Biotecnologia na nutrição de cães e gatos

Maurício Adriano Rocha¹

Médico Veterinário

Em primeira estância necessitamos saber o que significa o termo “Biotecnologia”, porque este termo está sendo muito utilizado, mas poucas pessoas sabem realmente o que significa.

O termo “Biotecnologia” é a tecnologia baseada na biologia, especialmente quando usada na *Agricultura, Ciência dos alimentos e na Medicina*. A ciência e tecnologia são duas atividades muito ligadas ao nosso cotidiano. A “Ciência” está associada ao desejo humano de saber, compreendem explicar ou prever fenômenos naturais. A “Tecnologia” decorre de outro desejo: o de encontrar novas e melhores maneiras de satisfazer as necessidades humanas, usando para isso conhecimentos, ferramentas, recursos naturais e energia. As duas atividades, ciência (saber) e tecnologia (fazer) não são totalmente independentes: para poder fazer melhor é necessário sempre saber mais.

A Convenção sobre Diversidade Biológica da ONU possui uma das muitas definições de Biotecnologia:

“Biotecnologia define-se pelo uso de conhecimentos sobre os processos biológicos e sobre as propriedades dos seres vivos, com o fim de resolver problemas e criar produtos de utilidade.”

A definição mais ampla da biotecnologia é o uso de organismos vivos ou parte deles, para a produção de bens e serviços. Nesta definição enquadram-se um conjunto de atividades que o homem vem desenvolvendo há milhares de anos, como a produção de alimentos fermentados (pão, vinho, iogurte, cerveja, etc.). Por outro lado a biotecnologia moderna se considera aquela que faz uso da informação genética, a incorporando técnicas de *DNA recombinante*.

A biotecnologia combina disciplinas, tais como: **genética, biologia molecular, embriologia e biologia celular**, as quais por sua vez, estão vinculada as

disciplinas práticas, tais como: **engenharia química, tecnologia da informação e robótica**. O quadro abaixo simplifica muito bem o que é “Biotecnologia”:

A *Biotecnologia* já era utilizada na antiguidade, quando o homem fazia pão e bebidas fermentadas; uma das fontes de alimentos dos Astecas eram as algas que eles cultivavam nos lagos. A partir do século XIX, com o progresso da técnica e da ciência, especialmente a Microbiologia, assistimos a grandes avanços na tecnologia das fermentações. No início do século XX desenvolveram-se as técnicas de cultura de tecidos e a partir de meados do século surgem novos horizontes com a Biologia Molecular e com a informática que permite a automatização e o controle das plantas industriais.

No final da década de 70 a Engenharia Genética revolucionou a Biotecnologia “clássica” dando origem ao que denominamos “nova” Biotecnologia. Agora, torna-se possível “convencer” uma célula a fazer algo para o qual ela não estava programada. A nova Biotecnologia já tem lançado vários produtos no mercado mundial. Em alguns casos, como os da insulina e do hormônio do

crescimento, a inovação consiste em substituir os métodos de obtenção tradicionais. Em outros casos, como o dos anticorpos monoclonais, trata-se de produtos inteiramente novos.

A *Biotecnologia* promove impacto em diversos setores produtivos, seja ela clássica ou moderna, atinge diversos setores, como podemos observar no quadro abaixo:

SETORES		BENS OU SERVIÇOS OBTIDOS POR BIOTECNOLOGIA
AGRICULTURA		Adubo composto, pesticidas, silagem, mudas de plantas ou de árvores, plantas transgênicas, etc.
ALIMENTAÇÃO		Pães, queijos, picles, cerveja, vinho, proteína unicelular, aditivos, etc.
INDÚSTRIA	QUÍMICA	Butanol, acetona, glicerol, ácidos, enzimas, metais, etc.
	ELETRÔNICA	Biossensores, etc.
	ENERGIA	Etanol, biogás, etc.
MEIO AMBIENTE		Recuperação de petróleo, tratamento do lixo, purificação da água, etc.
PECUÁRIA		Embriões, animais transgênicos, etc.
SAÚDE		Antibióticos, hormônios e outros produtos farmacêuticos, vacinas, reagentes e testes para diagnóstico, células-tronco e novos tratamentos, etc.

