

CICLE REPRODUCTIU DE LA BURRA CATALANA I PREDICCIÓ DE L'OVULACIÓ

ESTER TABERNER BRUGUÉ; JORDI MIRÓ ROIG

DEPARTAMENT DE MEDICINA I CIRURGIA ANIMALS, UNIVERSITAT
AUTÒNOMA DE BARCELONA

ester.taberner@uab.cat; jordi.miro@uab.cat

Resum

La raça asinina catalana és una població en perill d'extinció. L'estudi de les característiques reproductives de les burres catalanes és necessari per a dur a terme programes de conservació de l'espècie. Per això, s'ha estudiat el comportament sexual, les característiques del cicle estral, la dinàmica fol·licular i la predicció de l'ovulació en 49 cicles estrals i 106 ovulacions de deu burres catalanes. L'evolució durant els dies preovulatoris del comportament de zel, la mida fol·licular, la textura fol·licular, l'aparença ecogràfica fol·licular i uterina i el to uterí van ser analitzats per predir l'ovulació. Es va escollir la mida fol·licular, el comportament d'estre i la palpació fol·licular com els millors predictors de l'ovulació. S'han aconseguit combinacions dels valors d'aquests paràmetres que ofereixen probabilitats d'ovulació superiors al 75 % en les vint-i-quatre hores següents.

1. Introducció

El burro o guarà català es caracteritza per la seva gran talla, conformació harmònica i silueta esvelta. Molt apreciat, s'ha utilitzat per a millorar altres poblacions de burros (burro de Kentucky, la raça Pantellària, el Baudet de Poitou, etc.) i per a obtenir mules a diversos països.

Els estudis existents sobre la reproducció del burro són escassos, i s'utilitzen diferents races normalment amb un nombre reduït d'individus i en condicions ambientals molt diverses. Diversos autors han assenyalat la necessitat de dur a terme més estudis sobre les característiques reproductives dels burros per a evitar-ne l'extinció i augmentar-ne la població (Henry *et al.*, 1987; Kreuchauf, 1984). Freqüentment s'han assumit com a característiques reproductives de les burres, característiques pròpies de les eugues. Però, tot i ser dues espècies relacionades filogenèticament, presenten diferències tant en el comportament reproductiu com en la funció reproductiva.

2. Materials i mètodes

L'estudi es va fer al Servei de Granges de la Facultat de Veterinària de la UAB entre març del 2002 i setembre del 2004. Es van utilitzar 10 burres catalanes d'entre tres i dotze anys; van ser monitoritzats 49 cicles estrals i 106 ovulacions, amb un total de 787 ecografies realitzades. Les burres es controlaven a dies alterns, llevat durant el zel, en què es controlaven diàriament. En cada control, es realitzava una rezela, una palpació rectal, i una ecografia transrectal mitjançant un ecògraf Aloka SSD-210 Dx (Tòquio, Japó) amb la sonda de 5 MHz.

El comportament de zel era valorat i classificat en quatre categories diferents (taula 1). A través de la palpació rectal es valorava la textura del fol·licle i el to uterí. Mitjançant l'ecografia transrectal s'observaven les característiques ovàriques, el desenvolupament fol·licular, el diàmetre fol·licular, l'aparença ecogràfica del fol·licle, l'aparença ecogràfica uterina, el moment de l'ovulació i la presència d'un cos luti (CL). Es mesurava el diàmetre del fol·licle més gran de cada ovari (taula 1).

L'anàlisi estadística de les dades obtingudes es va realitzar mitjançant el paquet estadístic SAS® (2001). Per a la comparació dels percentatges de la distribució de les ovulacions i la comparació dels diàmetres preovulatoris d'ovulacions simples envers els diàmetres preovulatoris d'ovulacions dobles, es va utilitzar el procediment PROC GLM. Les comparacions de l'evolució dels paràmetres estudiats des del dia -5 a l'ovulació es van realitzar a través d'una anàlisi de la variança (ANOVA). Els paràmetres categoritzats a la taula 1 es van analitzar per predir l'ovulació utilitzant un model que tenia en compte el dia preovulatori i la burra. La relació entre els paràmetres i el dia de l'ovulació es va estudiar mitjançant un model de regressió logística per respostes ordinals (1, 2, 3, 4 i 5 dies abans de l'ovulació). Les variables independents, paràmetres que poden predir l'ovulació, es van seleccionar pel procediment pas a pas (*stepwise*).

