

N. Slimane¹F. Ouali¹C. Chetoui²S. Gtari³Z. Mallek⁴M. Thibier⁵

La maîtrise des cycles sexuels chez les bovins en Tunisie : application des traitements combinés à base de progestérone-PMSG et progestogène-PMSG

SLIMANE (N.), OUALI (F.), CHETOUI (C.), GTARI (S.), MALLEK (Z.), THIBIER (M.). La maîtrise des cycles sexuels chez les bovins en Tunisie : application des traitements combinés à base de progestérone-PMSG et progestogène-PMSG. *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.*, 1991, 44 (4) : 481-486

Le but de ce travail est de préciser l'espérance de fertilité après insémination artificielle systématique, et traitement de maîtrise des cycles. L'étude a été réalisée dans trois régions différentes de la Tunisie sur 1 249 femelles, de races Holstein et Frisonne Pie-noire (n = 554), et appartenant à la population locale et locale croisée (n = 695). Ces animaux ont été traités par spirales vaginales + PMSG (700-1 000 UI, groupe I et II) et par des implants sous-cutanés + PMSG (500 UI, groupe III). Les femelles synchronisées ont été inséminées systématiquement 48 et 72 h après le retrait des dispositifs. Le « taux de fertilité apparent global » chez les femelles contrôlées (n = 1 042) par palpation trans-rectale, 90 jours après l'oestrus induit, est de 54,7 p. 100. Ni le type de traitement, ni l'état physiologique sexuel des femelles, déterminé avant la mise en place du dispositif par exploration trans-rectale, n'influence les résultats enregistrés (P > 0,05). En revanche, une différence hautement significative (P < 0,01) est notée entre génotypes (races pures, populations locale et locale métisse, au bénéfice de ces dernières : 47,8 vs 59,6 p. 100, respectivement). Sur 132 vaches du groupe I, présumées gestantes par diagnostic précoce de non-gestation par dosage qualitatif de la progestérone dans le lait, 72 se sont confirmées gestantes (54,5 p. 100) par une palpation trans-rectale 90 jours après les inséminations artificielles. Le « taux de fertilité cumulé » (1^e et 2^e inséminations artificielles) était de 71,6 p. 100. Ces taux de fertilité globaux élevés autorisent désormais le recours à ces techniques pour développer largement l'insémination artificielle. *Mots clés* : Bovin - Maîtrise de la reproduction - Cycle oestral - Progestérone - Norgestomet - Diagnostic de gestation - Fertilité - Tunisie.

INTRODUCTION

La maîtrise des cycles sexuels des femelles dans l'espèce bovine a connu au cours des deux décennies précédentes d'incontestables progrès. De nombreux travaux ont été réalisés dans d'autres pays dans ce domaine :

1. École nationale vétérinaire, 2020 Sidi Thabet, Tunisie.
2. Direction générale de la Production agricole, Ministère de l'Agriculture, Tunis, Tunisie.
3. IRVT La Rabta, Tunis, Tunisie.
4. Laboratoire vétérinaire régional, Sfax, Tunisie.
5. Laboratoire pour le contrôle des reproducteurs, UNCEIA, 13 rue Jouët, 94700 Maisons-Alfort, France.

Reçu le 18.3.1991, accepté le 2.10.1991.

citons, à titre d'exemple, ceux de CHUPIN *et al* (5), COPPER et ROWSON (6), PETIT *et al.* (10, 11), THIBIER (14), PETIT (9), AGUER (2), AGUER *et al* (3), LOKHANDÉ *et al.* (7) et SMITH *et al* (13).

Les premiers essais réalisés à grande échelle en Tunisie avaient comme but de permettre le développement de la pratique de l'insémination artificielle. Cette technique vise à améliorer le niveau génétique de la population autochtone et tente de réduire chez certaines femelles l'intervalle vêlage-vêlage dont la durée est anormalement allongée.

Le choix du traitement à retenir est généralement fonction de la catégorie des animaux (génisses ou vaches), de la nature de la production (lait ou viande) et surtout de la cyclicité des animaux à traiter.

Le cheptel cible (surtout population locale et locale métisse) regroupe des femelles cyclées et d'autres à activité sexuelle inconnue. L'objectif du traitement est d'induire des chaleurs et des ovulations groupées par la mise en place de spirale vaginale (progestérone) ou d'implant sous-cutané (progestogène) suivie d'une injection de PMSG (substance folliculo-stimulante).

