

**THAIS VAZ OLIVEIRA**

**DESSENSIBILIZAÇÃO E CONDICIONAMENTO  
OPERANTE DE GIRAFAS (*GIRAFFA  
CAMELOPARDALIS*) NO ZOOPARQUE ITATIBA –  
SÃO PAULO**

**UNIFEOB  
CENTRO UNIVERSITÁRIO DA FUNDAÇÃO DE ENSINO OCTÁVIO BASTOS  
SÃO PAULO, SP, 2017**

**THAIS VAZ OLIVEIRA**  
**RA 15003060**

**DESSENSIBILIZAÇÃO E CONDICIONAMENTO  
OPERANTE DE GIRAFA (*GIRAFFA  
CAMELOPARDALIS*) NO ZOOPARQUE ITATIBA –  
SÃO PAULO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Pós Graduação em Comportamento Animal da UNIFEOB – Centro Universitário da Fundação de Ensino Octávio Bastos, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Comportamento Animal, orientado pelo Prof. Fabrício Braga Rassy e Co-orientado por Grazielle Soresini.

**SÃO PAULO, SP**  
**2017**

**THAIS VAZ OLIVEIRA**

**DESSENSIBILIZAÇÃO E CONDICIONAMENTO  
OPERANTE DE GIRAFA (*GIRAFFA  
CAMELOPARDALIS*) NO ZOOPARQUE ITATIBA –  
SÃO PAULO**

DATA DE APROVAÇÃO:

---

Fabício Braga Rassy

---

ASSINATURA DO ORIENTADOR

---

1º AVALIADOR

---

ASSINATURA

---

2º AVALIADOR

---

ASSINATURA

## RESUMO

Este estudo relata o trabalho de dessensibilização e condicionamento operante realizado com uma girafa (*Giraffa camelopardalis*) adulta do Zoológico de Itatiba. O objetivo foi treiná-la a aceitar a manipulação da região da cabeça e pescoço para tratamento veterinário. O treinamento foi realizado durante 21 dias, com a técnica de condicionamento através de reforço positivo, recompensando com Sansão do Campo (*Mimosa caesalpiniaefolia*) cada aproximação gradual até o comportamento final desejado. Esse tipo de treinamento vem sendo utilizado em zoológicos do mundo todo para facilitar a rotina de manejo dos animais. Respeitando-se os sinais exibidos pela girafa para evitar que seu limite fosse ultrapassado, e através do uso do alimento, foi possível formar uma associação positiva com a manipulação após nove dias de treino. A resposta de medo do animal diminuiu consideravelmente, aumentando a segurança no procedimento e abrindo também oportunidades para que outros treinos possam ser feitos. As técnicas de condicionamento e dessensibilização foram eficazes, diminuindo assim a necessidade de contenção química para tratamento e prevenção de novas lesões.

**Palavras-chave:** Girafa; condicionamento; operante; dessensibilização.

## ABSTRACT

This study explains the training performed with an adult giraffe (*Giraffa camelopardalis*) of the Itatiba Zooparque with desensitization and operant conditioning. The goal was to teach her to accept manipulation of the head and neck for veterinary treatment. The training was carried out during 21 days, with the technique of conditioning through positive reinforcement, using Sansão do Campo (*Mimosa caesalpiniaefolia*) as a reward for each gradual approach, until the desired behavior. This type of training is being used in zoos around the world to facilitate the routine of animal handling. Respecting the signals displayed by the giraffe to avoid exceeding its threshold, and through the use of food, it was possible to form a positive association with the manipulation after nine days of training. The animal's fear response has greatly decreased, increasing safety in the procedure and opening up opportunities for other trainings to be done. The techniques of conditioning and desensitization were effective, thus reducing the need for chemical containment for treatment and prevention of new lesions.

**Palavras-chave:** Giraffe; operant; conditioning; desensitization.

# SUMÁRIO

<b>RESUMO</b> .....	<b>4</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>5</b>
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>7</b>
<b>2 MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	<b>10</b>
2.1 Animal, data e local .....	10
2.2 Objetivos .....	10
2.3 Treinamento .....	11
2.4 Dieta .....	11
2.5 Condicionamento e dessensibilização .....	12
<b>3 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>16</b>
<b>4 CONCLUSÃO</b> .....	<b>19</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>20</b>

# 1 INTRODUÇÃO

De origem africana, a Girafa é o mais alto mamífero terrestre, fazendo parte do grupo de animais denominados ungulados, os que possuem casco. É pertencente à ordem Artiodactyla e à família Giraffidae, que consiste de duas espécies: *Okapia johnstoni* e a *Giraffa camelopardalis*. (REITER, 2010). Seu nome científico se refere às marcas irregulares, que podem ser comparadas às de um leopardo (DAMIAN et al., 2012).

