

HENTZ, F. et al. Identificação eletrônica de ovinos e caprinos com base na utilização de dispositivos intra-ruminais. **PUBVET**, Londrina, V. 7, N. 4, Ed. 227, Art. 1501, 2013.



**PUBVET, Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia.**

## **Identificação eletrônica de ovinos e caprinos com base na utilização de dispositivos intra-ruminais**

---

Fernando Hentz<sup>1</sup>, Alda Lúcia Gomes Monteiro<sup>2</sup>, Eneida Bezerra Soares Ribeiro<sup>3</sup>,  
Odilei Rogério Prado<sup>4</sup>, Cláudio José Araújo da Silva<sup>5</sup>

1- Zootecnista, Doutorando em Agronomia pela Universidade Federal do Paraná, e-mail para correspondência: lelopzo@gmail.com

2 – Eng. Agrônoma, Professora Adjunta da Universidade Federal do Paraná

3 - Médica Veterinária, Msc. Tag Idea Identificação Animal

4 - Médico Veterinário, Doutorando em Ciências Veterinárias – UFPR

5 – Eng. Agrônomo, Pós-Doutorando PNPd - UFPR

---

### **Resumo**

Epidemias em anos recentes levaram alguns países a proporem sistemas de identificação que permitissem um controle maior sobre seus rebanhos. Diferentes dispositivos eletrônicos foram testados em larga escala em alguns países da comunidade europeia para avaliação de suas potencialidades. Dentre eles, os dispositivos intra-ruminais fizeram parte de inúmeras pesquisas direcionadas para a adequação de suas características objetivando atender aos pré-requisitos propostos por entidades de regulamentação. Para assegurar a retenção dos bolus eletrônicos nos pré-estômagos, dos ruminantes, características intrínsecas aos dispositivos em especial sua densidade e peso devem ser adequadas. A idade mínima para sua aplicação está condicionada a

características anatômicas do animal e geralmente é reflexo da deglutição voluntária do bolus. Estes dispositivos não apresentam efeitos sobre o desenvolvimento dos compartimentos digestórios e desempenho do animal. Os dispositivos intra-ruminas têm provado ser um sistema de identificação seguro, efetivo e capaz de atender às demandas pertinentes a um sistema de identificação atual.

**Palavras-chave:** pequenos ruminantes, sistemas de identificação, bolus eletrônico, rastreabilidade

### **Electronic identification of sheep and goats based on the use of intra-ruminal devices**

#### **Abstract**

Epidemics in recent years have led some countries to propose identification systems that allow greater control over their flocks. Different electronic devices were tested on a large scale in some countries of the European Community for assessment of their capabilities. To ensure the retention of electronic boluses in the pre-stomachs of ruminants, intrinsic characteristics of devices in particular its density and weight must be appropriate. The minimum age for application is subject to anatomical characteristics of the animal and is usually associated with voluntary swallowing of the bolus. These devices have no effect on the development of digestive compartments and animal performance. Among them the intra-ruminal devices were part of numerous studies directed at the adequacy of its features aimed at meeting the prerequisites offered by regulators. The intra-ruminal devices have proven to be a safe identification system, effective and able to meet the demands pertaining to an identification system today.

**Keywords:** small ruminants, identification systems, electronic bolus, traceability

## **INTRODUÇÃO**

Além da possibilidade de identificação precoce dos animais, espera-se que os dispositivos utilizados para a identificação sejam convenientes, de fácil aplicação e leitura, apresentem retenção efetiva ao longo da vida dos animais, além de não produzirem nenhum efeito adverso e/ou apresentarem risco a saúde humana pela contaminação da carcaça (Barcos, 2001). Também devem ser isentos de fraudes e apresentar relação benefício/custo que seja favorável. Recentemente tem sido exigido dos sistemas de identificação animal acesso a novas áreas, incluindo bem estar animal, segurança do alimento e melhoria da eficiência de produção animal (Stanford et al., 2001).

O bolus eletrônico de identificação intra-ruminal teve em sua concepção a idéia da utilização de capsulas medicamentosas de liberação lenta no organismo, sendo desenvolvido para ser retido nos pré-estômagos, em especial, no retículo dos ruminantes. Características intrínsecas aos dispositivos afetam a sua retenção no animal e também determinam a idade e peso mínimo em que podem ser aplicados. Sendo um dispositivo que permanece ao longo da vida no trato digestivo dos animais, deve apresentar características que não comprometam a saúde e desempenho dos mesmos.