On a tenté de déterminer l'efficacité de ces deux techniques de synchronisation des chaleurs et de l'induction d'ovulations et d'évaluer les différents résultats obtenus selon la région, le type du traitement utilisé, la race des animaux traités et leur état physiologique sexuel avant chaque intervention.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Animaux

Un ensemble de 1 249 femelles, génisses et vaches à différents âges, de races pures (RP) (Holstein, Frisonne Pie-noire), et appartenant à la population locale (L) (population autochtone dont l'origine dérive de la race Brune de l'Atlas caractérisée par un faible potentiel de production et une très grande rusticité) et locale métisse (LM) (englobant les animaux issus de croisements entre animaux de type local et ceux d'autres races exotiques essentiellement Frisonne, Brune des Alpes et Tarine) ont été utilisées dans cette étude. Elles sont réparties en trois groupes (tabl. I) selon leur localisation géographique :

TABLEAU I Répartition des animaux traités (n = 1 249) et contrôlés (n = 1 042) par palpation trans-rectale (90 jours post-inséminations artificielles).

		Groupe I	Groupe II	Groupe III	Eff. total
PMSG (UI)		1 000	700	500	—
Dispositifs		Spirales	Spirales	Implants	—
Effectif	T	135	306	254	695
	C	85	283	237	605
L et LM	T	251	164	139	554
	C	173	143	121	437
RP	T	386	470	393	1 249
	C	258	426	358	1 042

T : traités ; C : contrôlés ; L : locales ; LM : locales et métisses ; RP : races pures.

- groupe I : région de Monastir, localisée au centre-est de la Tunisie, de climat aride supérieur (tempéré à hiver doux) et d'une pluviométrie annuelle moyenne de 350 mm ;

- groupe II : région de Nabeul, ou Cap-Bon, au nord-est de la Tunisie, bénéficiant d'un climat sub-humide, semi-aride (doux et humide) et d'une pluviométrie annuelle moyenne égale à 460 mm ;

- groupe III : région de l'Ariana, localisée au nord-est du pays, ayant un étage bioclimatique semi-aride, sub-humide et d'une pluviométrie annuelle moyenne de 450 mm.

Ce travail a été réalisé entre le mois de janvier et le mois de mai, période charnière entre les saisons hivernale et printanière.

Traitements

La synchronisation des chaleurs et l'induction d'ovulations ont été préconisées chez ces différents animaux en se basant sur l'effet inhibiteur que possède la progestérogène ou ses analogues de synthèse (progestagènes), sur l'apparition de la composante du comportement sexuel et de l'ovulation. Dans ce cadre, deux types de traitements combinés ont été essayés :

- des spirales vaginales (PRIDND, CEVA) contenant 1,55 g de progestérogène et une capsule de 10 mg de benzoate d'oestradiol pour les groupes I et II ; la durée du traitement est de 12 jours ;

- des implants sous-cutanés (Syncro-Mate BND, Intervet) contenant 3 mg de Norgestomet (progestagène) pour le groupe III.

Simultanément à la pose de l'implant, une surcharge de 2 ml comprenant une association de 3 mg de Norgestomet et 5 mg de valérate d'oestradiol a été injectée par voie intramusculaire. La durée du traitement est de 9 jours.

Vu le manque de renseignements sur la cyclicité des femelles préalable aux traitements, l'injection d'une substance folliculo-stimulante PMSG (SerogonadinaND, Sobrino) pour les goupes I et II, et ChronogestND (Intervet) pour le groupe III, a été rendue nécessaire le jour du retrait des spirales ou des implants.

Les doses étaient de 1 000 UI, 700 UI et 500 UI respectivement pour les groupes I, II et III.

Avant de procéder aux traitements, chacune de ces femelles a été soumise à un examen gynécologique (palpation trans-rectale) pour confirmer, notamment, l'absence de gestation, et noter les différentes structures existantes sur les deux ovaires : follicules, corps jaunes ou absence de structure.

