

## ESTRES TERMICO CRONICO: VARIACIONES DE ALGUNOS CARACTERES DEL SEMEN Y DE LA LIBIDO DEL CONEJO MACHO

**P. Morera, G. Kuzminsky, A. Finzi**

*Centro Experimental de Cría No-Convencional del Conejo*

*Instituto de Producción Animal. Universidad de la Tuscia, 01100 Viterbo, Italia*

### RESUMEN

Está conocido que el conejo es sensible al calor y que sufre un descenso de fertilidad en verano. En consideración de que la inseminación artificial está muy difundida en Italia y practicada directamente por los criadores, se han investigado algunos parámetros simples para evaluar la condición de estrés crónico sufrido por los sementales.

Un lote de 10 sementales de raza neozelandesa, omojóneos por el volumen del eyaculado ( $0.6 \pm 0.1$  ml) fue alojado en cámara climática a 20°C. Después de tres semanas de adaptación, la temperatura en la cámara fue elevada por 9 semanas a 30°C con 3 horas de remisión diarias a 25°C. Para tener un informe sobre el tipo de control más idóneo a evaluar la condición de estrés, con el vinculo de utilizar criterios simples y sin crear trabajo adicional en la actividad rutinarias, se escogieron tres parametros eterogéneos.

Entre los factores estudiados: tiempo de eyaculación, motilidad y color, tan sólo este ultimo manifestó una variación regular y continua (disminución del porcentaje de muestras de color opaco) correlada con el tiempo de esposición al estrés térmico (porcentaje de muestras opacas:  $y = 70.6 - 3.2x$ ;  $r = 0.75$ ;  $P < 0.05$ ).

### INTRODUCCION

El conejo es muy sensible al efecto negativo de las altas temperaturas y su sensibilidad a este factor climático determina un fuerte descenso de su eficiencia reproductiva a lo largo del verano en las zonas del área mediterránea (FINZI, 1987; KENNOU, 1990; YAMANI, 1990; FINZI, 1991; BERCHICHE y LEBAS, 1994) con repercusiones graves sobre la rentabilidad económica.

El efecto del estrés térmico sobre las características cualitativas y cuantitativas del esperma y sobre el ardor sexual del macho está conocido pero en forma no analítica (BAGLIACCA et al., 1987; HU et al., 1988; KUZMINSKY et al., 1990; MORERA et al., 1990; BATTAGLINI et al., 1992). La inseminación artificial in Italia es hoy en día una práctica muy difundida y, en la mayoría de las granjas con más de 200 madres, son los criadores mismos que recojen, controlan y diluyen el esperma. Por esta razón se han investigado algunos

caracteres de fácil observación en la práctica de la colección y evaluación del eyaculado en condiciones de campo, para averiguar si es posible obtener algunos indicadores de estrés en la misma ejecución de las actividades rutinarias. Esto podría ser útil para interpretar el descenso de fertilidad en los meses cálidos.

## MATERIAL Y METODOS

Un lote de 10 sementales de raza neozelandesa blanca, de 9 meses de edad y del peso de  $4.0 \pm 0.2$  kg, ha sido seleccionado de un grupo de 30 machos, en forma tal de obtener una suficiente omogeneidad en el volumen del eyaculado ( $0.6 \pm 0.1$  ml) averiguado en los dos meses antecedentes.

Los animales fueron alojados en jaulas individuales al interior de una cámara climática regulada a  $+20^{\circ}\text{C}$  (efectivo  $+20.3 \pm 1.1^{\circ}\text{C}$ ). La humedad relativa programada fue de 70% (efectivo  $69.1 \pm 3.5\%$ ). Después de tres semanas de adaptación al nuevo alojamiento, la temperatura en la cámara fue elevada por 9 semanas a  $30^{\circ}\text{C}$  (efectivo  $29.8 \pm 0.6^{\circ}\text{C}$ ) por 21 horas al día con 3 horas de remisión a  $25^{\circ}\text{C}$  (efectivo  $24.7 \pm 0.8^{\circ}\text{C}$ ). La humedad relativa fue  $72.5 \pm 6.0\%$  y la iluminación de 12 horas diarias. El espermatozoides fue recogido con vagina artificial 3 veces por semana. Cada muestra fue formada por dos eyaculados sucesivos.

