106- **Nawito M., Shalash M.R., Hoppe R. Rahka A.M.** ; 1967. Reproduction in the female camel. Bull. Anim. Sci. Res. Inst., Cairo, No 2, 82pp.
- 107- **Nayak R.K.** ; 1976. Scanning Electron Microscopy of the Camel Uterine Tube (oviduct). J. Cell. Biol. 70. 20a, 1049-1054.
- 108- **Nickel P.A., Schumer Et Eseiflere** ; 1979. The viscera of the domestic nammale .Urogenital system.Femal genital organs.pp :351-391.Second edit.
- 109- **Novoa C.** ; 1970. Review: reproduction in the camelidae. J. Reprod. Fertil. 22, 3-20
- 110- **Osman A.** ; 1965. Anatomical study of the female genital system of the one-humped camel (*Camelus dromedarius*). I. The ovaries. Sci. J. vet. Sci. Anim. Husband., 6: 41-52.
- 111- **Pan G., Chen Z., Liu X., Li D., Xie Q., Ling F., Fang L.** ; 2001. Isolation and purification of the ovulation-inducing factor from seminal plasma in the Bactrian camel (*Camelus bactrianus*). Theriogenology, 55: 1863-1879.

- 112- **Pan G., Zhao X., Chen B., Jiang S., Huang Y., Zu Y., Wang H. ; 1986.** Ovulation-inducing effect of the seminal plasma injected intramuscularly in Bactrian camel. *Chin. agric. Sci.*, 2: 78-84.
- 113- **Perry J.S., Heap R.B., Amoroso E.C. ; 1973.** Steroid hormone production by pig blastocysts. *Nature*, 245: 45-47.
- 114- **Planchenault D. ; 1984.** Production camelines. Résultats zootechniques. Projet de développement de l'élevage dans le Niger Centre-Est. Maisons-Alfort, IEMVT, 213
- 115- **Rai A.K., Agarwal S.P., Agarwal U.K., Khanna N.D. ; 1990.** Induction of early puberty in female camels. *Proceeding of workshop Paris*; 211-224
- 116- **Rai A.K., Tandon S.N. et Khanna N.D. ; 1988.** Copulation time of Bikanery male camels. *Indian J. Anim. Sci.*, 58: 1202-1203.
- 117- **Ram S., Singh B., Dhanda O.P. ; 1977.** A note on genetic studies on gestation length, birth weight and intra uterine development index in Indian camel (*Camelus dromedarius*) and factors affecting them. *Indian vet. J.* vol. 54, No 12, 953-955.
- 118- **Richard D. ; 1980.** Le dromadaire de la légende à la production. *Afrique agriculture* n:63
- 119- **Richard D., Peyre de Fabregues B. et Hoste C. ; 1984.** Le dromadaire et son élevage IEMVT. Alfort- Paris-France.
- 120- **Salin et Rose; 1999.** The racing camel edition acta-physiological. Schandinavia Stockholm.
- 121- **Sghiri A. ; 1987.** Evaluation des performances de reproduction d'un troupeau camelin à laâyoune (*Camelus dromedarius*). Thèse Doctorat vétérinaire. I.A.V Hassen 2, Rabat. Maroc.
- 122- **Sghiri A., Anouassi A., Tibary A. ; 1995.** Evaluation des performances de reproduction des troupeaux camelins au sud du Maroc (sous presse).
- 123- **Shalash M .R ; 1985.** Reproduction in camels. ICAPAZ. part Two. TAYEB M A F.(1950). Etude de l'anatomie de l'ovaire et du corps jaune de la chamelle. *Vet.J.P.* 179-186
- 124- **Shalash M.R. Et Nawito M. ; 1964.** Some reproductive aspects in the female camel.
- 125- **Shalash M.R. ; 1965.** Some reproductive aspects in the female camel. *World rev. Of Anim. Prod.* 103-109.

- 126- **Shalash M.R. ; 1980.** Reproduction in camels proc. 9th Int. Cong. Anim. Reprod A.I 2: 559-564
- 127- **Sharma S.S. Et Vyas K.K ; 1971.** Factors affecting gestation length in the Bikaneri camel (Camelus dromedarius). Ceylon vet. J. Vol. 19, No 3, 67-68.
- 128- **Singh V. & Parkash A. ; 1964.** Mating behaviour in camels. Indian vet. J. 41, 475-477.
- 129- **Skidmore J.A., Allen W.R., Heap R.B. ; 1994.** Oestrogen synthesis by the peri-implantation conceptus of the one-humped camel (Camelus dromedarius). J. Reprod. Fertil., 101: 363-367.
- 130- **Skidmore J.A., Billah M. Et Allen W.R. ; 1992.** Ultrasonographic and video scopic monitoring of early foetal developmen in the dromedary camel. Pros. 1st. Int. Camel conf, 193-201.
- 131- **Skidmore J.A., Billah M. et Allen W.R. ; 1995.** The ovarian follicular wave pattern in the mated and non-mated dromadery camel (Camelus dromedarius). Journal of Reprod and Fertil supplement. 49, 545-548.
- 132- **Skidmore J.A., Billah M. et Allen W.R. ; 1996.** The ovarian follicular wave pattern and induction of ovulation in the mated and nonmated one-humped camel (Camelus dromedarius). J. Reprod. Fertil., 106: 185-192.
- 133- **Skidmore J.A., Billah M., Allen W.R ; 1996 « b ».** Patterns of hormone secretion throughout pregnancy in the one-humped camel (Camelus dromedarius). Reprod. Fertil. Dev., 8: 863-869.
- 134- **Skidmore J.A., Starbuch G.R., Lamming G.E., Allen W.R ; 1998.** Control of luteolysis in the one-humped camel (Camelus dromedarius). J. Reprod. Fertil., 114: 201-209.
- 135- **Stewart H.J., Mccann S.H.E., Northrop A.J., Lamming G.E., Flint A.P.F ; 1989.** Sheep anti-luteolytic interferon cDNA sequence and analysis of mRNA levels. J. Mol. Endocrinol., 2: 65-70.
- 136- **Tibary A., Anouassi A ; 1997.** Reproductive physiology in the female Camelidae. In: Tibary A. Ed., Theriogenology in camelidae: Anatomy, physiology, pathology and artificial breeding. Rabat, Maroc, Institut agronomique et vétérinaire Hassan 2, p. 489.