La détermination de l'état physiologique sexuel de l'animal traité a ainsi été réalisée avant le début du traitement par une exploration trans-rectale portant sur 1 249 femelles examinées dont 869 cas ont été enregistrés avec précision. Deux inséminations artificielles ont été réalisées systématiquement pour tous les animaux 48 et 72 h après le retrait des spirales ou des implants avec de la semence importée de France issue de taureaux améliorateurs.

Évaluation de la fertilité

Le contrôle de la fertilité a été réalisé au moyen de deux méthodes :

- le diagnostic précoce de non-gestation (21 - 24^e jour après la première insémination artificielle) par dosage qualitatif de la progestérogène dans le lait (diagnostic rapide par ELISA : OvucheckND, produit par Smith-Kline et commercialisé par Agrovvet) pour les vaches en lactation du groupe I (n = 227) ;

- le diagnostic de gestation par palpation trans-rectale, 90 jours après les inséminations artificielles.

Les résultats sont exprimés en « taux de fertilité apparent » (rapport entre le nombre de femelles gestantes et le nombre total de femelles inséminées et contrôlées, n = 1042).

Analyse statistique

L'analyse statistique utilisée pour évaluer les différences entre les résultats obtenus en tenant compte de plusieurs facteurs (races, groupes, traitements...) est basée sur le test de comparaison des pourcentages (12).

RÉSULTATS

Sur les 856 spirales vaginales mises en place sur les femelles des deux premiers groupes, 24 ont été perdues, ce qui représente 2,8 p. 100 par rapport à l'effectif total. Les pourcentages de rétention du dispositif de traitement durant sa période étaient de 95,3 p. 100 et 98,7 p. 100, respectivement pour les groupes I et II ($P > 0,05$).

Fertilité à l'oestrus induit

Le taux de fertilité global, tous traitements de maîtrise des cycles sexuels confondus, pour les femelles contrôlées 90 jours après l'oestrus induit est de 54,7 p. 100 ($n = 1\ 042$) (tabl. II).

Le nombre de femelles contrôlées est de 1 042 soit 83,4 p. 100 du nombre total d'animaux traités ($n = 1\ 249$).

Taux de fertilité selon les groupes

Ces taux sont variables. Ils sont de 48,8 p. 100 ($n = 258$), 58,2 p. 100 ($n = 426$) et 54,7 p. 100 ($n = 358$), respectivement pour les groupes I, II et III (tabl. II). Une seule différence significative ($P < 0,05$) est notée entre les groupes I et II.

TABLEAU II Fertilité à l'oestrus induit (OI) et fertilité cumulée (OI + les retours) selon les groupes et les races des animaux utilisés.

		Groupe I	Groupe II	Groupe III	Eff. total
Fertilité oestrus induit	L+LM	n = 50 58,80 p. cent	n = 182 64,30 p. cent	n = 129 54,40 p. cent	n = 361 59,60 p. cent**
	RP	n = 76 43,90 p. cent	n = 66 46,10 p. cent	n = 67 55,70 p. cent	n = 209 47,80 p. cent**
Taux global de fertilité (OI)		n = 126 48,80 p. cent*	n = 248 58,20 p. cent*	n = 196 54,70 p. cent	n = 570 54,70 p. cent
Fertilité cumulée OI + retours	L+LM	n = 65 76,50 p. cent	n = 202 71,40 p. cent	n = 175 73,80 p. cent	n = 442 73,90 p. cent
	RP	n = 115 66,50 p. cent	n = 112 78,30 p. cent	n = 77 63,60 p. cent	n = 304 69,50 p. cent
Taux de fertilité cumulée		n = 180 69,70 p. cent	n = 314 73,70 p. cent	n = 252 70,30 p. cent	n = 746 71,60 p. cent

RP : races pures ; L + LM : populations locale et locale-métisse.
* : $p < 0,05$.
** : $p < 0,01$.

Taux de fertilité selon la nature du traitement

Le nombre de femelles relevées gestantes après l'oestrus induit, suite au traitement par des spirales vaginales, est de 374 (54,6 p. 100). Il est de 196 (54,7 p. 100) dans le lot synchronisé par des implants sous-cutanés (tabl. III). Ces deux types de traitements n'ont pas d'influence sur la fertilité des animaux ($P > 0,05$).

TABLEAU III Variation du taux de fertilité à l'oestrus induit selon la nature du traitement utilisé.