Para tener un informe sobre el tipo de control más idóneo a evaluar la condición de estrés, con el vínculo de utilizar criterios simples y sin crear trabajo adicional en la actividad rutinarias, se escogieron tres parámetros heterogéneos. Estos fueron:

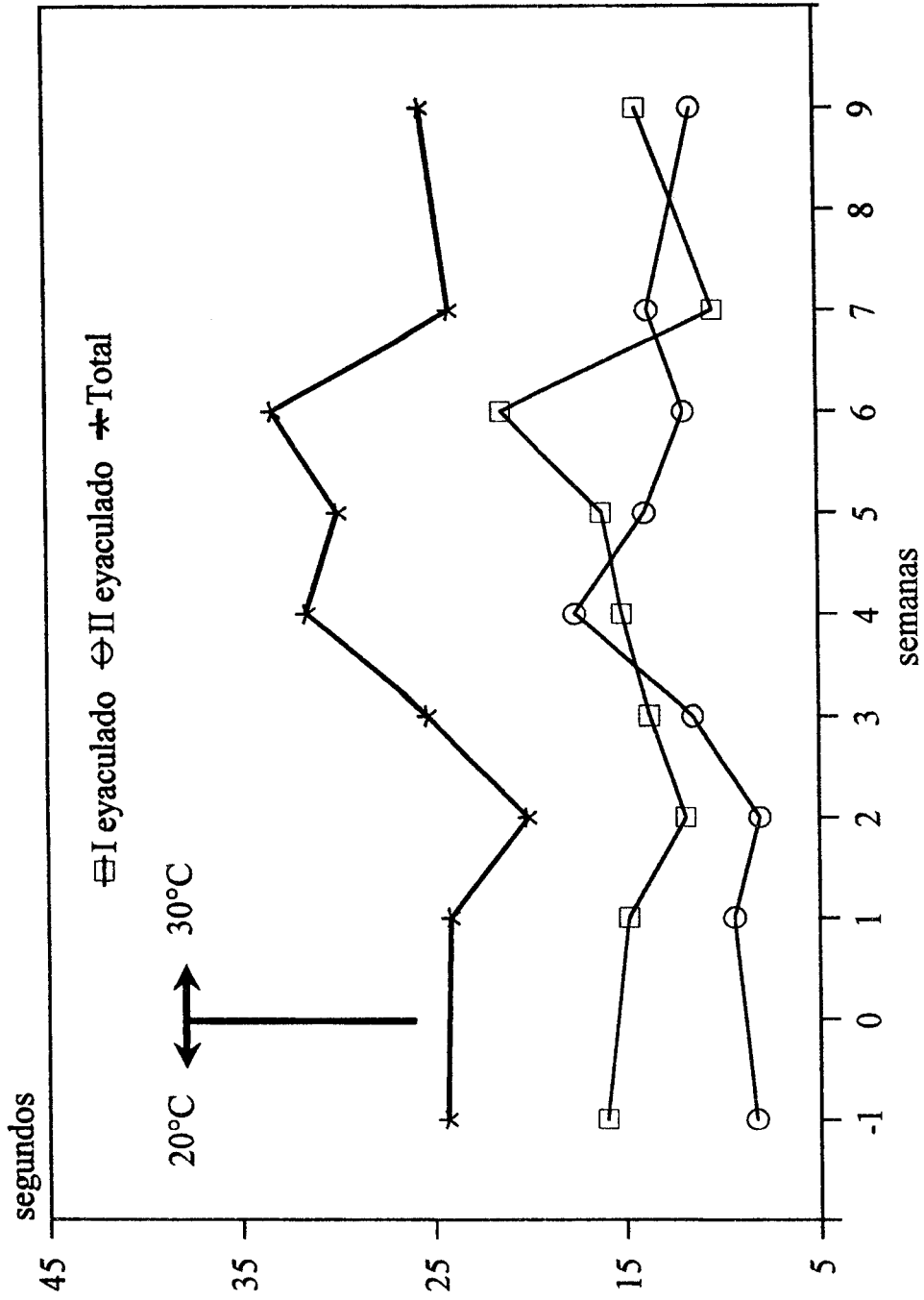
- tiempo de eyaculación (medido desde el momento de la introducción de la hembra en la jaula del macho hasta al de la eyaculación en la vagina artificial; KUZMINSKY et al., 1990; THEAU-CLEMENT et al., 1994);
- color de la muestra: por simplificar se han unificado en "blanco opaco" los colores crema, marfil y nacarado descritos por BATTAGLINI y COSTANTINI, 1985; BATTAGLINI et al., 1986; ROCA, 1991 en comparación con el "blanco claro", más transparente, y el amarillento;
- motilidad de masa observada en microscopio (x400 en contraste de fase) sobre mesilla caliente a  $37^{\circ}\text{C}$  (PIZZI et al., 1993).

