

RÉSUMÉ

de la thèse de doctorat intitulée :

RECHERCHE SUR L'INOCULATION DU MATÉRIEL SÉMINAL CHEZ LES TAUREAUX

développé par **Drd. PÎTIU Alexandra Mădălina**,

sous la direction scientifique du **Prof. Univ. Dr. TĂPĂLOAGĂ Paul Rodian**

Mots clés : taurine, insémination artificielle, sperme, appareil genital, indices de reproduction, site d'inoculation, méthode recto-vaginale

La thèse de doctorat actuelle vise à modifier les procédures traditionnelles d'insémination artificielle en proposant de déposer le sperme à différents endroits. Bien que l'insémination artificielle soit une technique bien établie et efficace, les interactions entre les spermatozoïdes des mammifères et le tractus génital féminin ne sont pas entièrement comprises, c'est pourquoi différentes dépositions de spermatozoïdes ont été tentées pour améliorer l'efficacité du processus.

Dans le cadre de la thèse de doctorat intitulée "Recherche sur l'inoculation du matériel séminal chez les taureaux", nous avons voulu essayer d'améliorer la fécondité, d'avoir le moins d'inséminations possible par gestation, mais aussi le moins d'intervalles de mise bas possible. En plus du fait que la technique d'insémination artificielle utilisée est très importante, il faut également mentionner que le sperme utilisé a un impact important sur les résultats, spécialement la qualité du sperme. Le moment où l'insémination artificielle est réalisée est également très important.

Les semis artificiels sont utilisés dans notre pays aussi bien dans les fermes que dans les ménages. Malheureusement, les troupeaux de taureaux domestiques sont en déclin drastique. Cette diminution est causée par le manque de pâturages dédiés (îles), le manque de gardiens sur les pâturages, mais aussi le manque d'implication des jeunes dans les activités d'élevage.

Cette thèse de doctorat comprend deux grandes parties.

Dans la première partie, intitulée ÉTUDE BIBLIOGRAPHIQUE, nous avons voulu souligner, à partir de la littérature spécialisée, des éléments concluants pour le thème que nous avons choisi.

Le Chapitre I – s'intitule **LA SITUATION ACTUELLE ET L'ÉVOLUTION DE L'ÉLEVAGE BOVIN**, dans lequel l'évolution de l'élevage bovin aux niveaux européen et national a été présentée et est structurée en deux sous-chapitres :

1.1. La situation de l'élevage des bovines au niveau européen dans laquelle les troupeaux sont analysés entre les années 2014-2023 et à partir de laquelle on observe la diminution de leur nombre. Il est également mentionné qu'en 2023 le plus grand nombre de bovins en Europe se trouve en France.

1.2. La situation de l'élevage des bovines dans notre pays, qui montre que même au niveau national, nous avons connu de fortes diminutions du nombre de bovins, atteignant un nombre de 1814700 têtes, la Roumanie se trouve à la onzième place dans la liste des pays avec le plus grand nombre de bovins d'Europe.

Le Chapitre II – s'appelle **MORPHOPHYSIOLOGIE DE L'APPAREIL GÉNITAL**, dans lequel a été présentée la morphologie de l'appareil génital masculin et féminin, ainsi que leurs particularités morphophysiologiques reproductives et est structuré en quatre sous-chapitres :

2.1. Morphophysiologie de l'appareil génital féminin

Les éléments constitutifs de l'appareil génital de la vache ont été présentés (vulve, vagin, utérus avec col, corps et cornes utérins, oviductes et ovaires).

2.2. Morphophysiologie de l'appareil génital masculin

Dans ce sous-chapitre, les éléments constitutifs de l'appareil génital du taureau ont été présentés (testicules, épидидyme, canal déférent, canal éjaculateur, urètre, organe copulateur, glandes séminales, prostate et glandes bulbo-urétrales).

2.3. Cycle sexuel (chaleur) et signes de chaleur

La durée du cycle sexuel est présentée dans ce sous-chapitre aussi bien pour les vaches que pour les génisses. Nous mentionnons que dans les ménages, l'insémination artificielle est réalisée selon les indications du propriétaire, et dans les élevages, les signes de chaleur sont observés par les soigneurs ou au moyen de capteurs fixés sur les hochets de l'animal. Dans les fermes, les animaux sont plus faciles à repérer car ils sont regroupés.