Dispositifs		Spirales vaginales (lots I et II)	Implants sous-cutanés (lot III)
Effectifs	Traité	856	393
	Contrôlé	684	358
Taux de fertilité à l'oestrus induit (p. cent)		54,60	54,70

La différence n'est pas significative.

Taux de fertilité selon la race de l'animal

Le pourcentage des femelles traitées et contrôlées (exploration transrectale 90 jours après l'oestrus induit) est de 87 p. 100 ($n = 695$) pour les animaux de la population locale et locale métisse, et de 78,8 p. 100 ($n = 554$) pour les animaux de races pures (tabl. I). Les taux de fertilité apparents à l'oestrus induit chez ces animaux sont de 59,6 p. 100 ($n = 605$) et 47,8 p. 100 ($n = 437$) respectivement pour la population locale et locale métisse, et les races pures ($P < 0,01$).

La différence du taux de fertilité intra-groupe est aussi significative pour les groupes I et II ($P < 0,05$). Elle ne l'est pas dans le groupe III ($P > 0,05$) (tabl. II).

Taux de fertilité selon l'état physiologique de la femelle synchronisée

Les résultats fournis par la palpation transrectale se composent comme suit :

- lot A : 559 femelles ayant deux ovaires « lisses » (absence de structures) ;
- lot B : 294 femelles ayant essentiellement un, voire plusieurs (surtout deux), corps jaunes (présence de corps jaune) ;
- lot C : 16 femelles ayant, en majorité, un follicule (présence de follicule).

Le taux de fertilité global, en tenant compte de la présence ou de l'absence de structures sur les ovaires, est de 68,5 p. 100 ($n = 559$), 70 p. 100 ($n = 294$) et 62,5 p. 100 ($n = 16$), respectivement, pour les lots A, B et C (tabl. IV).

Aucune différence significative entre les trois lots n'est observée ($P > 0,05$). En revanche, les taux de fertilité varient significativement selon le type du traitement utilisé (spirale vaginale ou implant sous-cutané) et l'état physiologique sexuel de l'animal (absence de structures, lot A). Ils sont de 63,9 p. 100 ($n = 391$) et de 79,1 p. 100 ($n = 168$) respectivement pour les animaux traités par des spirales vaginales et des implants sous-cutanés ($P < 0,05$) (tabl. IV).

TABLEAU IV Fertilité en rapport de l'état physiologique de l'animal traité par spirales vaginales ou implants sous-cutanés.

		Lot A : absence de structures	Lot B : présence de corps jaunes	Lot C : présence de follicules
Groupe I	Effectif	118	87	3
	Fertilité (p. cent)	62,7	71,2	66,6
Groupe II	Effectif	273	122	13
	Fertilité (p. cent)	64,4	64,7	61,5
Groupe III	Effectif	168	85	—
	Fertilité (p. cent)	79,1	76,5	—
Total	Effectif	559	294	16
	Fertilité (p. cent)	68,5	70,0	62,5

Les différences ne sont pas significatives.

Diagnostic précoce de non-gestation et taux de fertilité apparent

Le diagnostic précoce de non-gestation (DPNG) dans le lait par dosage de la progestérone entre les jours 21 et 24 après l'insémination artificielle (IA) a été réalisé, pour la première fois en Tunisie, sur 227 femelles appartenant au groupe I. Les résultats étaient les suivants :

- catégorie a : 132 tests (+) (taux de progestérone élevé) ;
- catégorie b : 49 tests (-) ;
- catégorie c : 46 tests douteux.

Sur les 132 DPNG (+), 72 femelles se sont révélées gestantes (54,5 p. 100), 90 jours après IA par palpation transrectale ; une seulement (2 p. 100) est gestante parmi les 49 DPNG (-) et cinq sont gestantes dans la catégorie c (11 p. 100) qui renferme 46 vaches à diagnostic douteux. Les nombres de vaches contrôlées étaient, respectivement, de 120, 46 et 40 pour les catégories a, b et c. L'incertitude entre le diagnostic précoce de non-gestation et celui effectué ultérieurement par palpation transrectale s'élève à environ 20 p. 100 (tabl. V).

TABLEAU V Résultats du diagnostic précoce de non-gestation (DPNG) et du taux de fertilité apparent.