- 137- **Tibary A., Anouassi A ; 1996.** Ultrasonographic changes of the reproductive tract in the female camel (*Camelus dromedarius*) during the follicular cycle and pregnancy. *J. Camel Pract. Res.*, 3: 71-90.
- 138- **Touati K., Beckers J.F., Ectors F.G, Ectors F ; 1989.** Mise au point sur la folliculogénèse. *Anim. Med. Vet.* 133, 583-588.
- 139- **Tyeb M. ; 1965.** Les organes génitaux de la chamelle. *Vet.J.*
- 140- **Vallet J.L., Lamming G.E., Batten M. ; 1990.** Control of the endometrial oxytocin receptor and uterine response to oxytocin by progesterone and oestradiol in the ewe. *J. Reprod. Fertil.*, 90: 625-634.
- 141- **Van Lennep E.W. ; 1961.** The histology of the placenta of the onehumped camel (*Camelus dromedarius*) during the first half of pregnancy. *Acta morphol. Neerl. Scand.*, 4: 180-183.
- 142- **Vyas S., Sahani M.S. ; 2000.** Real-time ultrasonography of ovaries and breeding of the one-humped camel (*Camelus dromedarius*) during the early postpartum period. *Anim. Reprod. Sci.*, 59: 179-84.
- 143- **Williamson G. & Payne W.J.A. ; 1978.** Husbandry in the tropics. 3rd Ed. longman (Publ.), London, U.K., 775 pp.
- 144- **Wilson R.T. ; 1984.** Quelques paramètres de la reproduction chez la chamelle de l'Aïr (Niger).
- 145- **Wilson R.T. ; 1986.** Performance de la reproduction et de la survie du jeune chamelon au Kenya dans les ranchs commerciaux. *Animal production* 42. 375-380.
- 146- **Wilson R.T. ; 1989.** Reproductive performance of the one-humped camel. The empirical base. *Rev. Elev. Med Vet. Pays Trop.*, 117-125.
- 147- **Wilson R.T. ; 1998.** *The Tropical Agriculturalist: Camels.* Macmilan Education Ltd. London and Basingstoke.
- 148- **Xu Y.S., Wang H.Y., Zeng G.Q., Jiang G.T., Gao Y.H. ; 1985.** Hormone concentrations before and after semen-induced ovulation in the Bactrian camel (*Camelus bactrianus*). *J. Reprod. Fertil.*, 74: 341-346.

- 149- **Yagil R. et Etzion Z. ; 1984.** Enhanced reproduction in camels (*Camelus dromedarius*). *Biochem. Physio.*, Vol. 79, No 1A.
- 150- **Yagil R. ; 1986.** Le chameau, autosuffisance en protéines animales dans les zones frappées par la sécheresse. *Revue mondiale de zootechnie*.57 :2-10
- 151- **Yagil, R. ; 1985.** The desert camel (comparative physiological adaptation). Verlag Karger, basel, München.
- 152- **Yassin S.A., Wahid A. ; 1957.** A Pakistan camels. A preliminary survey. *Agric. Pakistan*, 1957, Vol. 8, No 2. 289-297
- 153- **Zarrouk A., Souilem O. et Beckers J.F. ; 2003.** Actualités sur la reproduction chez la femelle dromadaire (*Camelus dromedarius*). *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.* 56: 95-102.
- 154- **Zerargui A. et Azoug F. ; 2009.** La recherche et l'identification de la flore utérine physiologique de la chamelle au post-partum. *Med. Vet.USD Blida, Algérie.*
- 155- **Zhao X.X., Li X.L., Chen B.X. ; 2001.** Isolation of ovulationinducing factors in the seminal plasma of Bactrian camel (*Camelus bactrianus*) by DEAE-cellulose chromatography. *Reprod. domest. Anim.*, 36: 177-81.
- 156-http://www.ivis.org/advances/Camel_Skidmore
- 157- Food Agronomic Organisation.