3. Resultats

3.1. Comportament sexual

Els signes més característiques de zel que es van observar van ser: la immobilitat, mastegar, estendre el cap endavant situant les orelles estirades cap enrere i la no agressió enfront del

Taula 1. Barems dels diferents caràcters observats a través de l'estre, palpació rectal i ecografia transrectal

Mida fol·licular	0	<35 mm
	1	35-39 mm
	2	40-44 mm
	3	>45 mm
Comportament d'estre	0	No estre, resistència
	1	Indiferència
	2	Interès, rosega
	3	Immobilitat, rosega, micció
Palpació fol·licular	0	Ovari fibrós
	1	Ovari turgent
	2	Fol·licle elàstic
	3	Fol·licle tou
	4	Fol·licle edematós i dolorós
Ecografia fol·licular	0	Rodó
	1	Ovalat
	2	Triangular amb conus d'ovulació
	3	Irregular
To uteri	0	Pobre
	1	Mig
	2	Bo
Ecografia uterina	0	Grisa i difusa
	1	Espais negres irregulars
	2	Espais negres regulars

burro. Ocasionalment, i fonamentalment en les burres de més edat, vam observar que aixecaven la cua, vulvejaven i orinaven quan estaven en zel. La resposta d'orinar en les burres hem constatat que no es produeix a l'inici de la interacció precòpula, sinó un cop la burra està ben estimulada.

En el tancat exterior, on es trobaven totes les burres lliures i juntes, sovint s'observava la sincronització dels zels. Això va permetre observar que les burres que mostraven zel es deixaven cobrir o cobrien altres femelles. A més, d'aquesta conducta heterotípica, també vam constatar que les burres en zel es perseguien, manifestaven la resposta de Flehmen entre si i s'ensumaven mútuament.

3.2. **Cicle estral i ovulació**

La durada mitjana del cicle estral, del zel i del diestre de la burra catalana va ser de $24,9 \pm 0,26$ dies, de $5,64 \pm 0,2$ dies, i de $19,83 \pm 0,36$ dies, respectivament. En la distribució de les ovulacions, es mostra una lleugera major freqüència d'ovulació a l'ovari esquerre (52,63 %, $n=70$) que a l'ovari dret (47,37 %, $n=63$), però no hi ha diferències significatives ($p>0,05$).

En les burres catalanes es van observar ovulacions simples, dobles i triples amb una incidència de 55,66 % ($n=59$), 42,45 % ($n=45$) i 1,89 % ($n=2$), respectivament. Les ovulacions múltiples van ser molt freqüents en determinades burres, que concentren aproximadament el 45 % d'ovulacions dobles (taula 2).

L'asincronia mitjana entre la primera ovulació i la segona va ser d' $1,44 \pm 3,98$ dies, però el rang fou ampli, entre 0 i 9 dies. El 41,18 % ovulaven el mateix dia, el 20,59 %, amb un interval d'1 dia, el 26,47 %, amb 2 dies, i el 2,94 % als 4, 5, 6 i 9 dies, respectivament.

Vam observar una incidència d'ovulacions dobles bilaterals (57,45 %) major que en les ovulacions dobles unilaterals (42,55 %), però no presentaven diferències estadísticament significatives ($p>0,05$).

Taula 2. Percentatge d'ovulacions simples, dobles i triples en la burra catalana

Burres	% ovulacions simples	N	% ovulacions dobles	N	% ovulacions triples	N	Nombre total ovulacions
Quitoco	62,50	5	37,50	3			8
Escribana	33,33	2	66,67	4			6
Pepetona	50,00	7	50,00	7			14
Musuri	64,29	9	35,71	5			14
Solana	88,89	8	11,11	1			9
Trisca	44,44	4	55,56	5			9
Trisqueta	66,67	8	33,33	4			12
Triscona	91,67	11	8,33	1			12
Sobrestany	8,33	1	75,00	9	16,67	2	12
Ruana	40,00	4	60,00	6			10
Mitjana	55,66	59	42,45	45	1,89	2	106

3.3. Dinàmica fol·licular

El diàmetre mitjà del fol·licle preovulatori el dia abans d'ovular era de $44,9 \pm 0,5$ mm (rang 35-60 mm). En ovulacions simples, el diàmetre mitjà del fol·licle preovulatori era $46,3 \pm 0,9$ mm, i en ovulacions dobles, el diàmetre mitjà era de $44,1 \pm 0,6$ mm, i estadísticament no presentaven diferències significatives ($p > 0,05$). El creixement mitjà diari del fol·licle preovulatori a partir del dia -5 fins al dia -1, va ser de 3,7 mm/dia. Vam observar un alen-timent del creixement del fol·licle preovulatori el dia -1.