2.4. Fécondation et ovulation

Le processus de jonction du gamète mâle avec le gamète femelle est appelé fécondation et est détaillé dans ce sous-chapitre. L'ovulation est le phénomène de déhiscence du follicule de Graaf et d'expulsion de l'ovocyte du follicule. Pour le processus de reproduction, il s'agit d'un acte important et extrêmement complexe.

Il est également fait mention du moment de l'ovulation, qui est encore difficile à déterminer. Lorsque le moment exact de l'ovulation n'est pas connu, il est préférable de faire deux inséminations artificielles : la première dès la découverte des premiers signes de chaleurs et la seconde à 12 heures d'intervalle.

Le chapitre III – est appelé INSÉMINATION ARTIFICIELLE et se compose de sept sous-chapitres :

3.1. Histoire de l'insémination artificielle

On peut observer que l'insémination artificielle était pratiquée dès le XIV^e siècle chez les chevaux par les tribus arabes, qui se répandraient sur le monde entier. Dans notre pays, les premières tentatives ont eu lieu entre 1948 et 1949 dans les stations de montagne. Il convient également de mentionner qu'à l'heure actuelle, il est difficile de préciser s'il existe des pays où l'insémination artificielle n'est pas pratiquée.

3.2. Avantages de l'insémination artificielle

Il existe des avantages zootechniques, économiques, sanitaires-vétérinaires, mais aussi scientifiques concernant l'insémination artificielle. Un très gros avantage est le fait que la semence d'un mâle reproducteur de haute valeur zootechnique peut atteindre plusieurs vaches, situées dans des zones et des pays différentes, donnant lieu à des croisements qui s'adaptent beaucoup plus facilement aux conditions locales. Le flux technologique comprend les étapes suivantes : collecte de sperme, examen du sperme, dilution et conservation du sperme et inoculation du sperme.

3.3. Collecte de sperme

La collecte de sperme représente l'opération biotechnique consistant à obtenir du sperme en induisant artificiellement l'éjaculation sans intromission, et cela se fait par plusieurs méthodes. Pour que les mâles soient prêts à être utilisés pour la collecte de sperme, il faut qu'ils soient sexuellement matures, qu'on ne les laisse pas se reproduire, qu'ils soient dressés et habitués à la méthode, et que l'entraînement soit effectué patiemment et sans qu'ils soient brusques. Il est très important de prendre en compte leur régime alimentaire, ils ont besoin d'une alimentation de bonne qualité, équilibrée et de conditions d'hébergement adaptées. Les facteurs associés à la race, à l'âge, à la condition physique, aux handicaps physiques, aux besoins nutritionnels, à la libido et à l'environnement peuvent influencer à la fois la qualité et la quantité du sperme.

Collecte de sperme avec le vagin artificiel - cette méthode est la plus courante et la plus utilisée car elle reproduit les conditions existant dans le vagin d'une femelle en chaleur, déclenchant ainsi le réflexe d'éjaculation. Un vagin artificiel se compose d'un tube vaginal, d'une chemise vaginale, d'une coupelle de collecte, d'anneaux en caoutchouc, d'un trou dans la paroi du tube vaginal, d'une valve métallique et d'un manchon protecteur. La technique de collecte de sperme est également présentée.

3.4. Examen du sperme

Afin de pouvoir apprécier la qualité du sperme, des examens macroscopiques et microscopiques sont nécessaires. L'examen macroscopique est réalisé immédiatement après le prélèvement et on observe la couleur, la consistance, le volume, la densité et le pH des spermatozoïdes. La couleur du sperme est différente selon l'âge des taureaux, étant blanc nacré chez les taureaux âgés de 1 à 2 ans et blanchâtre, nacré à jaunâtre chez les taureaux âgés de 5 à 6 ans. L'examen microscopique est réalisé avec un équipement

spécialisé observant la mobilité, le nombre et la distance entre les spermatozoïdes. La mobilité des spermatozoïdes s'apprécie en fonction de leur mobilité dans le domaine microscopique. Le système CASA est utilisé pour évaluer avec plus de précision la concentration, la morphologie, la motilité, les extrémités détachées ou les queues de forme anormale que la microscopie conventionnelle.