Os ungulados se dividem ainda em não ruminantes e ruminantes, sendo a girafa considerada o maior animal ruminante (SHORROCKS, 2016).

Atualmente são reconhecidas 9 subespécies (TUTCHINGS, 2013), embora o número exato de subespécies e sua distribuição não seja certo, e novos estudos estejam sendo feitos baseados em informações genéticas para confirmar essa informação.

Girafas procuram alimentos em arbustos e árvores, especialmente as Acácias, usando sua língua de até 50cm para puxar as folhas sem se machucar com os espinhos. Na natureza, elas obtêm a maior parte da água diretamente da comida. Em cativeiro, costumam beber água diariamente (REITER, 2010).

As girafas adultas atingem 4 a 5,5 metros de altura, e podem pesar de 500kg, a 1900kg. Assim como nossa impressão digital, cada girafa possui um padrão de desenhos de pelagem único e individual (JOLLY, 2003).

Nas últimas décadas, o número de girafas tem diminuído consideravelmente na África, como consequência da crença que a preservação do meio ambiente é um obstáculo para o crescimento da economia (CIOFOLO, 1995).

Apesar do seu tamanho e de ser o animal mais alto da terra, a girafa é considerada uma presa. São animais tímidos, e mesmo em cativeiro, diante de alguma ameaça, elas mantêm seu instinto de dar coice ou fugir. Por isso, é muito importante manter a segurança do animal e das pessoas envolvidas no seu manejo (PHELPS, 2007).

Em herbívoros a vigilância, especialmente enquanto comem, é muito importante para garantir a sobrevivência e reprodução (WILLIAMS, 2016).

Nos zoológicos uma das dificuldades encontradas no manejo desse animal é a necessidade de contenção para procedimentos veterinários. Uma contenção pode ter uma mortalidade de 10% (JOLLY, 2003), além do risco para as pessoas envolvidas no processo.

Para que procedimentos simples possam ser feitos nos animais com um risco mínimo, um método que tem sido usado em zoológicos do mundo todo é o treinamento do animal a obedecer a comandos de forma deliberada, através do condicionamento operante, se sentindo relaxado na presença e com contato humano, aceitando a manipulação sem resistir ou fugir (MELFI, 2013).

As técnicas utilizadas para treinamentos podem ser baseadas na dessensibilização e no condicionamento através do reforço positivo. No condicionamento operante, o resultado de um determinado comportamento influencia a probabilidade desse comportamento ocorrer ou não novamente. Ou seja, se o animal é recompensado por determinado ato, a frequência desse comportamento tende a aumentar. Se ele é punido, o comportamento tende a diminuir. (LANDSBERG et al., 2005). A dessensibilização envolve a exposição repetida do animal a baixos níveis do estímulo que provoca o medo de forma que não cause a resposta de medo, e o aumento gradativo desse estímulo (REID, 1996; LANDSBERG et al., 2005). Já reforço, por definição, é qualquer coisa que, ocorrendo em conjunto com um ato, tende a aumentar a probabilidade de o ato ocorrer novamente (PRYOR, 1999).

Para treinar um novo comportamento pode-se utilizar a técnica do *shaping*, que consiste em recompensar qualquer tendência do animal na direção do comportamento desejado, e ir reforçando aproximações até que ele esteja exibindo o comportamento final (PRYOR, 1999).

Com o treinamento, a necessidade de imobilização e anestesia pode ser reduzida ao mínimo, já que o animal irá cooperar durante os procedimentos. Isso também aumenta a segurança das pessoas envolvidas, pois o animal perde o medo e reduz os comportamentos defensivos-agressivos (REITER, 2010).

