Association des Éleveurs
Français de Toros de Combat

FACTEURS BIOLOGIQUES POUVANT INFLUENCER LE COMPORTEMENT DE L'ANIMAL DANS L'ARENE

Pr Emilio Ballesteros Moreno
Ex de Pharmacologie ; Pr Emérite ; Faculté de Médecine Vétérinaire ; Madrid (ESP)
Dr Joaquin Sanchez de Lollano Prieto
Vétérinaire des Arènes de Madrid (ESP)

Nous souhaitons tout d'abord adresser nos remerciements profonds et sincères à l'Association des Eleveurs Français de Taureaux de Combat , organisatrice de ce VI Congrès Mondial, pour l'invitation à participer à ce dernier et particulièrement au Docteur Jean Gauthier qui y est le plus directement impliqué.

De même, je crois opportun de justifier en quelques mots devant vous, ma présence à ce Congrès : j'ai commencé à être présent dans les arènes au début de la décennie des années 40 et continué jusqu'à ce jour avec plus ou moins d'assiduité ou d'intensité selon les époques ; j'ai suivi par là même les avatars du spectacle sur une période d'environ un demi siècle.
En ce qui concerne la chronologie de mon expérience : universitaire, professeur à l'Université de Madrid, Professeur agrégé à l'Université de Saragosse de 1968 à 1982, expert conseiller au même endroit pendant dix ans. Collaborateur de l'Association de Recherche sur le Toro de Combat de 1978 à 1983, Professeur agrégé

à l'Université d'Alcala de Henares depuis 1984 jusqu'à ce jour, ces 4 dernières années comme professeur émérite.

Une fois reçue et acceptée l'invitation, et après avoir réfléchi à la question, nous avons décidé de traiter les problèmes cités plus loin. En abordant ces problèmes, nous ne prétendons pas y apporter une solution mais nous espérons éveiller la curiosité pour le monde complexe du Toro et faciliter sa compréhension pour un aficionado inquiet.

Etant donnée la confiance et la liberté qui nous sont accordées en ce qui concerne la présentation et les idées à développer, nous nous considérons comme seuls responsables du contenu de l'exposé suivant.

A la lumière de nos connaissances actuelles et avec l'intention de seconder l'esprit du Congrès, nous avons considéré opportun d'aborder le sujet cité selon le schéma suivant :

A - Une première partie comprend l'aspect de la chute du Toro, phénomène le plus urgent et qui requiert d'être largement abordé étant donné qu'interviennent des facteurs neurohormonaux se traduisant par des problèmes digestifs et métaboliques, nutritionnels, etc.
Ce paragraphe plus développé paraîtra dans une monographie intitulée « Echecs de l'appareil locomoteur du toro de combat. Les chutes », dont la rédaction est en phase terminale.

B - Dans un second temps, nous effectuerons une étude plus approfondie allant jusqu'au niveau moléculaire dans l'étiologie des problèmes locomoteurs. Nous y inclurons un résumé d'un récent discours datant du 26 mars 2003, lu à l'Académie Royale des Sciences Vétérinaires de Madrid, par l'Agrégé de Pharmacologie de

la dite Université, Monsieur Juan Tamargo Menendez, concernant « La pathologie des canaux ioniques (canalopathie) : des canaux ioniques à la physiopathologie de la maladie ».

C - Dans une troisième partie, on abordera le problème du comportement et les facteurs biologiques qui influent sur l'élément le plus psychique : la fuite devant le combat, avec quelques réflexions sur la douleur du toro durant la course. Ce point est un résumé d'une conférence que nous avons donnée en 1989 à Pampelune.