3.5. Méthodes et équipements utilisés pour conserver le sperme L'une des méthodes les plus couramment utilisées pour conserver le sperme est la congélation. En préservant le sperme, celui-ci reste viable longtemps et peut être transporté partout, intensifiant ainsi le progrès génétique.

3.6. Inoculation de sperme

L'inoculation du sperme est la dernière étape du flux technologique dans le système reproducteur de l'insémination artificielle et est représentée par l'inoculation du sperme dans l'appareil génital femelle. Les méthodes suivantes sont connues pour l'inoculation : méthode recto-vaginale, insémination à l'aide du spéculum vaginal, insémination par fractionnement du col et insémination vaginale par contrôle manuel. Les inconvénients de l'utilisation de la méthode d'insémination bimanuelle sont représentés par la non-exécution des étapes spécifiques et la manipulation brutale de la pipette, qui peuvent causer des dommages au col de l'utérus ou même à l'utérus.

Les étapes de la méthode sont présentées, et les avantages de l'utilisation de cette méthode sont le fait qu'elle permet de localiser l'ouverture vaginale du col et que l'on peut facilement détecter d'éventuelles anomalies anatomiques ou maladies du vagin et du col.

3.7. Outils et équipement requis pour l'insémination artificielle

Pour la conservation et la décongélation du sperme, les outils utilisés sont : un récipient à pointe fixe et un récipient de petit litre, une règle graduée, une source de chauffage d'eau, une pince hémostatique, une pince métallique, des gants longs, une torche type Cassou. Les étapes de dégivrage sont évoquées et décrites dans le sous-chapitre présenté.

La deuxième partie de l'article s'intitule PROPRE RECHERCHE et comprend les résultats d'études réalisées entre 2017 et 2021 dans des exploitations agricoles du département de Prahova.

Le chapitre IV – s'appelle LE BUT ET LES OBJECTIFS DE LA RECHERCHE et est composé de six sous-chapitres.

4.1. Le but de la recherche

L'insémination artificielle joue un rôle très important dans l'augmentation de la productivité dans les élevages bovins, c'est pourquoi le but de ce travail est de déterminer le moment optimal de l'ovulation, l'utilisation d'instruments appropriés et l'optimisation du processus de reproduction en inoculant le sperme à 3 endroits différents.

Le but de la recherche scientifique est de déterminer le moment optimal de l'ovulation pour réaliser une insémination artificielle, d'utiliser correctement l'instrumentation appropriée et d'optimiser le processus de reproduction.

4.2. Le lieu de la recherche

La recherche a été réalisée dans quatre fermes situées dans le département de Prahova. Les fermes A et B sont situées dans la commune Bătrâni, la ferme C dans la commune Drajna de Jos et la ferme D est composée d'animaux provenant de ménages situés dans les communes Drajna, Cerașu et Posești.

Selon les données de DSVSA Prahova, le nombre de bovins dans la région diminue d'année en année, cela est dû au vieillissement de la population, au fait que les jeunes se tournent vers d'autres domaines d'activité, très peu s'intéressant à l'élevage secteur, le manque de possibilités financières pour le soin des animaux, mais aussi le manque de refuges. Selon le recensement réalisé en 2021, une diminution du nombre d'habitants a été observée dans toutes les communes, les jeunes préférant les zones urbaines.

Le département de Prahova se caractérise par la proportionnalité des formes du relief - montagnes 26,2% (Vf. Omu - 2505 m), collines 36,5% et plaines 37,3%. Dans les zones où ont été menées les recherches scientifiques, nous rencontrons des collines. Les inséminations artificielles locales sont réalisées par des vétérinaires et des opérateurs d'insémination – techniciens vétérinaires.

4.3. Méthode de travail

Dans le cadre de la recherche scientifique, des inséminations artificielles ont été réalisées sur les taureaux des élevages participant à l'expériment. Les semis artificiels ont été réalisés en utilisant de

semences de Semtest Craiova, basée à Malu Mare, département de Dolj. Les inséminations artificielles ont été réalisées à partir de matériel de semence provenant de la société Semtest Craiova basée à Malu Mare, département de Dolj. L'inoculation du sperme a été réalisée par voie recto-vaginale à l'aide des instruments suivants : une pipette d'insémination universelle et une torche de type Cassou.