Diante disso, este trabalho teve como objetivo relatar a dessensibilização e o condicionamento realizado em uma girafa adulta, para que a mesma permitisse a manipulação da região da cabeça e pescoço para tratamento veterinário.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1 ANIMAL, DATA E LOCAL

O treinamento foi realizado em um indivíduo adulto de girafa, fêmea (*Giraffa camelopardalis*), de 7 anos de idade, e ocorreu de 15 de Junho a 06 de Julho de 2014 no Zoológico Itatiba, localizado na Rodovia D. Pedro I, Km 95.5 – Bairro Paraíso das Aves, em Itatiba, São Paulo, Brasil.

### 2.2 OBJETIVOS

A girafa possuía lesões na região da cabeça causadas pelo ectoparasita *Dermatobia hominis* (berne).

Visando o tratamento das lesões existentes e a prevenção de futuras infestações sem a necessidade de anestésicos ou conter fisicamente o animal, o treinamento objetivou o condicionamento do animal para se aproximar do treinador e permanecer com a cabeça abaixada permitindo assim o acesso a toda a região de face e pescoço. Além disso, era necessária a dessensibilização ao toque para que o animal permitisse a aplicação de medicamentos de uso tópico como pomadas nos locais da lesão, e aplicação de citronela na região do pescoço.

## 2.3 TREINAMENTO

O treinamento foi realizado no próprio recinto do animal, na área de cambiamento. O local fornecia um ambiente adequado tanto para a segurança dos treinadores quanto a do próprio animal, pois era uma região na qual ela já se sentia à vontade, e mais elevada em relação ao recinto, fazendo com que a girafa ficasse mais baixa do que o treinador, separada deste pelo próprio morro e por uma cerca de metal. Só era possível a ela acessar o espaço ocupado pelo treinador com a cabeça e pescoço, ficando contida fisicamente pelo próprio ambiente. Isso também permitiu evitar que o animal se acostumasse a aceitar alimentos da mão de qualquer pessoa, já que o alimento era fornecido somente nessa área restrita, onde os visitantes não têm acesso

Para criar um relacionamento de confiança e manter o animal relaxado na presença dos treinadores e tratadores, não foi utilizado nenhum tipo de punição nem reforço negativo. As técnicas utilizadas para o treinamento foram baseadas na dessensibilização e no condicionamento através do reforço positivo.

## 2.4 DIETA

Em uma primeira fase foram testados diversos tipos de alimentos a fim de selecionar o preferido pelo animal e utilizá-lo no condicionamento.

A dieta padrão fornecida pelo zoológico era:

Manhã

- 1,7kg ração para equino
- 1,5kg alfafa peletizada
- 1kg maçã
- 1kg batata doce
- 500g beterraba
- 2kg abóbora

- 300g banana
- 300g cebola
- 2,2kg cenoura
- Aproximadamente 5kg feno de alfafa
- Aproximadamente 15kg de Sansão do Campo (*Mimosa caesalpiniaefolia*)

Tarde: Os mesmos itens acima + 90mL de Suplemento mineral líquido para equinos

Além disso foram testados também o Malvavisco (*Malvaviscus arboreus*) e Hibisco (*Hibiscus*). Após selecionado, o item preferido foi separado da sua dieta diária e fornecido exclusivamente durante os treinos. Os demais alimentos continuaram a ser oferecidos como antes, no comedouro que o animal já estava acostumado, no próprio cambiamento.

## 2.5 CONDICIONAMENTO E DESSENSIBILIZAÇÃO

As sessões de treinamento foram realizadas sete dias por semana, durante 21 dias, aproveitando todo o horário de alimentação do animal. A experiência deveria ser tranquila, por isso a girafa possuía liberdade para se afastar a qualquer momento em que se sentisse desconfortável. Caso ela se assustasse e saísse de perto, o alimento era oferecido novamente, até que ela se sentisse à vontade em se aproximar para continuar o treino.

Durante a fase de escolha do alimento para o treino foi observado também que o animal demonstrava maior apreensão enquanto se alimentava no comedouro, não permitindo a aproximação dos treinadores nesse momento. Dessa forma, o treinamento foi iniciado oferecendo-se galhos longos de Sansão do Campo, para iniciar a aproximação com o treinador (Figura 1).

**FIGURA 1 – Início dos treinos**

Fonte: Arquivo pessoal, 2014

Logo no início do treino também foi introduzido um rolo de espuma para a aplicação da citronela no pescoço, o que permitiria atingir uma grande área do corpo rapidamente e a absorção e aplicação da substância em maior quantidade.