	Nombre de femelles	Catégorie a DPNG +	Catégorie b DPNG -	Catégorie c DPNG douteux
Diagnostic précoce de non- gestation (DPNG)	Testées 227	132 58 p. cent	49 22 p. cent	46 20 p. cent
Taux de fertilité apparent	Contrôlées* 206	120 G : 72 NG : 48 60 p. cent	46 G : 1 NG : 45 2 p. cent	40 G : 5 NG : 35 12,50 p. cent

* Par palpation trans-rectale à 90 jours.

Fertilité cumulée après insémination artificielle à l'oestrus induit et les retours en chaleurs survenus dans un intervalle de trois mois

Les inséminations artificielles après retours en chaleurs réalisées sur chaleurs observées sont variables d'une à deux. Le taux de fertilité global est de 71,6 p. 100 ($n = 1\ 042$). Ils sont de 69,7 p. 100 ($n = 258$) ; 73,7 p. 100 ($n = 426$) et 70,3 p. 100 ($n = 358$), respectivement pour les groupes I, II et III (tabl. II).

Ces interventions sur retours en chaleurs ont permis de gagner environ 17 points (16,9 p. 100) de fertilité par rapport à celle enregistrée à l'oestrus induit.

DISCUSSION

Le nombre de spirales retenues durant la période du traitement était satisfaisant dans cette étude. Il coïncide avec ceux rapportés par PETIT (9) et PETIT *et al.* (10, 11).

Le taux de fertilité global obtenu à l'oestrus induit est important et supérieur à ceux obtenus sur des chaleurs naturelles dans plusieurs troupeaux en Tunisie (1, 4).

La seule différence significative du taux de fertilité rencontrée entre le groupe I (48,8 p. 100) et le groupe II (58,2 p. 100), pourrait être attribuée à la conjonction du facteur traitement (dose de PMSG), des différentes conduites des troupeaux propres à ces deux régions et enfin à la distribution distincte des animaux des deux génotypes.

Les taux de fertilité moyens enregistrés après les deux types de traitements utilisés (spirale + PMSG et implant + PMSG) ne présentent pas de différence significative. Les valeurs trouvées et l'absence de dif-

férences de fertilité sont comparables à celles publiées par AGUER *et al.* (3) ; AGUER (2), PETIT (9) et PETIT *et al.* (10).

L'effet race dans cette expérience est important. Les résultats varient significativement entre les populations locale et locale métisse, et les races pures, au bénéfice des premières. Ces taux élevés de fertilité enregistrés sur les femelles de populations locale et locale métisse incitent davantage à recourir à l'insémination artificielle de ces animaux, d'autant plus que tout programme d'amélioration génétique repose essentiellement sur ce mode de reproduction.

Globalement, la connaissance de l'état physiologique de l'animal avant le traitement (état des deux ovaires) n'est pas déterminante pour le choix du type de traitement à réaliser (spirale vaginale ou implant). En revanche, dans le lot A constitué de femelles ayant des ovaires lisses (sans formations), le taux de fertilité apparent obtenu suite à l'utilisation des implants était meilleur que celui obtenu suite au traitement à base de spirales vaginales.

Les résultats concernant les vaches présumées gestantes par le diagnostic précoce de non-gestation dans le lait sont inférieurs à ceux rapportés par PETIT *et al.* (10), THIBIER (14) et PAREZ et MAULEON (8).

La différence existant entre les taux de fertilité obtenus suite aux diagnostics précoces de non-gestation et ceux obtenus suite aux palpations transrectales à 90 jours pourrait être expliquée par différents facteurs tels qu'une mortalité embryonnaire due à la dose élevée de PMSG administrée aux femelles du groupe I (1 000 UI) et une interprétation des résultats des tests variable selon l'opérateur (méthode de lecture basée sur un gradient de coloration).

Le taux de fertilité cumulé après une et/ou deux inséminations artificielles réalisées soit au premier soit au deuxième oestrus après l'oestrus induit, et sur l'observation des chaleurs, est d'environ 72 p. 100. Il est donc possible de féconder par ce moyen les 3/4 des femelles, avec un nombre restreint de manipulations et de déplacements.

Ceci a été déjà démontré en France par CHUPIN *et al.* (5) et PETIT *et al.* (10), et par LOKHANDE *et al.* (7) en milieu tropical.