3.4. Predicció de l'ovulació

La selecció pas a pas (*stepwise*) va escollir la mida fol·licular, el comportament d'estre i la palpació fol·licular, en aquest ordre, com les variables que influeixen significativament en la predicció de l'ovulació ($p < 0,05$). A partir d'aquests paràmetres i gràcies a una regressió logística, es van calcular les probabilitats acumulatives d'ovular d'una burra a les 24, 48, 72 i 96 hores següents (taula 3).

4. Discussió

Els indicadors del zel principals en les burres catalanes són: la immobilitat, estirar les ore-lles enrere mantenint el coll estès, mastegar i la no agressió enfront del mascle. La mastica-ció és el signe més constant de zel en les burres i és una mostra de submissió, tal com s'ha descrit en zebres en zel, en poltres i ocasionalment en eugues joves en zel (Trimeche *et al.*, 1995; Ginther, 1992; Asa, 1986).

Taula 3. Probabilitats acumulatives majors del 70 % d'ovular a les 24 hores, 48 hores, 72 hores i 96 hores següents, a partir dels valors de les categories d'estre, textura fol·licular i mida fol·licular

Categoria estre	Categoria mida fol·licular	Categoria textura fol·licular	Probabilitat acumulativa d'ovulació			
			-24 h	-48 h	-72 h	-96 h
3	3	4	90,21	97,72	99,48	99,90
3	3	3	84,16	96,11	99,09	99,83
3	3	2	75,39	93,43	98,44	99,71
2	3	4	86,01	96,62	99,22	99,86
2	3	3	78,00	94,27	98,65	99,75
1	3	4	80,40	95,01	98,83	99,78
1	3	3	70,28	91,66	97,99	99,63
0	3	4	73,24	92,71	98,26	99,68

S'observa una tendència a la sincronització dels zels dins del ramat (*zels per simpatia*) com ja ho havien apuntat Henry *et al.* (1998). Això ha permès, tal com van descriure Vandeplassche *et al.* (1981) i Henry *et al.* (1991), observar conductes heterotípiques entre les burres en zel, tal com succeeix en les vaques.

La durada del cicle estral de la burra catalana ($24,9 \pm 0,26$ dies) és similar a les observacions fetes anteriorment, en la burra catalana (Miró *et al.*, 2003) i en altres races de burres (Henry *et al.*, 1987; Vandeplassche *et al.*, 1981; Meira *et al.*, 1995, Trimeche *et al.*, 1995). Però Nishikawa i Yamazaki (1949) en burres al Japó van descriure cicles estrals més curts ($22,8 \pm 0,1$ dies), a l'igual que Blanchard *et al.* (1999) en burres Mammoth ($23,3 \pm 2,6$ dies). Les ponis presenten una durada del cicle estral molt similar a les burres (25 dies) (Ginther, 1992), a diferència de les eugues, que presenten un cicle estral més curt (21 dies) (Hughes *et al.*, 1972).

L'anàlisi dels paràmetres del comportament sexual, la mida fol·licular, la textura fol·licular, l'aparença ecogràfica del fol·licle, el to uterí i l'aparença ecogràfica de l'úter, ens han permès obtenir un model de predicció de l'ovulació en les burres. Els tres paràmetres seleccionats són la mida fol·licular, el comportament d'estre i la textura fol·licular, que individualment no són útils per a avaluar la imminència de l'ovulació, però en relacionar-los ens han permès aconseguir prediccions d'ovulació amb probabilitats d'entre el 70-90 %. L'evolució de la mida fol·licular entre el dia -5 i -1 ha estat escollida per la selecció pas a pas com el millor predictor de l'ovulació. Koskinen *et al.* (1989), avaluant la predicció de l'ovulació sobre la base del creixement fol·licular i els nivells de sulfat d'estrona i progesterona, conclouen que el diàmetre fol·licular és el millor criteri per a predir l'ovulació en eugues.