4.4. Matériel recherché

Ce sous-chapitre fournit des informations détaillées sur le nombre d'animaux, d'aliments et d'abris dans chaque ferme.

Le nombre d'animaux dans chaque exploitation est le suivant : dans l'exploitation A un total de 60 animaux dont 54 vaches et 6 génisses, dans l'exploitation B un total de 65 animaux dont 58 vaches et 7 génisses, dans l'exploitation C un total de 49 animaux dont 43 vaches et 6 génisses et dans l'exploitation D (respectivement ménages) un nombre total de 60 têtes. Les exploitations sont spécialisées dans l'élevage de bovins de race Brună, Bălțată cu Negru Românească și Bălțată Românească, ces races étant spécifiques à la région. La nutrition joue un rôle important dans l'élevage du bétail, et dans les fermes où l'étude a été réalisée, les animaux sont gardés au pâturage pendant l'été, en hiver dans l'étable où l'alimentation est composée de foin, de luzerne et de son.

L'insémination artificielle a été réalisée pendant 4 années consécutives dans chaque ferme. L'inoculation du sperme s'est faite différemment:

Le groupe témoin - l'inoculation a été réalisée à l'extrémité du col vers l'utérus

Lot 1 – l'inoculation a été réalisée dans le corps utérin, à la bifurcation des cornes utérines

Lot 1a – l'inoculation a été réalisée de la même manière que dans le cas du lot 1, mais avec la mention que pour ce groupe une gaine sanitaire a été utilisée pour éviter la contamination de la torche lors du passage par le vagin.

Lot 2 – l'inoculation a été réalisée dans le corps utérin, plus précisément à la bifurcation des cornes utérines, la moitié de la quantité de sperme provenant d'une paille et la moitié restante laissée en retirant la torche vers la zone du col.

Lot 2a – l'inoculation a été réalisée de la même manière que dans le cas du lot 2, avec la même mention qu'une gaine sanitaire a été utilisée pour éviter la contamination de la torche lors du passage du sperme par le vagin.

Les groupes d'animaux choisis pour lesquels la recherche a été effectuée sont également décrits, à savoir :

- Au sein de l'élevage A, le groupe témoin, un troupeau de 30 vaches, dans lequel la semence a été inoculée à l'extrémité du col, vers l'utérus, et le groupe 1, un troupeau de 20 vaches, dans lequel l'insémination artificielle a été réalisée en le corps utérin, à la bifurcation des cornes utérines.

- Au sein de l'exploitation B le lot témoin - 30 vaches et le lot 2 - 20 vaches.

- Au sein de l'exploitation C le groupe témoin - 20 vaches, le groupe 1a - 10 vaches et le groupe 2a - 10 vaches

- Au sein de l'exploitation D, le lot témoin - 20 vaches, lot 1 – 10 vaches, lot 2 – 10 vaches, lot 1a – 10 vaches et lot 2a – 10 vaches.

4.5. Indices de reproduction

Dans ce sous-chapitre, les indices de reproduction sont décrits : fécondité, durée de saillie, nombre moyen d'inséminations/gestation et intervalle de vêlage. Les indices de reproduction représentent des chiffres absolus ou relatifs à l'aide desquels on évalue l'activité reproductrice d'un animal ou d'un groupe d'animaux à un moment donné ou sur une certaine période de temps.

4.6. Indices statistiques

Ce sous-chapitre décrit les indices statistiques, à savoir : moyenne, variance, écart type, coefficient de variation et erreur de moyenne. Des indices statistiques sont utilisés pour pouvoir tirer des conclusions pertinentes.