A necessidade de adequação das características físicas objetivando a obtenção de taxas de retenção adequadas levou ao desenvolvimento de inúmeras pesquisas, conduzidas especialmente em países Europeus, cujas experiências atestam seu emprego seguro. No Brasil, os primeiros trabalhos empregando identificadores intra-ruminais para pequenos ruminantes, embora recentes, apontaram para a grande eficiência da tecnologia avaliada (Hentz, 2011). A limitação de fraudes, associada à possibilidade de automação dos processos produtivos com vistas à implementação de sistemas de rastreabilidade, configuram o bolus intra-ruminal como excelente dispositivo de identificação animal.

## **REVISÃO**

### **Emprego de dispositivos intra-ruminiais para identificação de ovinos e caprinos**

Cabe ao *International Committee on Animal Recording* (ICAR), a elaboração de normas e padrões direcionados a avaliação dos sistemas de identificação animal. Características associadas aos dispositivos tais como o material de encapsulamento, a frequência de ativação e a sua biocompatibilidade fazem parte de um conjunto de aspectos avaliados. Segundo a entidade, para que um dispositivo seja oficialmente aceito para identificação e registro de animais deve apresentar taxas de retenção superiores a 99% (aos seis meses) e 98% (aos 12 meses) (Icar, 2007).

As primeiras avaliações sobre a utilização de dispositivos intra-ruminiais (projeto FEOGA) com pequenos ruminantes apontaram para a grande utilidade desta ferramenta (Caja et al., 1994). Na prática, um dos principais problemas estava associado à baixa taxa de retenção dos dispositivos nos pré-estômagos dos ruminantes. A partir desta constatação, pesquisas (Ribó et al., 1994; Caja et al., 1996, 1997) para o desenvolvimento de dispositivos para a identificação eletrônica de ovinos e caprinos, apresentaram variados resultados de retenção dependendo das características físicas dos dispositivos.

Características físicas do dispositivo como dimensão, densidade e peso, influenciam sua retenção nos pré-estômagos do animal, sendo necessária a sua adequação para garantir taxas de retenção efetivas nas distintas categorias e espécies animais (Caja et al., 1999; Garín et al., 2003, 2005; Ghirardi et al., 2006, 2007, Carné et al., 2009a). Da mesma forma, a retenção dos dispositivos está condicionada à espécie animal e a condições extrínsecas (Caja et al., 1999; Ribó et al., 1994; Carné et al., 2009a).

## **Idade mínima para aplicação dos dispositivos em ovinos e caprinos**

A identificação precoce de animais é ferramenta importante de controle do rebanho bem como de operacionalização do sistema de manejo. Além disto, espera-se que os dispositivos aplicados apresentem elevada taxa de retenção ao longo da vida do animal, dispensando eventuais reidentificações.

A aplicação segura de bolus em idades precoces está intimamente associada ao desenvolvimento anatômico da faringe e do esôfago, órgãos pelos quais o dispositivo deverá passar até atingir o rúmen e retículo (Caja et al., 1999; Garín et al., 2005). A dimensão do bolus usado, em especial o seu diâmetro, são determinantes para a deglutição deste pelo animal e assim determinam o momento de sua aplicação (Ghirardi et al., 2007). Diante disto, a aplicação dos dispositivos deve ser realizada mediante auxílio de aplicador apropriado (Figura 1), devendo o dispositivo ser liberado na porção final da cavidade oral (Figura 2), estimulando a deglutição do mesmo (Caja et al., 1999). Garín et al. (2005) sugeriram o emprego de uma sonda para avaliar o diâmetro da abertura esofágica e, desta maneira, identificar o diâmetro máximo do dispositivo a ser aplicado em determinada idade.