El segon millor paràmetre predictor escollit en burres ha estat el comportament de zel. Aquest augmenta durant l'estre, amb diferències significatives entre els últims dos dies de zel i els dies -4 i -5. En canvi, Henry *et al.* (1991) en burres van concloure que no hi havia més intensitat i/o freqüència dels signes de zel conforme s'apropava l'ovulació. En eugues, no s'han constatat canvis en l'expressió del zel que puguin predir la imminència de l'ovulació. Això s'explica per la gran variabilitat individual en l'expressió del zel descrit en l'euga (Hafez, 1989).

En les burres, controlades a intervals de 24 hores, s'observa un estovament del fol·licle preovulatori el dia -1, atès que hi ha diferències estadísticament significatives entre els valors de la palpació fol·licular el dia -2 i -1. Així doncs, aquest paràmetre és utilitzat també en el model de predicció. Tot i això, aquest paràmetre és el menys predictor, dins dels tres escollits, perquè l'estovament es dona molt a prop de l'ovulació i, en ocasions, si les observacions són cada 24 hores passa inadvertit.

Bibliografia

- ASA, C. S. (1986), «Sexual behaviour of mares», *Vet. Clin. N. Amer.: Equine Practice*, núm. 2, p. 519-534.
- BLANCHARD, T. L.; TAYLOR, T. S.; LOVE, C. L. (1999), «Estrous cycle characteristics and response to estrus synchronization in mammoth asses (*Equus asinus americanus*)», *Theriogenology*, núm. 52, p. 827-834.
- GINTHER, O. J. (1992), *Reproductive Biology of the Mare: Basic and Applied Aspects*, Cross Plains, WI, Equiservices Publishing.
- KREUCHAUF, A. (1984), «Reproductive physiology in the jackass», *Anim. Res. Dev.*, núm. 20, p. 51-78.
- HAFEZ, E. S. E. (1989), *Reproducción e iseminación artificial en animales*, Mèxic D. F., Nueva Editorial Interamericana, McGraw-Hill.
- HENRY, M.; FIGUEIREDO, A. E. F.; PALHARES, M. S.; CORYN, M. (1987), «Clinical and endocrine aspects of the oestrous cycle in donkeys (*Equus asinus*)», *J. Reprod. Fert. Suppl.*, núm. 35, p. 297-303.
- HENRY, M.; LODI, L. D.; GASTAL, M. O. (1998), «Sexual behaviour of domesticated donkeys (*Equus asinus*) breeding under controlled or free range management systems», *Appl. Anim. Behav. Sci.*, núm. 60, p. 263-276.
- HENRY, M.; MCDONNELL, S. M.; LODI, L. D.; GASTAL, E. L. (1991), «Pasture mating behaviour of donkeys (*Equus asinus*) at natural and induced oestrus», *J. Reprod. Fert. Suppl.*, núm. 44, p. 77-86.
- HUGHES, J. P.; STANBENFELDT, G. H.; EVANS, J. W. (1972), «Clinical and endocrine aspects of the oestrous cycle of the mare», *Proc. Ann. Conv. Am. Ass. Equine. Pract.*, p. 119-148.
- KOSKINEN, E.; KUNTSI, H.; LINDEBERG, H.; KATILA, T. (1989), «Predicting ovulation in the mare on the basis of follicular growth and serum oestrone sulphate and progesterone levels», *J. Vet. Med. A.*, núm. 36, p. 299-304.
- MEIRA, C.; FERREIRA, J. C. P.; PAPA, F. O.; TORNERO, M. T. T.; BICUDO, S. D. (1995), *Biol. Reprod. Mono.*, núm. 1, p. 403-410.
- MIRÓ, J.; LOBO, V.; MEDRANO, A.; RIGAU, T. (2003), «Dinamica folicular en la burra catalana», comunicació al IV Congreso Ibérica de Reproducción Animal, Arucas (Las Palmas).
- NISHIKAWA, Y.; YAMAZAKI, Y. (1949), «Studies on reproduction in asses I. Breeding season, oestrous cycle and length of heat», *Jpn. J. Zootech. Sci.*, núm. 19, p. 119-124.
- TRIMECHE, A.; TAINTURIER, D. (1995), «Étude échographique de la cinétique folliculaire des baudettes du Poitou pendant l'oestrus au cours du printemps et de l'été», *Revue Méd. Vét.* 1995, núm. 146 (11), p. 743-748.
- VANDEPLASSCHE, M.; WESSON, J. A.; GINTHER, O. J. (1981), «Behavioral, follicular and gonadotropin changes during the estrous cycle in donkeys», *Theriogenology*, núm. 16, p. 239-249.