A *Biotecnologia* tem provocado inúmeros debates e controvérsias, (biodiversidade, patentes, éticas). Seu futuro dos fatores econômicos e sociais que condicionam o desenvolvimento industrial. Mas, seja como profissionais, seja como cidadãos haveremos de tomar decisões. É neste contexto, ao despontar o século XXI, que mais vez o saber torna-se indispensável.

E através desta busca do saber, a biotecnologia na indústria de alimentação animal, proporcionou recentes avanços na nutrição de cães e gatos através de investigações para melhor entender os detalhes dos requerimentos fisiológicos destes animais.

Como resultado, muitos nutrientes anteriormente não-essenciais agora estão sendo vistos a terem um impacto significativo sobre a saúde e bem-estar destes animais. E este tema a ser abordado neste trabalho discutirá os desenvolvimentos recentes nas áreas de

condição de saúde de pele/pêlo, saúde dental, saúde intestinal, envelhecimento, saúde corporal e imunológica.

Quando olhamos para o futuro, o foco esatrá sendo aumentado sobre a influência de nutrientes sobre a área de nutrigênômica. Sobre este desenvolvimento, nós podemos antecipar que nos próximos 5 a 10 anos, permitirá que os produtores de alimentos para animais de companhia providenciaram dietas que otimizem a saúde e bem-estar destes animais através da prevenção de incidências de doenças crônicas e até mesmo modificando genomicamente através da nutrição os possíveis genes desencadeadores destes problemas. O desenvolvimento futuro na ciência nutricional para ambos, animais de companhia e seus proprietários, é um caminho promissor, na qual aumentará e prolongará a convivência destes animais com os seus proprietários.

E está sendo muito observado que os proprietários em geral esperam melhorar e prolongar a qualidade de vida de seus animais. Interessantemente, a ligação emotiva demonstrada pelo proprietário para com seu animal, não somente beneficia os animais como os seus proprietários. Pesquisas médicas agora oferecem evidências conclusivas da ligação positiva anível psicológico e da influência fisiológica sobre os proprietários (Serpell, 1991; Wilson, 1987; Vormbrock e Grosserg, 1988).

A importância da relação dos proprietários com seus animais para o bem-estar humano tem reforçado, não surpreendentemente, a atenção que tem sido dada sobre estes animais de companhia.

A indústria de alimentos para cães e gatos, em particular, tem respondido aos desejos dos proprietários por oferecerem um amplo grau de produtos que não somente suprem as necessidades nutricionais, mas são designadas para atender um *estilo de vida* e/ou um *estágio da vida* do animal, bem como aperfeiçoar as condições associadas com doenças e inabilidade crônica.

Dentro desta busca das indústrias atenderem estes anseios e/ou desejos dos proprietários de cães e gatos, é aonde a biotecnologia entre em uso, para que sejam atendidos com grandes benefícios aos animais e seus proprietários.

Mas quando consideramos estes avanços científicos na nutrição de cães e gatos, é importante termos em mente que o nosso conhecimento envolvido

dentro deste desenvolvimento, está interrelacionado em três áreas em específico :

- Primeiro necessitamos ter um conhecimento do que constitui os requerimentos nutricionais básicos de cães e gatos. A nossa identificação dos fatores que asseguram uma nutrição apropriada continua a expandir uma nutrição ótima;

- Segundo é o nosso conhecimento da fisiologia animal. Como os pesquisadores expandem seus conhecimentos dos links entre a nutrição e sobre tudo do funcionamento do sistema biológico, seus acessos para suprir nutricionalmente tornam-se sempre mais sofisticados e compreensivos.