Le Chapitre V – s'intitule RÉSULTATS OBTENUS et est composé de 4 sous-chapitres

5.1. Résultats au sein de l'exploitation A

Suite aux semis artificiels réalisés durant les 4 années consécutives dans l'exploitation A sur les lots choisis pour la recherche, des indices de reproduction ont été calculés. Le lot témoin est composé de 30 vaches et le lot 1 de 20 vaches. Il a été démontré que la fécondité moyenne atteinte au cours des années 2017-2021 est la plus élevée dans le lot 1 (85 % en 2018) et la plus faible en 2019 observée dans le lot

témoin (80 %). La moyenne la plus basse de la durée de service réalisée entre les années 2017-2021 a été identifiée entre les années 2020-2021 (75 jours) pour le lot 1 et la plus élevée entre les années 2017-2018 pour le lot témoin (79 jours).

La valeur moyenne la plus basse du nombre moyen d'inséminations/gestations réalisées entre les années 2017 – 2021 a été atteinte au cours de la deuxième année (1,17) dans le lot 1 et la plus élevée dans le lot témoin (1,25). La moyenne la plus basse de l'intervalle entre vêlages atteinte entre les années 2017 – 2021 a été observée dans le dernier intervalle (360 jours) du lot 1.

5.2. Résultats partiels au sein de l'exploitation B

Suite aux inséminations artificielles réalisées pendant les 4 années consécutives dans l'exploitation B sur les lots choisis pour la recherche, des indices de reproduction ont été calculés. Le lot témoin est composé de 30 vaches et le lot 2 de 20 vaches. La fécondité moyenne la plus élevée atteinte au cours des années 2017-2021 se retrouve dans le lot 2, soit 87% en 2019, et la plus faible en 2018, obtenue dans le lot témoin, soit 83%. La moyenne la plus basse de la période de service réalisée entre les années 2017-2021 a été identifiée entre les années 2018-2019 (77 jours) dans le groupe témoin et entre les années 2020-2021 (également 77 jours) et la valeur la plus élevée entre les années 2017. - 2018 dans le lot témoin (82 jours).

La valeur moyenne la plus basse du nombre moyen d'inséminations/gestations réalisées entre les années 2017 – 2021 a été atteinte la première année (1,13) dans le lot 2 et la plus élevée dans le lot témoin (1,20). La moyenne la plus basse de l'intervalle de vêlage atteint entre les années 2017 et 2021 a été observée dans le dernier intervalle de temps (362 jours) dans le groupe 2 et la plus élevée dans le groupe témoin (367 jours) dans le premier intervalle de temps.

5.3. Résultats partiels au sein de l'élevage C

Suite aux semis artificiels réalisés durant les 4 années consécutives dans l'exploitation C sur les lots choisis pour la recherche, des indices de reproduction ont été calculés. Le lot témoin est composé de 20 vaches, le lot 1a de 10 vaches et le lot 2a de 20 vaches. La fécondité moyenne la plus élevée atteinte au cours des années 2017-2021 se trouve dans le lot 2a, soit 92% en 2018, et la plus basse également en 2018, obtenue dans le lot témoin, soit 81%. La valeur moyenne la plus basse de la durée de service réalisée entre les années 2017-2021 a été identifiée entre les années 2018-2019 (76 jours) dans le groupe témoin et la plus élevée entre les années 2018-2019 dans le groupe 2a (81 jours), mais également entre les années 2019-2020 dans le groupe témoin.

Le nombre moyen d'inséminations/gestation (0,15) a été identifié dans le deuxième intervalle de temps entre le groupe témoin et le groupe 2a, et dans le quatrième intervalle de temps entre le groupe témoin et le groupe 2, les plus petites différences sont exprimées (0,04). La moyenne la plus basse de l'intervalle de vêlage atteinte entre les années 2017 et 2021 a été observée dans le deuxième intervalle de temps (361 jours) dans le groupe témoin et la plus élevée dans le groupe 2a (366 jours) également dans le deuxième intervalle de temps.

5.4. Résultats partiels au sein de l'exploitation D

Suite aux inséminations artificielles réalisées pendant les 4 années consécutives dans l'exploitation D sur les lots choisis pour la recherche, des indices de reproduction ont été calculés. Le lot témoin est constitué de 20 vaches, le lot 1 de 10 vaches, le lot 2 de 20 vaches, le LOT 1a de 10 vaches et le lot 2a de 10 vaches. La fécondité moyenne la plus élevée atteinte au cours des années 2017-2021 se retrouve dans le lot 2, soit 88% en 2021, et la plus basse également en 2021, obtenue dans le lot témoin, soit 77%. La valeur moyenne la plus basse de la durée de service réalisée entre les années 2017 - 2021 a été identifiée entre les années 2020-2021 (76 jours) dans le lot 1 et la même plus élevée entre les années 2018-2019 dans le lot témoin, entre les années 2018- 2019 au lot 1a et entre les années 2017-2018 au lot 2a (80 jours).