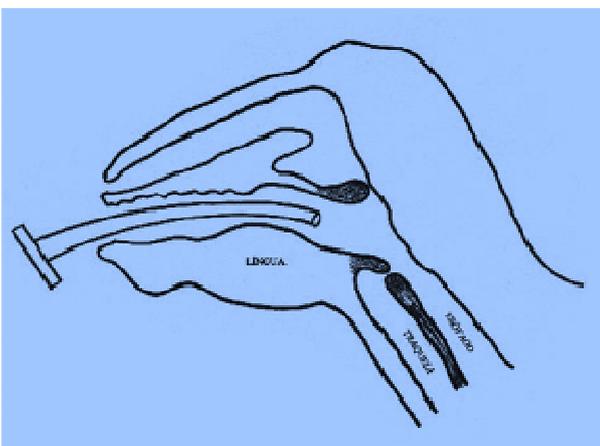
Considerando que o desenvolvimento corporal de um animal está diretamente associado à sua velocidade de crescimento e esta, por sua vez, tem relação com o peso adulto, que difere para cada grupo racial, é perfeitamente compreensível que espécies diferentes, assim como raças distintas tenham idades variáveis de aplicação dos dispositivos. Carné et al. (2009) consideraram o peso vivo como o critério mais acurado para avaliar o desenvolvimento anatômico e determinar o limite para aplicação segura. Entre espécies e mesmo entre raças foram constatadas diferenças para a idade mínima de aplicação dos dispositivos (Garín et al., 2005; Ghirardi et al., 2007). A menor idade de aplicação dos dispositivos observada em caprinos quando comparada a ovinos foi previamente documentada por Caja et al. (1999) em um dos primeiros trabalhos conduzidos com pequenos ruminantes. Na ocasião, avaliando o emprego de uma cápsula de cerâmica pesando 65 g (20mm

HENTZ, F. et al. Identificação eletrônica de ovinos e caprinos com base na utilização de dispositivos intra-ruminais. **PUBVET**, Londrina, V. 7, N. 4, Ed. 227, Art. 1501, 2013.

diâmetro x 66mm comprimento), os autores sugeriram peso mínimo superior a 25 kg e 20 kg para aplicação segura em ovinos e caprinos respectivamente. Em virtude da escassez de trabalhos realizados com cabritos, a idade e peso mínimo para a aplicação de mini-bolus (Ex. 20g e diâmetro inferior a 11mm) ainda não está bem definida. Em raças de corte especialmente, esta limitação prepondera e permanece sendo objeto de pesquisas.



**Figura 01** – Aplicador empregado na administração do dispositivo em ovinos e caprinos. (Fonte: Foto do Autor)



**Figura 02** – Local de deposição do bolus, ao final da cavidade oral, estimulando a deglutição pelo animal. (Fonte: JRC, 2003).

Embora o peso e a idade mínima de aplicação devam ser conhecidos, sob condições práticas e considerando a perspectiva de uso de softwares de gestão, a possibilidade de aplicação dos dispositivos com um mês de idade, ou no mais tardar, no momento do desmame dos animais deve ser almejada, uma vez que os primeiros registros de desempenho normalmente são realizados neste momento (Hentz, 2011).

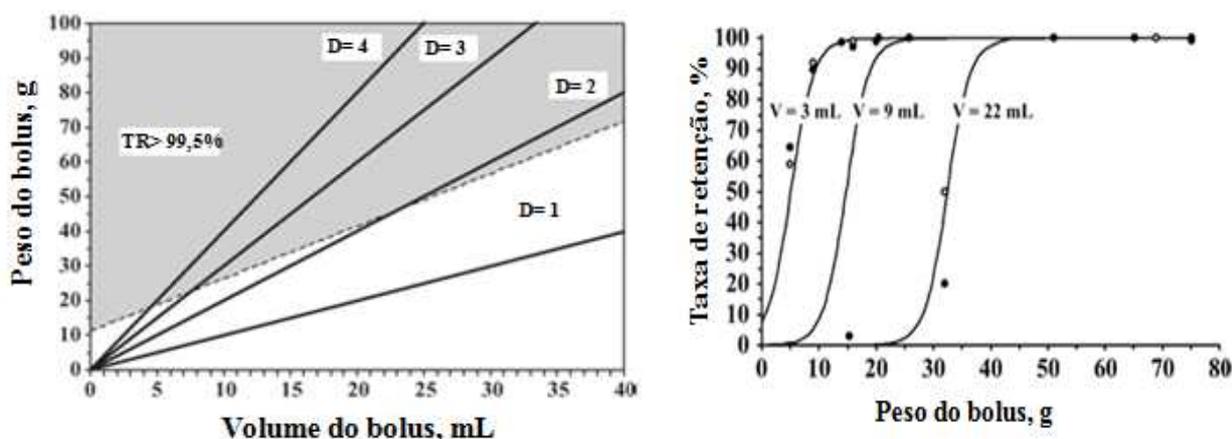
## **Taxa de retenção dos dispositivos nos pré-estômagos dos animais**