- Terceiro é o nosso comando de novas tecnologias para a produção de alimentos. O avanço em equipamentos e metodologias não somente capacitam otimamente a complexidade na variedade e formato do alimento comercial disponível, mas permite o desenvolvimento de novas plataformas para transferência de benefícios nutricionais aos animais.

Temos que entender que o alimento é a parte central de nossas vidas, por esta razão a produção de certos tipos de alimentos tipificam a nossa idade, nacionalidade e classe social, além de mostrar as condições de nossa saúde no futuro.

Tais atitudes providenciam ainda mais oportunidades para a indústria de alimentos para aplicar desenvolvimentos biotecnológicos e mudanças em níveis de nutrientes para a produção de uma dieta ótima nutricionalmente.

E o uso destes desenvolvimentos biotecnológicos na nutrição animal está se tornando uma ferramenta extremamente importante para indústria, isto porque as pessoas passaram a exigir cada vez mais, alimentos saudáveis – livres de resíduos químicos e com a capacidade de serem nutraceuticos e o uso destes produtos biotecnológicos vão de encontro com estas necessidades do mercado.

E neste momento nos encontramos em um estágio o qual o uso destes produtos biotecnológicos nos proporcionam uma oportunidade para adicionar estes produtos na nutrição animal, elevando a saúde e bem-estar destes animais de companhia para o futuro.

Tais exemplos destes produtos segue abaixo:

- Taurina – De essencial em gatos e benéfico para cães a humanos;

- Vitamina C – De essencial em humanos para condicionalmente essencial em cães e gatos;

- Ácidos graxos polinsaturados de cadeia longa (Omega 3), DHA e EPA (peixe), originalmente na dieta de humanos e cães, perdido durante a evolução, agora sendo re-introduzido como um nutriente essencial;

- Fitoquímicos – Originalmente com propriedades antioxidantes na dieta de humanos e cães, perdido durante a evolução, agora sendo re-introduzido como nutriente essencial. Aplicação de carotenoides para a saúde ocular em humanos a similar estídeos em envelhecimento de cães;

- Metabólitos de Vitamina D – Mostrando ser benéficos em aves para ter um grau de uso em cães e gatos jovens e para aqueles com função hepática dificultada;

- Fito-estrógenos (De linhaça a soja) – inapropriado em cães para osteoporose mas possível para aplicações anticancerígenas;

- Minerais Orgânicos (Quelatos) e Selênio Orgânico – Encontrados como fonte mineral natural e agora sendo substituto de fontes inorgânicas como sendo dados para indicar benefícios sobre e acima dos níveis dos minerais atualmente trabalhados, devido a sua maior absorção pelo organismo;

- Níveis aumentados de vitaminas e carotenóides suplementados da dieta, mostram não apenas suprir as deficiências clássicas, mas tem um efeito positivo sobre a saúde, expressão genética e células receptoras, por exemplo a facilitação da intensificação imunológica em cães e gatos jovens;

- Extrato de *Yucca schidigera* – Um agente antiespumante e “Flavor” em bebidas populares de humanos, agora utilizada em alimentos para cães e gatos como “Flavor”, redutor de odor fecal e possível antibacteriano;

Também está sendo adicionados nestas dietas nutrientes específicos e ingredientes alimentares para beneficiar a saúde em longos períodos ou a função bioquímica, que são:

- FOS, MOS, β -Glucanos – Função imune e saúde intestinal;

- Glucosamina e Condroitina – remodelam a cartilagem e a condição de articulação;

- Nucleotídeos – função imune e desenvolvimento da mucosa intestinal;

- Creatinina – Metabolismo muscular;