A - La chute et l'échec locomoteur

Le premier point, la chute et l'échec locomoteur, comprend une série de faits qui jusqu'à ce jour n'avait pas été prise en compte comme un tout ; parmi ces faits figurent les suivants :

1- Idées générales sur le problème de la chute qui n'ont pas été prises en considération jusqu'à aujourd'hui.
2- La bête de combat comme ruminant.
3- Alimentation du bétail de combat. Etape précédant le combat. Transport et temps avant le combat.
4- Données actuelles concernant la biochimie du cadre hématologique de la chute.
5- Chronologie des connaissances sur l'étude de la carence en vitamine B1 chez les ruminants et sa possible relation avec le toro de combat.
6- Rôle de la thiamine dans les phénomènes de contraction de la fibre musculaire striée.
7- Possibilité de diagnostic des sous carences chez les ruminants.

La chute est un problème biologique non résolu et de ce fait, nous trouvons intéressant de rappeler les paroles du Professeur Seekles en 1950, il y a déjà un demi-siècle, qui vise de façon claire l'origine

fonctionnelle de problèmes tels que celui qui fait l'objet de notre étude : « La fréquence avec laquelle se produisent des altérations de nature biochimique chez nos animaux domestiques est notable. D'ordinaire, elles se manifestent uniquement par une altération des composantes du sang, tandis que la structure histologique reste normale ; par conséquent, ce trouble est d'origine fonctionnelle. Fait qui se produit dans la chute ».

Depuis l'époque où nous travaillions comme expert conseiller aux arènes de Saragosse, ce sujet nous a préoccupé. D'abord avec la thèse de Lorente (1980). Puis nous avons participé à l'édition du livre « Etudes sur le toro de combat » (1978-1983). Dans une monographie antérieure (Ballesteros Moreno 1988) étaient revues les études réalisées jusqu'alors et les théories qui avaient été avancées pour expliquer le cadre clinique de celle-ci. Elle a été mise à jour une décennie plus tard (1997) par Ballesteros Vicente. Plus tard, à l'automne 2001, une nouvelle mise à jour est parue et des rapports ont été présentés au Symposium de Zafra (Badajoz).

Les faits que nous croyons utile de rappeler, et dont nous pensons qu'ils n'ont pas été pris en compte jusqu'à présent dans leur ensemble sont les suivants :

1- la race de combat n'est exploitée que pour sa bravoure, qualité psychologique qui se transmet et qui se manifeste durant les 20 minutes que dure approximativement la corrida. La bravoure est une production zootechnique difficile à évaluer de façon objective ; elle n'est pas la même pour l'éleveur, le vétérinaire ou le spectateur, pour donner quelques exemples simples.

2- La bête de combat est un ruminant et c'est pour cela qu'il faut prendre en compte la complexité de sa physiologie et de la biochimie de la rumination avec ses phénomènes constants

d'absorption, synthèse du métabolisme et destruction de principes immédiats, parmi lesquels on trouve les vitamines du complexe B.

3- Il s'agit d'un problème musculaire puisque l'échec locomoteur va de pair avec l'effort physique ; il ne se présente que durant la corrida.

4- L'alimentation, comme nous le verrons plus loin, varie beaucoup d'un élevage à l'autre ; nous nous risquons à dire que cela relève du patrimoine exclusif de l'éleveur et il est normal qu'il en soit ainsi.

5- Face à cette variété de critères, les exigences du règlement concernant le poids et l'âge choquent.

6- Au moment de la chute, l'animal est stressé, fatigué, traumatisé ; des syndromes pathologiques se manifestent de façon définie. A cela s'ajoute la plupart du temps la chaleur.

7- Il existe une prédisposition à la chute, la cause déterminante étant les conditions du combat.

Les ruminants domestiques en général, et la bête de combat ne peut être une exception, ont besoin de toutes les vitamines pour développer correctement leurs fonctions vitales et productives ; cependant étant données les caractéristiques spéciales de leur appareil digestif, beaucoup des vitamines hydrosolubles, particulièrement celles du groupe B, peuvent être synthétisées par la simple rumination.