Los datos fueron tratados estadísticamente por análisis de la variancia y regresiones.

## RESULTADOS Y DISCUSION

El control del tiempo de eyaculación es una operación muy simple que se puede actuar al momento de la colección del semen y también permite de evaluar la libido del semental (VRILLON et al., 1979; KUZMINSKY et al., 1990; MORERA et al., 1990; THEAU-CLEMENT et al., 1994).

Figura 1  
Tiempos de eyaculación en relación con la duración del estrés térmico.



En la figura 1 se evidencia el efecto del estrés térmico que determina un aumento del tiempo de eyaculación total que, desde un valor normal de 24.3 segundos, sube hasta 33.3 segundos (+37%). El resultado confirma observaciones de campo en verano (KUZMINSKY et al., 1990) pero las diferencias no resultan significativas, debido a la grande variabilidad (CV mínimo: 37.9). El regreso a valores normales después de la sexta semana aparece como un fenómeno de adaptación, observado también por otros caracteres (FINZI et al., 1988). Puesto que el aumento de los tiempos de eyaculación no es significativo y que los sementales pueden presentar individualmente tiempos variables y hasta muy prolongados, también en condiciones normales (VRILLON et al., 1979), el parametro no parece tener utilidad práctica para evaluar condiciones de estrés térmico sufridas por los animales.

Las variaciones de color debidas al estrés térmico están ilustradas en la figura 2.

Como se ve, el porcentaje de muestras de color opaco (crema, marfil, nacarado), que indica mayor densidad (BATTAGLINI Y COSTANTINI, 1985) y, por consiguiente, mejor calidad, sufre una progresiva y regular disminución en el tiempo ( $y = 70.6 - 3.20x$ ). Un andamiento necesariamente inverso ( $y = 21.3 + 1.91x$ ) está manifestado por el porcentaje de muestras blanco claras.

Las muestras amarillentas tienen porcentajes que varían poco alrededor del 13%.

La regularidad del fenómeno ilustrado por las rectas de regresión, permite de asumir la variación del color como indicador de la duración del estrés térmico. El porcentaje de muestras de color opaco es un parámetro muy util también porque está correlado con la concentración ( $r = 0.75$ ;  $P < 0.05$ ) y por su muy buena relación con la duración del estrés ( $r = -0.90$ ;  $P < 0.001$ ).

En la figura 3 se observa, como efecto inmediato del estrés, una notable diferencia entre la motilidad de la primera y de la segunda eyaculación de cada colección de semen. El promedio aumentó (+18.3%;  $P < 0.01$ ) en las primeras semanas y sufrió un disminución desde la cuarta semana, quedándose todavía los valores más elevados de los observados en Egipto en verano (EL-MASRY et al., 1994). En otro ensayo con estrés térmico crónico, pero tan sólo por 5 horas diarias, el efecto de aumento de la motilidad se observó hasta la sexta semana (FINZI et al., 1992). De todos modos el parámetro no parece util para evaluar condiciones de estrés térmico en la práctica, en consideración de la irregularidad de sus variaciones.

En conclusion tan sólo la disminución del porcentaje de eyaculados de color opaco parece un indicador simple y práctico, bien correlado con la duración del estrés, util para los criadores que actúan ellos mismos la inseminación artificial para controlar, en verano, los efectos del estrés térmicos sobre los animales.