- Carnitina – Metabolismo de gorduras;
- Glutamina – imunidade e Status antioxidante;
- Polifenóis de chá – Higiene oral e Status antioxidante;
- Glicomacropéptidos – Higiene oral;
- Poliois – Higiene oral, Função hepática, produção biliar, adoçante, humectante;
- Enzimas – Como auxiliador na produção e como auxiliador na digestão;
- Cromo Orgânico – Anti-diabético;
- Ácido Lipoico – Antioxidante;
- Ervas e Botânicos – várias aplicações;
- Carotenóides (licopeno, Luteína, Zeaxantina) –
- Como antioxidante e facilitador imune;

Atualmente nós estamos começando a identificar evidências e observações clínicas que sugerem fortemente que os riscos do desenvolvimento de muitas das doenças degenerativas e crônicas são reduzidas pelo consumo de alguns dos previamente chamados nutrientes dispensáveis e até componentes não-nutrientes (como correntemente definidos) dos alimentos. Adicionalmente, efeitos benéficos sobre a qualidade de vida, nível de atividade e resistência a doenças têm sido observado com a alta ingestão de alguns dos nutrientes essenciais (Harper, 2000). Isto tem levantado questões e encorajado a bioquímica nutricional a re-pensar em ambas as classificações de nutrientes e componentes de alimentos e as quantias que deveriam se ofertados para evitar as deficiências (Lowe, 2002).

Deste modo, antes nós estabelecemos que nível de um nutriente é requerido na dieta para sobrepor a deficiência, então devemos primeiro definir e identificar a condição a qual a deficiência do nutriente estaria associada. Nós agora olhamos para o nível ótimo aonde a saúde e os marcadores bioquímicos estão otimizados. Neste caminho, os níveis dos nutraceuticos de hoje podem se tornarem o “plus” do amanhã equivalente a nossa redefinição do conceito da deficiência.

O exame de animais geriátricos (Hoskins, 1995) indica que eles raramente sofrem de uma doença singular ou um problema de sistema corpóreo, deste modo, o ajustamento para uma combinação de nutrientes para alcançar uma resposta é mais

comumente efetiva do que um aumento simples de um único ingrediente.

Como está sendo utilizado esta nova biotecnologia:

Esta nova biotecnologia está sendo utilizada como adição de valor em dietas funcionais, nutraceuticas e também em dietas normais do dia a dia do animal, mas comumente aonde levará um maior ganho para a saúde do animal.

Alguns fabricantes de alimentos para animais de companhia já estão adicionando estes produtos biotecnológicos sem acrescentar em seu rótulo como ingrediente nutraceutico, mas sugerindo que o animal terá os benefícios destes ingredientes.

Embora muitos dos produtos biotecnológicos que nós estamos cientes de sua utilização em dietas para filhotes, simplesmente especificado por benefícios, agora estão se tornando mais e mais aparente como eles se ajustam e estão quase no limite da essencialidade em formulação de dietas para otimizar a qualidade de vida do animal.

Alguns exemplos da importância destes ingredientes podem ser ilustrados pelo uso de ANTIOXIDANTES. Muitos acham que o envelhecimento, imunidade, alerta mental e algumas doenças são uma consequência de efeitos acumulativos prejudiciais de radicais livres (Baskin e Salem, 1997). A maioria dos radicais livres são produzidos como parte dos processos metabólicos normais do organismo, mas em certas condições tanto os radicais livres produzidos pelo organismo animal ou pelos radicais livres que são produzidos por substância ageridas pelo animal aumentam a ocorrência destas doenças. O animal possui um sistema elaborado e complexo de defesa antioxidante para tratar de tais ataques violentos destes radicais livres. Entretanto, evidências estão aumentando o indicativo dos benefícios de adicionar antioxidantes em dietas para dar suporte ao sistema de produção própria do organismo, e sabemos que o adição de mais de um antioxidante teremos um efeito sinérgico no combate aos radicais livres produzidos no organismo.