Les premiers travaux sur les besoins en vitamines hydrosolubles chez les ruminants datent des années 40-50 ; ces travaux ont démontré que la dite synthèse par les micro organismes de la rumination pouvait éviter l'apparition des symptômes de carence. Chez les

animaux à activité élevée, on a vérifié la nécessité d'un apport exogène pour empêcher l'apparition de troubles ; on a constaté que les besoins devaient être complètement revus pour atteindre une optimisation de la santé animale, de sa conformité zootechnique et de la qualité de la production. Il était nécessaire d'abandonner l'idée selon laquelle l'alimentation couvrait les besoins en complexe B.
En gros, la production optimale requiert un équilibre adéquat entre la quantité de fibres et d'hydrates de carbone non fibreux, garantissant autant l'apport maximum d'éléments nutritifs que l'équilibre de la rumination (Noeck et Russel, 1988).

La littérature scientifique sur la microflore du ruminant, de même que celle relative à la relation entre rumination et organisme est très abondante ; ça n'est pas le cas pour le toro de combat.

Alimentation : les bêtes de combat reçoivent en général 2 types d'aliment : une ration de fourrage, variable selon les endroits, les âges et les élevages, et de l'aliment composé , avec de grandes variations en ce qui concerne la quantité en fonction de l'âge et l'étape de la vie. Il existe une véritable lacune de connaissance des besoins réels.

Dans les travaux publiés il y a des années de cela par l'Union, il était dit que 93% des élevages visés par l'étude avaient mis en évidence des problèmes de force chez certaines bêtes. Les chutes répétées représentent 65% du total observé. Peu de temps après, en 1982, dans une étude personnelle, nous avons vu l'immense différence qui existe entre les élevages mais nous ne citerons aucun nom . Parmi les éléments recherchés , les protéines présentaient de grandes variations de l'ordre de 9 à 23% ; la cellulose entre 13 et 6%. On en déduisait un manque d'uniformité et de critère.

On peut différencier clairement 3 étapes dans la vie du toro, avec des influences diverses en ce qui concerne le problème de la chute : vie en plein air ; transport des pâturages aux arènes ; séjour dans ces dernières jusqu'au combat.
En ce qui concerne les effets du transport, nous ne disposons pas de données scientifiques concrètes pour la bête de combat ; pour ce qui est des données concernant les bêtes domestiques, la température et le jeûne affectent l'équilibre acido-basique : il existe une augmentation des corps cétoniques dans le plasma sanguin et l'urine. Il s'opère aussi une augmentation du pH du contenu ruminal. (Nesti de Alonso)

En ce qui concerne l'évaluation de la qualité de l'alimentation, on a utilisé pour la caractérisation de l'état de sous-alimentation chez le ruminant : l'évaluation dans le sang de l'hématocrite et des acides gras non estérifiés ; dans le contenu ruminal, du pH, de la vitesse de sédimentation ; et l'observation au microscope de la micro faune. Une première tentative d'évaluation objective de ces critères a été effectuée en 1980.

L'intérêt de l'étude du contenu sanguin est indéniable puisqu'il peut nous conduire à l'étiopathogénie du processus. Lorente en 1980 a montré les modifications du contenu en glucose et acide urique. Il a démontré l'existence d'une hyperglycémie, qui par la suite a été confirmée par différents travaux. Il existe aussi une hyperlactacidémie, ce qui nous amène à envisager l'existence d'une altération du métabolisme des hydrates de carbone.

Dans la littérature classique, on trouve des descriptions des cas de carence en diverses vitamines, et la thiamine ne pouvait pas être une exception. Lorsqu'on parle de carence en thiamine on pense toujours au Béribéri classique. On oublie que souvent, dans les prodromes de toutes les avitaminoses, se retrouvent des troubles

généraux de régulation qui affectent principalement le système neurohormonal.

La difficulté du diagnostic des troubles relatifs de carence (hypovitaminose) réside dans le fait qu'on se trouve face à des cas pathologiques pas très bien identifiés, et qu'il se produit des interférences entre divers symptômes de carence.