A necessidade de identificação precoce dos animais levou a miniaturização dos dispositivos, havendo para isto a necessidade de emprego de materiais de elevada densidade para o encapsulamento dos transponders. Em anos recentes, foram conduzidas pesquisas direcionadas a adequação das características físicas dos dispositivos com o objetivo de obter taxas de retenção satisfatórias em animais jovens. Dispositivos com pesos variando de 5,2g a 20g e com densidades entre 2,15 e 3,08 resultaram em taxas de retenção entre de 43,5% a 100% (Ghirardi et al., 2007; Garín et al., 2005; Garín et al., 2003) tendo como material de encapsulamento compostos produzidos a partir de Alumina ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) e Zircônia ( $\text{ZrO}_2$ ).

A aplicação de mini-bolus em animais a partir da primeira semana de vida resultou em taxas de retenção insatisfatórias, que decorreram principalmente da facilidade de passagem dos dispositivos pelo trato gastrointestinal (Garín et al., 2005). A obtenção de taxas de retenção satisfatórias foi possível mediante a otimização das características físicas dos dispositivos, em especial o aumento de sua densidade. No entanto, o peso mínimo recomendado para aplicação segura destes dispositivos permanece como um ponto desfavorável.

Recentemente Ghirardi et al. (2006), avaliando dispositivos produzidos a partir de diferentes materiais e com características distintas, propôs uma equação de regressão baseada no peso e volume dos dispositivos. Como resultado, dispositivos com peso de 16 a 45g, volume variando de 3 a 22 ml e gravidade específica de 2 a 5,2g/cm<sup>3</sup> foram necessárias para obtenção de taxas de retenção superiores a 99,5% em ovinos, como pode ser observado na Figura 3. Assim, para aplicação segura e retenção efetiva dos dispositivos, bolus com diâmetro inferior a 15 mm, com densidade e peso maiores que 3g/cm<sup>3</sup> e 20g respectivamente foram recomendadas.

Esta indicação foi recentemente confirmada em estudos para avaliação de dispositivos de fabricação nacional em ovinos. Retenções efetivas (100%) foram obtidas avaliando dispositivos produzidos a partir de Alumina ( $Al_2O_3$ ), com pesos variando de 21,65 a 74,4g e densidades de 3,01 a 3,37g/cm<sup>3</sup> em ovinos de diferentes raças, manejados semi-intensivamente (Hentz, 2011).



**Figura 3** - Taxa de retenção (TR) de dispositivos em função de suas características físicas, (D= densidade, V= volume), adaptado de Ghirardi et al., (2006).

Enquanto em ovinos ótimas taxas de retenção têm sido obtidas em função da adequação das características físicas dos dispositivos; em caprinos, contudo, a retenção de bolus tem apresentado grande variabilidade na prática variando de 71,4 a 100% (jrc, 2003; Capote et al., 2005; Pinna et al., 2006; Carné et al., 2009a, b; Hentz, 2011), por esta razão permanecem sendo objeto de pesquisas atuais. Uma das dificuldades observadas pelos pesquisadores em relação aos caprinos está associada à baixa taxa de retenção de mini-bolus com o aumento da idade dos animais.

Embora a regurgitação seja reconhecida como o principal mecanismo de perda de dispositivos (Caja et al., 1999, Garín et al., 2005), a passagem pelo trato digestório após ter superado a barreira crítica do orifício retículo-omasal

não deve ser descartada, especialmente quando se tratam de mini-bolus (Garín et al., 2005; Ghirardi et al., 2006, 2007). Associado a isto, Garín et al. (2005) observaram aumento considerável na perda de dispositivos a partir da quarta semana de vida dos animais, período que coincide com a idade fisiológica em que os pré-estômagos começam a apresentar funcionalidade. Independentemente desta condição, a perda de dispositivos foi atribuída à inadequação de suas características.

Perdas de dispositivos também têm sido relacionadas a mudanças bruscas no regime alimentar. Na Austrália foram relatadas perdas de 6 a 20% dos dispositivos em bovinos em pastejo, associadas à mudança na qualidade da forragem decorrente do início do período chuvoso (AMLC, 1995).