CONCLUSION

Il apparaît donc que la maîtrise des cycles sexuels par des spirales vaginales ou des implants sous-cutanés permet d'obtenir une fertilité à l'oestrus induit comparable à la fertilité normalement obtenue sur des chaleurs observées.

Les résultats satisfaisants de fertilité enregistrés dans cette étude chez les femelles locales et locales métisses, confirment que la synchronisation des chaleurs et l'induction des ovulations, seules ou combinées au diagnostic précoce de non-gestation, permettent, en plus des avantages génétiques et sanitaires de l'insémination artificielle, d'améliorer les paramètres de la fertilité et de la fécondité des bovins, surtout des populations locale et locale métisse ayant, la plupart du temps, des problèmes de cyclicité (anoestrus post-partum, conduite insuffisante du troupeau...). Cette méthode permet donc de limiter la période improductive de l'animal, d'où un gain indiscutable au plan économique.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier le Dr Abdelkader HASSANI, de la société Ellouhoum (ex-directeur de la Production animale) pour les efforts qu'il a déployés en vue de l'amélioration génétique du cheptel bovin tunisien et pour la bonne organisation du présent travail.

Nous tenons à remercier tous les vétérinaires et techniciens régionaux pour leur étroite collaboration dans la réalisation de cette étude.

SLIMANE (N.), OUALI (F.), CHETOUI (C.), GTARI (S.), MALLEK (Z.), THIBIER (M.). Oestrus control in cattle in Tunisia : application of progesterone or progestagen-PMSG combined treatments. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1991, **44** (4) : 481-486

The aim of the present study was to test fertility in cattle in Tunisia after oestrus control treatment. This field study was performed in 3 distinct regions on 1 249 females of either Holstein or Friesian breeds (n = 554) or in local pure or crossbreds (n = 695). They were treated with vaginal coils + PMSG (700-1 000 IU ; groups I and II) or subcutaneous implants + PMSG (500 IU ; group III). The synchronized females were inseminated at pre-determined times, namely 48 and 72 h after coil or implant removal. The overall conception rate on induced heats in females submitted to rectal palpation 90 days after AI (n = 1 042) was 54.7 %. There were no significant effects of the type of treatment or of the physiological status prior to treatment (P > 0.05). By contrast, the local, pure or crossbred-females had a higher conception rate than Holstein-Friesian cows (P < 0,01) (47.8 and 59.6 %, respectively). Among 132 cows of group I which were subjected to an early non pregnancy diagnosis based on milk progesterone concentration and found positive i.e. presumably pregnant, 72 were confirmed pregnant by rectal palpation (54,5 %) 90 days after AI. The mean cumulative conception rate (1st and 2nd AI) was 71.6 %. It was concluded that such oestrus control treatments were very effective, particularly in local animal breeds in favor of a larger use of AI. *Key words* : Cattle - Oestrus control - Oestrous cycle - Progesterone - Norgestomet - Pregnancy diagnosis - Fertility - Tunisia.

SLIMANE (N.), OUALI (F.), CHETOUI (C.), GTARI (S.), MALLEK (Z.), THIBIER (M.). Control de los ciclos sexuales en los bovinos en Tunisia : administración de tratamientos mixtos a base de progesterona PMSG y progestágeno PMSG. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1991, **44** (4) : 481-486

La finalidad de este trabajo es determinar la probabilidad de fertilización post-inseminación artificial rutinaria y los tratamientos de control de los ciclos. El estudio se realizó en tres diferentes regiones de Tunisia, con 1 249 hembras Holstein y Frisonas pie-negro (n 554) y un grupo perteneciente a las poblaciones local y local cruzada (n = 695) estos animales se trataron con espirales vaginales + PMSG (700-1 000 UI, grupos I y II) y con implantes subcutáneos + PMSG (500 UI, grupo III). Las hembras sincronizadas se inseminaron sistemáticamente 48 y 72 hrs después de haber retirado los dispositivos. Noventa (90) días después del estro inducido, la « tasa de fertilidad aparente », en las hembras controladas por palpación rectal, fue de 54,7 p. 100. Los resultados registrados (P > 0,05) no se vieron influenciados ni por el estado fisiológico de las hembras (determinado antes de la colocación del dispositivo, por palpación rectal). Por otro lado, una diferencia altamente significativa (P < 0.01) se observó entre genotipos (razas puras, criollos y cruces criollos, en favor de estos últimos : 47,8 contra 59,6 p. 100 respectivamente). Sobre 132 vacas del grupo I, presumidas gestantes, por diagnóstico precoz de no gestación, mediante dosificaciones cualitativas de progesterona en leche, 72 fueron confirmadas gestantes (54,5 p. 100) mediante palpación rectal, 90 días post inseminación artificial. La « tasa de fertilidad acumulada » (1 y 2 inseminaciones) fue de 71,6 p. 100. Estas tasas de fertilidad elevadas justifican el recurso a estas técnicas para desarrollar la inseminación artificial. *Palabras claves* : Bovino - Control de la reproducción - Ciclo sexual - Progesterona - Norgestomet - Diagnóstico de gestación - Fertilidad - Tunisia.