Figura 2  
 Porcentajes del color del eyaculado en conejos sometidos a estrés térmico crónico.

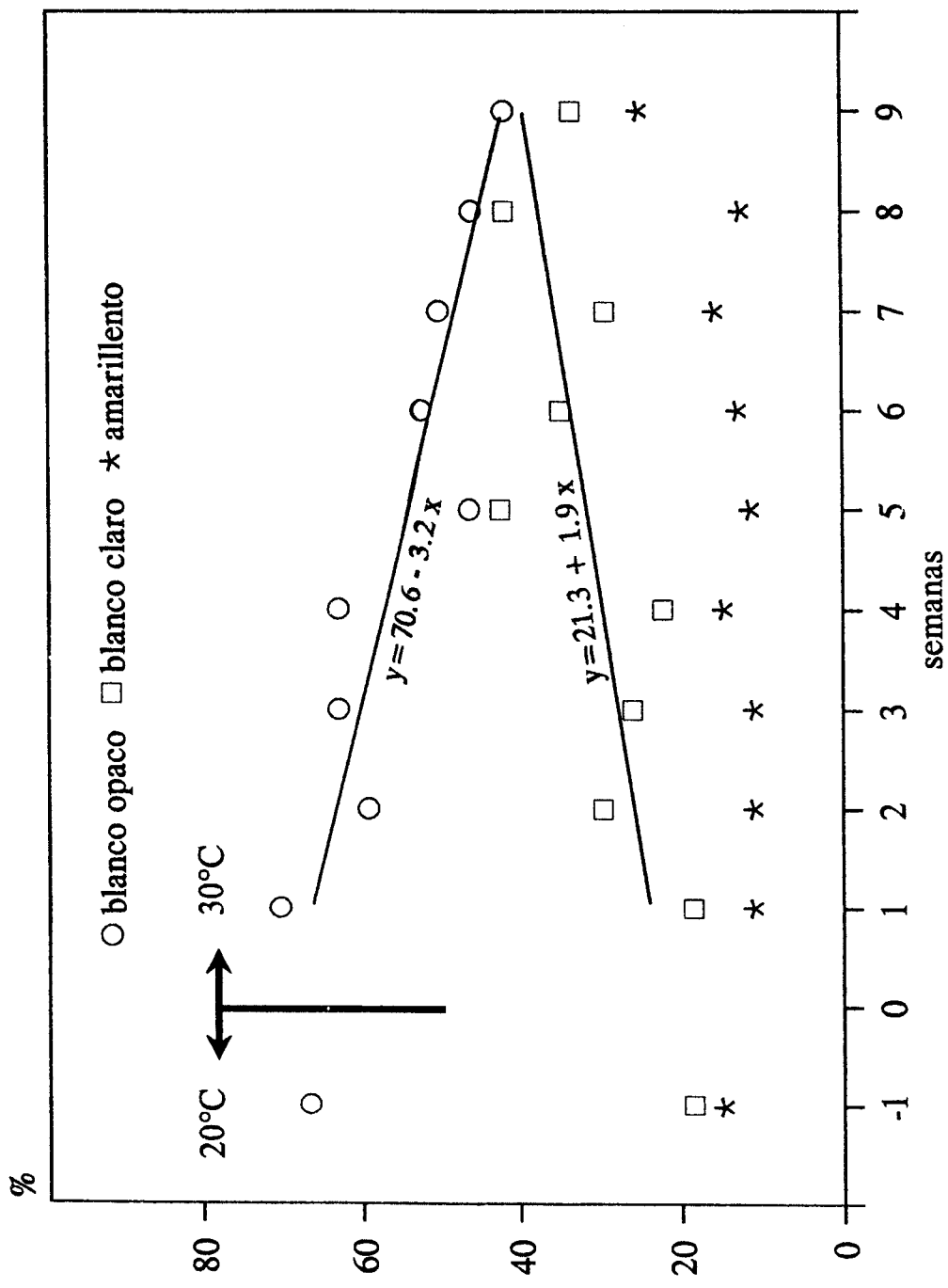
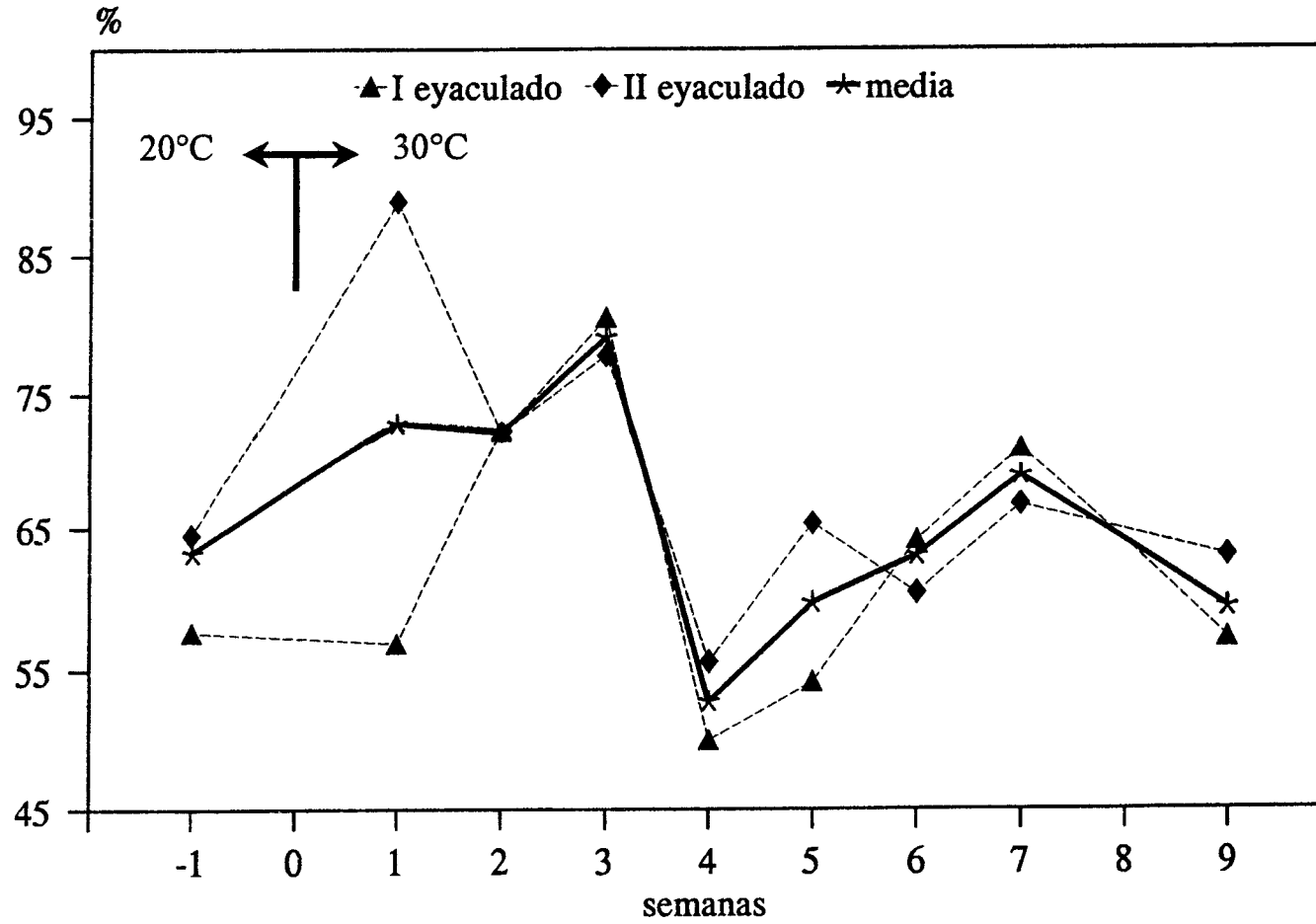