A inclusão de vitaminas como fator antioxidante, tais como a Vitamina E e C têm modificado dramaticamente nos últimos anos. Há evidências que

cães em período de reprodução e lactação necessitam de alta quantia de Vitamina E, mas as quantias utilizadas para que venham proporcionar benefícios aos animais, é necessário levar em conta, as possíveis perdas pelo processo de oxidação de óleos e gorduras nas dietas como também as necessidades em cada estágio de vida do animal.

Os requerimentos da Vitamina E em dietas para animais de companhia agora também está levando-se em conta a utilização de um novo ingrediente esquecido pela nutrição animal como um fator antioxidante, que é o selênio (Se), devido a sua importância na conjugação com a Glutathione Peroxidase (GSHPx). Pesquisas demonstram que a Vitamina E e conjugação ao Selênio, possuem um efeito sinérgico no combate aos processos de oxidação celular, permitindo uma maior preservação do pâncreas, que eleva a uma maior digestão da gordura e aumentando a absorção da vitamina E pelo organismo. Isto porque o Selênio Orgânico reduz a quantidade de Vitamina E necessária para manter a integridade dos lipídeos da membrana, mediante a uma maior atuação da Glutathione Peroxidase (GSHPx) e leva a uma maior retenção da Vitamina E íntegra no plasma sanguíneo.

Em estudos recentes, indicam que o melhoramento na capacidade de antioxidante total dos cães pode ser alcançada com altos níveis de inclusão de Vitamina E e com inclusões em excesso de 500 mg . kg⁻¹ para reduzir os alcalóides circulantes no soro sanguíneo (Jewel *et al* 2000) e como parte de uma mistura de outros antioxidantes, estatus imune (Harper, 2001).

Os antioxidantes possuem uma variedade de funções com o organismo, todos os quais estão envolvidos com a redução nos danos oxidativos. Os muitos antioxidantes do animal, desde de as vitaminas até as enzimas endógenas podem ser agrupadas de acordo com o seu grau na prevenção e redução das reações oxidativas, potencial REDOX e relativas concentrações das moléculas circundante, com as vitaminas primárias atuantes como sequestradores de radicais livres.

Por exemplo baseado em suas relativas atividades sequestrantes de radicais livres, o Licopeno, β -caroteno, Luteína=zeaxantina (ambos possuem similares estruturas), α -caroteno, cantaxantina=astaxantina (Miller *et al* 1996). A eficiência por de trás dos carotenóides não é somente em suas habilidades em sequestrar radicais livres e atuar como antioxidantes de

quebra de cadeia de radicais livres, mas também atuar através da formação de adução de radicais em que eles próprios são altamente estáveis e atuam para finalizar as reações de radicais livres.

A ação dos carotenóides em termos de realçadores da função imunológica aparece ser através de muitos modos de ação; proliferação de linfócitos aumentada, células T-auxiliadoras e a regulação elevada da interleucina-2 enquanto deprime a prostaglandina E-2 resultando em um todo a elevação da resposta humoral. É também considerado que a integridade das membranas das células imune são realçadas pelo sistema antioxidante.

Em grau de similaridade há para os extratos de plantas da *Yucca schidigera*, em que suas inclusões em dietas de cães e gatos têm sido demonstrado a melhora na intensidade de aroma fecal e altera os gases voláteis das fezes (Lowe e Kershaw 1997, Lowe *et al* 1997). Entretanto, há também informações sobre a sua eficiência na redução de processos inflamatórios e artrites em humanos (Bingham 1975). Ademais, as saponinas esteróides são relatadas em reduzir os níveis de colesterol (Bingham *et al* 1978) e influencia na apoptose celular cancerígena (Sakagami *et al* 2001) sua presença na *Yucca schidigera* pode então ser de benefício adicional para os cães.