Dans les premières études expérimentales sur l'hypovitaminose B-1 en médecine humaine, le cas de neurasthénie, avec perte d'appétit et fatigue, a attiré l'attention ; ceci, ajouté à la sensibilité de la musculature des extrémités inférieures et à la diminution de la tolérance aux hydrates de carbone. A ce qui précède s'ajoutent les altérations cardiaques de genre divers comme la bradycardie fonctionnelle c'est à dire sans lésion apparente. Dans l'espèce humaine, se présentent des troubles psychomoteurs, irritabilité, agressivité et agitation.

Dans le domaine vétérinaire, la carence en thiamine chez les ruminants est parfaitement étudiée et décrite ; elle est également décrite chez la bête de combat (Symposium de Zafra, 1999). Dans les études citées sur la carence, on a vérifié que la thiamine pouvait agir à divers niveaux : a) dans la rumination ; b) en inhibant l'absorption de thiamine dans l'intestin et c) dans l'encéphale. La cause fondamentale est un déséquilibre entre la fibre brute et l'énergie en faveur de cette dernière, ce qui conduit à la modification du pH ruminal d'où, d'un côté, une baisse de la production de thiamine et de l'autre une augmentation de la production de thiaminase. (Edwin, 1973)

Les évaluations biochimiques affectent les taux de thiamine, thiaminase, transcetolase, pyruvate et lactate. La thiamine se trouve

diminuée dans le sérum, l'encéphale et le foie. Les taux de pyruvate et lactate dans le sang augmentent.

A son tour, la carence en thiamine peut être due à des causes différentes et variées :

- ingestion de plantes à activité thiaminasique
- déficience de la thiamine dans le régime alimentaire
- ingestion ou administration d'équivalents de thiamine (antimétaboliques)
- régimes alimentaires déficients ou manquant de cobalt
- fortes concentrations de sulfates dans le régime alimentaire
- acidose lactique
- traitements oraux avec antibiotiques, antihelminthiques ou brusques changements dans le régime alimentaire

D'après tout ce qui a été dit précédemment, nous tendons à penser que le syndrome de la chute pourrait être dû à une sous-carence et sa manifestation n'est pas tout à fait uniforme (Zafra, 1999). Il existerait une première manifestation de polynévrite avec présence plus ou moins visible de crampes, tétanisation et élévation des extrémités postérieures durant la session des piques. La manifestation la plus grave dans ce cas serait l'altération fonctionnelle cardiaque avec abandon du combat, même sans avoir reçu d'estocade.

B - Importance des ions dans l'échec locomoteur

Dans cette seconde partie , on étudie l'importance des ions dans l'échec locomoteur. Nous incluons, pour son intérêt vétérinaire, un résumé du discours sur « La pathologie des canaux ioniques (canalopathies) ».

Durant un siècle, les pharmacologues ont expliqué le mécanisme d'action des médicaments par l'interaction médicament-récepteur, en oubliant que la plupart des récepteurs sont ionotropiques, c'est-à-dire qu'ils sont reliés à un ou plusieurs canaux ioniques qui interviennent dans la plupart des réponses. On a découvert que des changements dans le fonctionnement des dits canaux peuvent jouer un rôle important dans la physiopathologie de divers cas vétérinaires pathologiques, ce qui a permis de mettre au point de nouvelles méthodes de diagnostic et de nouveaux traitements, plus adaptés que ceux utilisés jusqu'à présent.

Dans son discours, le Professeur Tamargo parle de la localisation et du fonctionnement des canaux dépendants du Sodium, Calcium, Potassium et Chlore. Il traite ensuite des cas cliniques bien connus en Pathologie Vétérinaire : la paralysie hyperpotassique périodique et le syndrome du stress porcin, en plus d'autres qui présentent un grand intérêt pour l'explication physiopathologique de cas de myotonies, ataxie cérébelleuse et d'autres d'un intérêt indéniable en médecine humaine. Il traite aussi de façon assez développée l'implication de certains ions dans les myotonies.