Figura 3

Motilidad de los espermatozoides en condiciones de estrés térmico crónico del conejo.



## AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido subvencionado por el Ministerio Italiano de la Universidad e Investigación Científica.

## BIBLIOGRAFIA

BAGLIACCA M., CAMILLO F., PACI G., 1987. Temperatura e performance di conigli maschi riproduttori. Riv. di Coniglicoltura 24 (10): 61-65.

BATTAGLINI M., COSTANTINI F., 1985. Caratteristiche dello sperma di coniglio in rapporto al ritmo riproduttivo e alla stagione. Atti VI Congr. Assoc. Sci. Produzione Animale, Perugia: 449-454.

BATTAGLINI M., COSTANTINI F., BOITI C., CANALI C., 1986. Ormoni steroidei, performance riproduttive dei maschi e fecondazione artificiale nel coniglio. Riv. di Coniglicoltura, 23 (3): 56-59.

BATTAGLINI M., CASTELLINI P., LATTAIOLI P., 1992. Variability of the main characteristics of rabbit semen. J. Appl. Rabbit Res. 15: 439-446.

BERCHICHE M., LEBAS F., 1994. Rabbit rearing in Algeria: family farms in the Tizi-Ouzu area. Options Méditerranéennes, 8: 409-413.

EL-MASRY K. A., NASR A. S., KAMAL T. H., 1994. Influences of season and dietary supplementation with selenium and vitamin E or Zinc on some blood constituents and semen quality of New Zealand White rabbit males. World Rabbit Sci. 2 (3): 79-86.

FINZI A., 1987. Technical support to agricultural development and settlements in West Noubaria - Egypt. "Technical report F.A.O., Project EGY/85/001".

FINZI A., MORERA P., KUZMINSKY G., 1988. Acclimation and repeatability of thermotolerance parameters in rabbit. Proc. 4th World Rabbit Congr., Budapest: 2, 419-426.

FINZI A., 1991. Problemas de termorregulación en cunicultura. Act. XVI Symposium de Cunicultura, Castellon (España): 63-70.

FINZI A., MORERA P., KUZMINSKY G., 1992. Effect of shearing on rabbit bucks performances in hot ambient conditions. Proc. 5th World Rabbit Congr. Corvallis (U.S.A.), A: 489-494.

HU J. F., HONG Z. Y., LENG H. R., WANG Q. X., 1988. The variabilities in the quality of semen of German angora and China angora in summer and autumn. IV World Rabbit Congr., Budapest, 2: 524.

KENNOU S., 1990. Systèmes de reproduction dans la production traditionnelle villageoise de lapin en Tunisie. Options Méditerranéennes - Série Séminaires - n.8: 89-92.

KUZMINSKY G., MORERA P., FINZI A., 1990. Tempi di raccolta dell'eiaculato come misura della libido nel coniglio. Atti III Meet. Naz. "Studio della efficienza riproduttiva degli animali di interesse zootecnico", Bergamo: 139-143.

MORERA P., KUZMINSKY G., FINZI A., 1990. Variabilità individuale dei tempi di raccolta dell'eiaculato nel coniglio e problemi di valutazione dei riproduttori. Atti III Meet. Naz. "Studio della efficienza riproduttiva degli animali di interesse zootecnico", Bergamo: 145-148.

PIZZI F., LUZI F., GRILLI G., CRIMELLA C., 1993. Effetto delle caratteristiche del seme di coniglio sull'efficienza riproduttiva. Act. XVIII Symposium de Cunicultura, Granollers (España): 103-108.

ROCA T., 1991 Inseminación artificial en cunicultura. Congreso de Cunicultura Extrona, Barcelona (España): 113-128.

THEAU-CLEMENT M., MICHEL N., POUJARDIEU B., BOLET G., ESPARBIE J., 1994. Influence de la photoperiode sur l'ardeur sexuelle et la production de semence chez le lapin. VIèmes Journées de la Recherche Cunicole, La Rochelle (France) 1: 179-186.

VRILLON J.L., DONAL R., POUJARDIEU B., ROUVIER R., 1979. Sélection et testage des lapins mâles de croisement terminal de 1972 à 1975. Bull. Techn. Dép. Génét. Anim. INRA n.28.

YAMANI K.A.O., 1990. Breeds and prospects for research to improve rabbit meat production in Egypt. Options Méditerranéennes - Série Séminaires - n.8: 67-73.