BIBLIOGRAPHIE

1. ABBES (O.). Méthode et bilan de l'application du programme d'action vétérinaire intégré de reproduction (PAVIR) dans deux troupeaux laitiers en Tunisie. Thèse doct. vét. ENMV, Sidi thabet, 1989.
2. AGUER (D.). Les progestagènes dans la maîtrise des cycles sexuels chez les bovins. *Rec. Méd. vét.*, 1981, **157** (1) : 53-60.
3. AGUER (D.), PELOT (J.), CHUPIN (D.). Comment utiliser les progestagènes pour rompre l'anoestrus post-partum chez les vaches laitières ou allaitantes ? *In* : Journées d'information UNCEIA-ITEB, 25 mars 1982. Paris, 1982. P. 19-34.
4. CHETOUI (C.), SLIMANE (N.). Taux de non retours (60 à 90 jours) après insémination artificielle chez les bovins. *In* : IVÉ Journées vétérinaires maghrébines, Monastir (Tunisie), 14-16 avril 1986.
5. CHUPIN (D.), PELOT (J.), MAULEON (P.). Comparaison des taux de conception obtenus après insémination artificielle au premier ou au second oestrus après des traitements de synchronisation par la noréthandrolone chez la vache. *Annls Biol. anim. Biochim. Biophys.*, 1974, **14** (1) : 21-26.
6. COOPER (M.J.), ROWSON (L.E.A.). Control of the oestrus cycle in Friesian heifers with ICI 80 996. *Annls Biol. anim. Biochim. Biophys.*, 1975, **15** (2) : 427-436.
7. LOKHANDE (S.M.), INAMDAR (D.R.), JOSHI (B.M.), BHOSREKAR (M.R.), HUMBLLOT (P.), THIBIER (M.). Progestogen and prostaglandin-combined treatments for synchronization of oestrus in post-partum crossbred (*Bos indicus* x *Bos taurus*) or zebu cows. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1984, **37** (1) : 73-78.
8. PAREZ (M.), MAULEON (P.). Élevage programmé chez les bovins. *Écon. Méd. anim.*, 1976, **17** (4-5) : 215-226.
9. PETIT (M.). Maîtrise des cycles sexuels chez les bovins. Paris, Document UNCEIA, 1979.
10. PETIT (M.), CHUPIN (D.), PELOT (J.). Synchronisation des chaleurs chez les génisses de races laitières. *In* : Journées d'information ITEB-UNCEIA, 1977. Paris, ITEB, 1977. P. 34-38.
11. PETIT (M.), DELETANG (F.), THIBIER (M.). Reproductive responses of beef heifers and cows to exogenous progesterone administered in silastic coils, oestradiol benzoate and Pregnant mare serum gonadotropin. *Theriogenology*, 1978, **9** (6) : 493-504.
12. SCHWARTZ (D.). Méthodes statistiques à l'usage des médecins et des biologistes. Paris, Flammarion Médecine-Sciences, 1963.
13. SMITH (R.D.), PROMERANTZ (A.J.), BEAL (W.E.), McCANN (J.P.), PILBEAM (T.E.), HANSEL (W.). Insemination of Holstein heifers at a present time after oestrus cycle synchronization using progesterone and prostaglandin. *J. Anim. Sci.*, 1984, **58** (4) : 792-800.
14. THIBIER (M.). Études hormonales. *Élev. Insem.*, 1978, **166** : 5-12.