Cette brève sélection permet de comprendre l'intérêt indéniable que l'étude des canaux ioniques présente pour la connaissance de la physiopathologie et la thérapeutique d'un nombre croissant de maladies.

Dans nos études pharmacologiques de la fibre musculaire lisse du ruminant, nous avons du étudier les compartiments organiques et les caractéristiques spéciales que présentent ces ruminants.

D'autre part, Villafuerte et ses collaborateurs (Zafra, 1999) ont signalé qu'il existe durant le combat une augmentation nette de potassium (K) provenant de sa libération par contraction musculaire, qui

coïncide avec une diminution du volume plasmatique par hémoconcentration, par sudation , et une possible libération de potassium à partir des érythrocytes.

Dans le même Symposium, Gaudioso et ses collaborateurs concluaient que le combat produit un déséquilibre acido-basique qui modifie la concentration intra et extracellulaire des ions calcium, potassium, phosphore et magnésium.

Le premier canal ionique a été cloné en 1982 et depuis lors les avancées en matière de biologie cellulaire et génétique moléculaire ont permis d'identifier un nombre progressivement croissant de gènes humains et animaux. Cette avancée dans la connaissance a permis de progresser dans l'étude des canalopathies qui ont été analysées très précisément grâce à des techniques très diverses.

Les cas cliniques associés aux canalopathies des canaux activés par des changement de voltage sont très variés et comprennent les myotonies, ataxies, paralysies musculaires, processus dégénératifs, tachycardies et tachyarythmies cardiaques. L'étude des canalopathies a permis de mettre en évidence a) les mécanismes concernés par la physiopathologie de processus pathologiques sur une base génétique ; b) de connaître le rôle fonctionnel des canaux sodiques , calciques , potassiques et chlorés dans des conditions physiologiques et physiopathologiques et d'analyser la relation entre topologie et fonction de ces derniers ; c) de mettre au point des tests de diagnostic génétique plus sensibles et spécifiques que ceux utilisés auparavant.

D'autre part, les canalopathies représentent un modèle clinique expérimental excellent pour étudier le mécanisme d'action des médicaments et pour mettre au point de nouvelles stratégies

thérapeutiques spécifiques (« à la carte ») basées sur les conséquences de la mutation responsable de la maladie.

C- Réflexions sur la douleur du toro durant le combat.

Ces derniers temps, on a vu se développer une campagne contre la souffrance des animaux, avec une attention particulière dans certains milieux pour la souffrance du toro durant le combat.
En ce qui concerne cet animal comme base des spectacles taurins, il a toujours existé 2 aspects sujets à controverse : d'un côté sa bravoure (combativité) et de l'autre sa souffrance durant le temps de la corrida.
Au sujet de cette dernière, nous avons pris la liberté de tracer les grandes lignes qui suivent, en tant que spécialistes de la pharmacologie vétérinaire.
Du point de vue de la pharmacologie humaine, il est indéniable que la douleur avec toutes ses motivations, manifestations et soulagement, a été un domaine de préoccupation et de progrès scientifique depuis les origines de l'humanité jusqu'à nos jours. La récente création dans les centres hospitaliers de services traitant la douleur en est la preuve.
Le domaine de la pathologie de la douleur en Médecine Vétérinaire est plus réduit qu'en médecine humaine ; elle n'a pas fait non plus l'objet d'un chapitre de pharmacologie de notre part, mais étant donné notre qualification citée plus haut, nous avons souhaité divulguer les connaissances actuelles exposées dans différents travaux récents. Non dans le but de polémiquer mais pour divulguer l'état, si ce n'est rigoureusement actuel du moins exposer les faits avérés et nuancés au moment présent. La douleur se définit comme la sensation subjective désagréable qui donne à l'organisme l'indication d'un trouble. Sous le nom d'analgésiques, on connaît un ensemble de médicaments qui peuvent le mitiger.