### **Possíveis efeitos sobre o desempenho e saúde dos animais**

O ICAR prevê que dispositivos implantados em animais sejam recobertos por substância biocompatível e não representem riscos a saúde e ao desempenho dos mesmos. Estudos conduzidos avaliando o efeito de dispositivos produzidos a partir de diferentes substâncias, com as mais variadas características físicas, atestam para o seu emprego seguro.

Empregando dispositivos produzidos a partir de alumina ( $Al_2O_3$ ) e Zircônia ( $ZrO_2$ ) em ovinos jovens e adultos não foram reportados efeitos negativos sobre a ingestão de matéria seca e digestibilidade dos nutrientes (Caja et al., 1999; Ghirardi et al., 2007). A este respeito foram relatados efeitos positivos sobre a digestibilidade da fração fibrosa, associada a aumento da queratinização da mucosa do retículo-rúmen (Ghirardi et al., 2007). Também em caprinos, os dispositivos testados não afetaram o consumo e parâmetros ruminais quando avaliados sob diferentes dietas (Caja et al., 1999; Martin et al., 2006). Não foram observados efeitos adversos dos dispositivos sobre o ganho de peso e a mortalidade em cordeiros (Garín et al., 2003; Ghirardi et al., 2007) e cabritos (Castro et al., 2004).

Apesar do tamanho dos dispositivos empregados, os primeiros trabalhos conduzidos com ovinos e caprinos não reportaram efeitos adversos dos dispositivos sobre a aparência da parede ruminal (Caja et al., 1999). Estudos mais minuciosos a este respeito foram conduzidos (Garín et al., 2003; Castro et al., 2004). Os efeitos dos dispositivos sobre o desenvolvimento e histologia do retículo-rúmen durante a fase de amamentação e terminação para ambas as espécies foram positivos. Resultados apontaram para redução da queratinização do epitélio reticular e aumento no tamanho das papilas ruminais em animais identificados precocemente (a partir da primeira semana de vida). Também não foram constatadas reduções de tamanho e volume dos compartimentos reticular e ruminal em função dos diferentes dispositivos empregados. Da mesma forma, Castro et al. (2004) reportaram que os dispositivos empregados em cabritos não afetaram o tamanho e as características do trato gastrintestinal. Neste caso, a aplicação precoce proporcionou aumento da densidade de papilas ruminais.

## **CONCLUSÕES**

Os dispositivos intra-ruminas têm provado ser um sistema de identificação seguro, efetivo e capaz de atender às demandas pertinentes a um sistema de identificação atual. O interesse adicional em sua utilização resulta da possibilidade de automação dos processos produtivos, ganhos em eficiência de gestão, além da possibilidade de inserção de rebanhos em programas de rastreabilidade que resultem na certificação e diferenciação dos produtos oriundos da cadeia produtiva de ovinos e caprinos, a exemplo de outras cadeias produtivas pecuárias.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Australian Meat and Livestock Corporation (AMLC). Integration of automated cattle identification with industry management practices. **Supplementary report to interim report AMLC.010**. Melbourne, Australia, 1995.

BARCOS, L. O. Recent developments in animal identification and the traceability of animal products in international trade. **Rev. Sci. tech. Off. int. Epiz.**, v.20, n. 2, p. 640-651, 2001.

CAJA, G.; CONILL, C.; NEHRING, R. et al. Development of a ceramic bolus for the permanent electronic identification of sheep, goat and cattle. **Computers and Electronics in Agriculture**, v. 24, p. 45-63, 1999.

CAJA, G.; BARILLET, F.; NEHRING, R. et al. State of the art on electronic identification of sheep and goat using passive transponders. Pages 43-57 in Data Collection and definition of objectives in Sheep and Goat Breeding Programs: New Prospects. D. Gabin a and L. Bodin, ed. Options Méditerranéennes, Série A: **Seminaires Méditerranéens**. No. 33, Zaragoza, Spain, 1997.

CAJA, G. et al. Electronic identification in sheep, goat and cattle using ruminal bolus. In: Performance recording of animal: State of the Art. **Proc. 30th biennial session of International Committee for Animal Recording (ICAR)**, EAAP Publ. No.87, p. Pages 355-358, Wageningen, Netherlands, 1996.