Da mesma maneira a utilização de oligossacarídeos como fator prebiótico em dietas de cães e gatos demonstram uma efetividade na seleção do crescimento e atividade de bactérias benéficas a nível intestinal, melhorando a saúde do animal (Gibson e Roberfroid 1995). Os Mananoligossacarídeos são adquiridos da parte externa da parede celular da levedura e os Fructoligossacarídeos ocorrem naturalmente de alimentos tais como: trigo, cebola, bananas e alho.

Pesquisas científicas têm demonstrado que estes oligossacarídeos promovem uma melhora substancial na concentração de bactérias benéficas (*Bifidobacterium* e *Lactobacillus*) e da mesma maneira reduzem a concentração de bactérias prejudiciais à membrana intestinal, tais como *C. perfringens* e *E. Coli* (Swanson, 2001), melhorando a saúde intestinal do animal, diminuindo as condições favoráveis ao aparecimento de problemas entéricos.

Da mesma maneira, pesquisas demonstraram que o uso de *Bio-Mos* em tratamento de doenças entéricas em dose terapêuticas auxiliam em uma recuperação mais rápida dos animais enfermos, melhorando a saúde imunológica e intestinal do animal, através da aglutinação de bactérias patogênicas (Gouveia 2004).

Swanson 2001, demonstrou que a utilização de FOS e MOS conjuntamente elevou a concentração de IgA, melhorando a resposta imunitária dos animais. Da mesma maneira, O'Carra, 1996, demonstrou que a utilização de 2grs de *Bio-MOS* / kg de dieta melhorou a resposta imunitária dos animais durante o processo de vacinação, aumentando a imunização destes animais.

Ultimamente estão sendo utilizados novos produtos biotecnológicos na busca de uma maior eficiência na saúde intestinal, imunológica, hepática e nervosa. Recentes estudos com o uso de nucleotídeos têm demonstrado que este ingrediente favorece um menor gasto energético na metabolização hepática preservando todo sistema digestivo e melhorando a digestão dos alimentos, como também está envolvido em reações essenciais para a manutenção e propagação da vida.

Está constatado que a utilização de nucleotídeos, que ocorrem naturalmente no leite materno, é essencial para promover um melhor desenvolvimento da mucosa intestinal, diminuindo as possibilidades de ocorrerem problemas entéricos nos primeiros dias de vida.

Estudos recentes demonstraram que a utilização de um composto à base de nucleotídeos, inositol, ácido glutâmico e peptídeos (*NUPRO*) - melhoram a palatabilidade das dietas caninas (Aulus 2006). *Rutherford-Marwick 2005*, demonstraram que gatos alimentados com uma dieta com *Nupro* tiveram um aumento significativo na proliferação de linfócitos e da atividade fagocitatória dos leucócitos, além de melhorar significativamente a resistência e a capacidade de combater doenças e infecções felinas.

Além destes novos produtos biotecnológicos, o uso ideal de minerais de traço é essencial na prevenção de doenças e na manutenção de um organismo saudável. A absorção destes minerais sofre interferências diretas de dietas de baixa digestibilidade, alta viscosidade intestinal, interação entre os próprios minerais, baixa biodisponibilidade e retenção dos minerais inorgânicos como também da interferência da alta concentração de fósforo na dieta. Desta maneira, o organismo animal não

terá uma concentração ótima dos minerais essenciais para a manutenção de sua saúde, reduzindo a imunidade, baixa saúde do sistema dermatológico, baixo desenvolvimento animal e reduzida síntese de colágeno.

Lowe *et al* 1996, demonstrou que a utilização de novas biotecnologias na produção de minerais de traço na forma de quelatos, se faz necessário para se obter uma melhor saúde do animal. Através de um trabalho com a utilização de Zinco Orgânico, ele demonstrou que o cálcio não interfere na biodisponibilidade do zinco orgânico, melhorando a sua deposição a nível de pelo. Em outra pesquisa científica, foi demonstrado que os minerais orgânicos são mais biodisponíveis, sendo absorvidos e retidos no organismo em uma maior porcentagem quando comparado com os minerais inorgânicos, isto devido a uma menor interação entre os próprios minerais (Lowe e Wiseman 1997).