Depuis la plus haute antiquité, on a utilisé des drogues d'abord de façon empirique, puis, une fois connue leur structure chimique, en étudiant leurs mécanismes d'action, on a obtenu de nouveaux médicaments.

Nous pensons que le progrès scientifique pour lutter contre la douleur s'est développé principalement dans deux sens :

a) étude du mécanisme d'action des analgésiques classiques, dérivés de l'opium et obtention de nouvelles drogues ;

b) étude de la perception de la douleur et ses voies de transmission ;

Les alcaloïdes de l'opium, en particulier la morphine, sont pour ainsi dire l'origine et la base des études analgésiques. Jusqu'à la moitié du siècle dernier, on a perfectionné la connaissance des mécanismes d'action de la dite substance, et d'autres analogues ; on a réussi à connaître les endroits exacts du tissu nerveux qui réagissaient à leurs effets, ce que l'on appelle les récepteurs « opioïdes » et qui sont identifiés par différentes lettres de l'alphabet grec selon leur localisation dans l'organisme. Ils sont parfaitement classifiés et identifiés, ce qui suppose une connaissance poussée .

L'avancée de la connaissance du second aspect cité, dans la perception et les voies de la douleur, a permis de savoir aujourd'hui avec une certaine précision, quelles sont les voies de transmission de la sensation douloureuse , de l'endroit où s'est produite la blessure jusqu'à son arrivée aux centres nerveux supérieurs : moelle épinière, thalamus et cortex cérébral principalement, en plus d'autres structures nerveuses.

Le progrès dans la connaissance des récepteurs opioïdes, cités plus haut, a permis de découvrir l'existence de substances endogènes, produites par l'organisme lui-même, qui ont une action analgésique et sont capables de moduler la sensation de douleur. Les dites substances ont reçu le nom générique, du fait de leur structure chimique et leurs effets, de peptides, dont la production endogène est contrôlée génétiquement. Leur découverte a été l'un des faits les plus marquants de la neurologie moderne. Leur étude a commencé dans les années 70, par l'isolement du cerveau de différentes espèces d'animaux domestiques ; elles sont largement mais inégalement réparties dans le système nerveux, ont des propriétés analgésiques et modulent la sensation de douleur par leurs voies de perception.

On connaît de nos jours leur structure chimique et la classification élémentaire de celles que l'on connait est la suivante :

1- les peptides : opioïdes et non opioïdes
2- encéphalines
3- dinorphines alpha, néoendorphines
4- autres substances non comprises dans les groupes précédents

On sait de plus que le niveau momentané des substances endogènes analgésiques peut être augmenté en cas de charge émotionnelle, d'hypertension, de modifications de la glycémie et présence de douleur. Entre spécialistes de l'analgésie, la phrase « la douleur inhibe la douleur » est courante.

Si nous réfléchissons à tout ce qui a été dit jusque là, au mode de sélection dans les élevages et au comportement de l'animal de combat dans les arènes, nous constatons que dans un cas comme dans l'autre, on l'évalue à sa résistance à la douleur qu'il est capable de supporter : piques répétées aux mêmes endroits, réception des banderilles sans plaintes, etc. N'importe quel autre animal fuit le lieu

où on lui a fait du mal ; le toro vraiment brave persiste. Ce fait peut-il s'expliquer par une plus grande résistance à la douleur ? D'un autre côté, on n'a pas commencé l'étude de la localisation des récepteurs opioïdes et des voies de la douleur chez l'animal de combat. De ce fait, en ce qui concerne le sujet très controversé de la douleur chez l'animal combattu, on ne peut avoir une opinion totalement objective, étant donné notre méconnaissance, et l'absence de bases, qui ne nous laissent , si l'on peut dire, que de simples spéculations.