La moyenne la plus basse du nombre moyen d'inséminations/gestations réalisées entre les années 2017 – 2021 a été atteinte la dernière année au cours de laquelle les inséminations ont été réalisées (1,13) dans le lot 2a et la plus élevée dans le lot témoin (1,30). La moyenne la plus basse de l'intervalle de vêlage atteinte entre les années 2017 – 2021 a été observée dans le dernier intervalle de temps (361 jours) à la fois dans le lot 1 et dans le lot 2a et la plus élevée dans le deuxième intervalle de temps dans le lot 1a et dans le premier intervalle de temps dans lot 2a (365 jours).

Tous ces indices de reproduction ont été analysés et comparés pour chaque exploitation individuelle, mais également entre exploitations. Ils peuvent également être observés dans les représentations graphiques.

5.5. Résultats finaux

Selon les résultats analysés, la fécondité moyenne déclarée dans toutes les exploitations entre les années 2017-2021 est toujours inférieure dans le lot témoin par rapport au lot analysé dans chaque exploitation. On a également observé qu'au sein des exploitations agricoles la fécondité était toujours plus élevée, quel que soit le lieu d'inoculation du sperme par rapport à la population des ménages. Concernant la durée de service, les différences sont faibles entre le lot témoin et les autres lots tant au sein des exploitations qu'au sein des ménages.

Au sein des ménages de la population, nous avons le plus grand nombre d'inséminations réalisées par grossesse, quel que soit le lieu d'inoculation du sperme. Cela est dû au fait que dans les ménages de la population, les animaux ne sont pas aussi bien observés que ceux de la ferme, et il est donc assez difficile de déterminer le moment optimal pour procéder à l'insémination artificielle. Concernant l'intervalle de vêlage réalisé dans les élevages entre 2017 et 2021, il est apparu qu'il n'y a pas de différences majeures.

Le Chapitre VI – s'intitule CONCLUSIONS GÉNÉRALES ET RECOMMANDATIONS

Au sein des exploitations analysées, tout système d'élevage, ainsi que toute nouvelle technologie, doit améliorer la fertilité et d'autres indices de reproduction, mais aussi réduire les coûts. Dans l'étude, il a été observé que la fertilité la plus élevée a été obtenue dans les lots 2a, le site d'inoculation du sperme étant la moitié de la quantité de paillettes dans le corps utérin à la bifurcation des cornes utérines et l'autre moitié laissée par le retrait de la torche. et en utilisant la gaine sanitaire qui évite la contamination de la torche.

Les recommandations faites aux élevages sont de surveiller attentivement les animaux pour observer les premiers signes de chaleurs, afin que l'insémination artificielle puisse être réalisée au moment optimal. Aussi, chez les animaux dont les signes de chaleurs sont effacés, il est recommandé de synchroniser l'oestrus et l'ovulation en administrant des prostaglandines F2 α ou un progestatif afin de pouvoir programmer une insémination artificielle.

Les éleveurs doivent prendre en compte l'alimentation des animaux et cela signifie que les rations administrées doivent être les plus équilibrées et de bonne qualité possible, que les déplacements sont très importants et que même si c'est l'hiver, les animaux doivent être dehors dans les enclos, mais aussi le fait que le déplacement et la manipulation des animaux doivent être effectués de manière à éviter de provoquer du stress.

Les recommandations faites à la personne qui pratique l'insémination artificielle sont : vérifier le niveau d'azote dans le récipient où est conservé le sperme (afin que le niveau d'azote ne diminue pas), ne pas décongeler le sperme plus de 20 minutes avant de réaliser l'insémination artificielle, et lorsque nous avons des animaux chez lesquels la période des chaleurs est plus longue, effectuez deux inoculations de semence à une distance de 12 heures.