CAJA, G.; GHIRARDI, J. J.; HERNÁNDEZ-JOVER, M.; GARÍN, D. Diversity of animal identification techniques: From 'Fire age to 'Electronic age'. Pages 21-41 in Seminar on Development of Animal Identification and Recording Systems for Developing Countries. R. Pauw, S. Mack, and J. Mäki-Hokkonen, ed. ICAR Technical Series No. 9, Rome, Italy.

CAPOTE, J.; MARTIN, N.; CASTRO, E. et al. Retención de bolos ruminales para identificación electrónica en distintas razas de cabras españolas. **ITEA Production Animal**, v. 26, p. 297-299, 2005.

CARNÉ, S.; CAJA, G.; GHIRARDI, J. J. et al. Long-term performance of visual and electronic identification devices in dairy goats. **Journal of Dairy Science**, v. 92, p. 1500-1511, 2009a.

CARNÉ S.; GIPSON, A.; ROVAI, M. et al. Extended field test on the use of visual ear tags and electronic boluses for the identification of different goat breeds in the United States. **Journal of Animal Science**, v. 87, p. 2419-2427, 2009b.

CASTRO A.; MARTIN, D. LÓPEZ, J. L. et al. (2004). Efecto de la identificación electrónica con bolo ruminal en los parámetros histológicos de los estómagos de cabritos. In: **XXIX Jornadas Científicas y VIII Internacionales de la SEOC**, Lleida, 22-25 de septiembre. p. 88-90, 2004. Capturado em 06 março 2010. Disponível em: [http://www.seoc.eu/docs/jornadas/29\\_jornadas\\_seoc.pdf](http://www.seoc.eu/docs/jornadas/29_jornadas_seoc.pdf).

GARÍN, D.; CAJA, G.; CONILL, C. et al. Effects of small ruminal boluses used for electronic identification of lambs on the growth and development of the reticulorumen. **Journal of Animal Science**, v. 81, p. 879-884, 2003.

GARÍN, D.; CAJA, G.; CONILL, C. et al. Performance and effects of small ruminal boluses for electronic identification of young lambs. **Livestock Production Science**, v. 92, p. 47-58, 2005.

GHIRARDI, J. J. et al. Retention of different sizes of electronic identification boluses in the forestomachs of sheep. **Journal of Animal Science**, v. 84, p. 2865-2872, 2006.

GHIRARDI, J. J.; CAJA, G.; FLORES, C. et al. Suitability of electronic mini-boluses for early identification of lambs. **Journal of Animal Science**, v. 85, p. 248-257, 2007.

HENTZ, F. **Identificação de ovinos empregando dispositivos eletrônicos intra-ruminais**. Curitiba, 90f. 2011. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

International Committee for Animal Recording (ICAR). International Agreement of Recording Practices. **Guidelines approved by the General Assembly held in Kuopio**, Finland, June 2006, International Committee for Animal Recording. Rome, Italy, 2007.

Joint Research Center (JRC). 2003. IDEA Project, large scale project on livestock electronic identification. **Final Report**. v. 5.2. Capturado em 20 fev. 2010. Disponível em: <http://idea.jrc.it/pages%20idea/final%20report.htm>.

MARTÍN, D.; CAPOTE, J.; SICILIA, J. et al. Intake behavior and digestive effects of electronic identification with ruminal bolus in adult goats. **Journal of Animal and Veterinary Advances**, v. 5, n. 12, p. 1088-1092, 2006.

PINNA, W.; SEDDA, P.; MONIELLO, G. et al. Electronic identification of Sarda goats under extensive conditions in the island of Sardinia. **Small Ruminant Research**, v. 66, p. 286-290, 2006.

RIBÓ, O.; CAJA, G.; NEHRING, R. A note on electronic identification using transponders placed in permanent ruminal bolus in sheep and goats. pages 1-6. In: Electronic identification of farm animals using implantable transponders. European Union General Directorate VI-FEOGA, European Commission, Brussels, Research Project, **Final Report**, Vol. I, Exp. UAB-01/2.6, 1994.

STANFORD, K., STITT, J., KELLAR, J. A. Traceability in cattle and small ruminants in Canada. **Rev. Sci. tech. Off. int. Epiz**, v. 20, n. 2, p. 510-522, 2001.