Em uma recente pesquisa científica, Borges *et al* 2004 demonstrou que a utilização de Zinco na forma Orgânica em dietas de gatos, aumentou a sua biodisponibilidade e retenção no organismo, comprovando a eficiência da utilização destes minerais na forma orgânica na prevenção de doenças por baixa concentração destes minerais.

Além dos avanços biotecnológicos da produção de alimentos funcionais e terapêuticos na busca intensiva de levar aos animais uma melhor saúde e bem-estar, as empresas agora estão tendo altas preocupações com as últimas ocorrências na contaminação dos alimentos por matérias-primas contaminadas. Estes contaminantes estão fazendo com que as empresas venham utilizar de novas tecnologias no controle de entrada de matérias-primas e aumentando o controle de qualidade para que os alimentos não venham levar aos animais danos a sua saúde. Mas um dos contaminantes que está elevando a preocupação dos fabricantes é a presença de micotoxinas. As micotoxinas são metabólitos produzidos por fungos que estão presentes em mais de 25% de todos os grãos produzidos mundialmente. Desta maneira as empresas produtoras de alimentos de animais de companhia estão fazendo uso de novas biotecnologias para eliminar este contaminante de alta agressividade à saúde animal.

Esta nova biotecnologia que está sendo utilizada a nível mundial são os adsorventes orgânicos. Estes adsorventes orgânicos que são glucomanos são

produzidos através da hidrólise enzimática da parede celular da levedura. Este novo produto biotecnológico está sendo comprovado como um dos melhores adsorventes de micotoxinas utilizados na indústria de alimentação animal.

Em estudos recentes, Sala *et al* 1997, demonstrou que o adsorvente à base de glucomanos adsorvem micotoxinas em diferentes concentrações de adsorção para cada micotoxina, sendo extremamente eficaz na adsorção de aflatoxinas, Zearalenona, fumonisina e T2. Evans 2000, demonstrou que os glucomanos adsorvem as micotoxinas mesmo em baixas concentrações de uso como também adsorvem as micotoxinas mesmo em diferentes pH e concentrações de micotoxinas. Entretanto, o uso destes adsorventes orgânicos não corrige erros de controle de qualidade da empresa, sendo assim necessário a utilização de novas tecnologias de controle de qualidade para se elevar a preservação da saúde e bem-estar do animal.

Conclusão

A inclusão destas novas biotecnologias nos alimentos para cães e gatos têm sido visto por todos os lados como um fator necessário para melhorar as margens dos fabricantes, melhorar o valor de percepção pelo proprietário e também melhorar a perspectiva de qualidade de vida do animal.

A utilização destas novas tecnologias abriu novas formas de se buscar a prevenção e o tratamento de doenças através do alimento ofertado no mercado, elevando assim, a margem e a percepção de valor pelo cliente.

Muito da disponibilidade dos produtos biotecnológicos agora ofertados, pelo menos um se encontra nas dietas e em muitos casos todos estes requerimentos para serem cumpridos devem ser através de benefícios individuais identificáveis em vendas e através de seu envolvimento na imagem da completa nutrição animal.

Referências

- ↑ "Convenção sobre Diversidade Biológica (Artigo 2. Utilização de Termos)." Nações Unidas. 1992. Recuperado em 27 de março de 2008.
- ↑ Bunders, J.; Haverkort, W.; Hiemstra, W. "Biotechnology: Building on Farmer's Knowledge". Macmillan Education, Ltd, 1996. ISBN 0333670825
- ↑ Henco, A. International Biotechnology Economics and Policy: Science, Business Planning and Entrepreneurship; Impact on Agricultural Markets and Industry; Opportunities.
- K. E. Earle BSc, PhD, Director of Nutritional Products, Friskies Product Technology Center, U.S.A. - Recent advances in pet nutrition