Para diminuir qualquer estímulo olfativo que poderia assustar o animal, antes de apresentar o rolo de espuma ele foi passado na terra ao lado do recinto e no comedouro vazio. Em seguida o objeto foi deixado ao lado desse comedouro para que ela fosse se habituando a ele. A habituação envolve o animal se adaptar a novos estímulos sendo para isso exposto a esse estímulo repetidamente, sem a presença de reforçadores positivos ou negativos, até que a resposta pare de acontecer (LANDSBERG et al., 2005).

Conforme o animal foi ficando à vontade com a presença do treinador, os galhos de Sansão do Campo passaram a ser oferecidos em tamanhos cada vez menores para que a girafa se aproximasse de forma gradual, sendo recompensada por cada pequena aproximação até que passasse a comer próximo à mão, técnica conhecida como *shaping*. Após três dias de treino o animal estava se alimentando próximo ao corpo do treinador.

Dessa forma foi possível avançar para a próxima fase, a dessensibilização ao toque. Foram utilizados os próprios galhos de Sansão do Campo, aos quais ela já

estava acostumada, inicialmente mais longos como na primeira etapa. Com uma das mãos o treinador oferecia o alimento, e com a outra usava os galhos para tocar a face e pescoço, acostumando a girafa a ser tocada. Novamente, deixando os galhos gradativamente mais curtos, foi possível tocá-la com a mão (Figura 2).

**Figura 2 – Primeiros toques após 6 dias de treino**



Fonte: Arquivo pessoal, 2014

A alimentação com os galhos passou a ser feita cada vez mais próxima ao comedouro, para induzir o animal a abaixar a cabeça e permanecer com ela abaixada enquanto se alimentava, permitindo o acesso à face e pescoço (Figura 3).

**Figura 3 – Dia 9 do treinamento, alimentando-se com a cabeça baixa**



Fonte: Arquivo pessoal, 2014

Com a aceitação do toque na região da face, foi utilizada uma substância inerte, vaselina sólida, para dessensibilizar a aplicação de medicamentos tópicos, o que foi bem aceito pelo animal.

No momento em que a girafa demonstrou estar confortável com a nova etapa de treino, comendo com a cabeça baixa próxima ao treinador e aceitando a manipulação, a citronela foi introduzida através de um frasco colocado ao lado do comedouro para que, novamente, ela se habituasse a esse novo estímulo.

A última etapa do treino foi a dessensibilização do toque com o rolo de espuma. Utilizando-se da mesma técnica dos treinos anteriores, o rolo foi colocado no meio de galhos de Sansão do Campo e seu pescoço tocado no sentido longitudinal com os galhos. Gradativamente os galhos de Sansão foram sendo retirados, até que somente o rolo estivesse sendo passado.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O treinamento e condicionamento de girafas através do reforço positivo vem sendo utilizado com sucesso em zoológicos para a realização diversos procedimentos necessários na rotina (DADONE, 2016; PHELPS, 2007; REITER, 2010), fornecendo uma alternativa à anestesia para o manejo e tratamento desses animais.

Na América Latina, o *Dermatobia hominis* é considerado um dos ectoparasitas mais importantes dos animais domésticos e silvestres, e está associado a regiões de vegetação densa e grande número de animais, com temperaturas mais altas durante o dia e relativamente frias durante a noite, com precipitação de moderada a abundante (BORJA, 2004), como é o caso da cidade de Itatiba, onde se localiza o Zoológico. Devido à alta incidência no local, era necessária alguma medida para tratamento e prevenção das lesões presentes na girafa do parque.

Caso o animal não coopere em situações como essa, as únicas maneiras de conseguir a manipulação são através da contenção física ou química, ambas extremamente perigosas para o animal e para as pessoas envolvidas. A girafa pode colapsar e se machucar durante a contenção, ou até mesmo regurgitar e engasgar após anestesiada, além do risco de falha do sistema cardiovascular durante a anestesia (BUSH, 2002).

Da mesma forma que a contenção, o treinamento desses animais também demanda muita paciência, gentileza e calma (REITER, 2010).

No presente trabalho, utilizou-se a técnica do *shaping* para ensinar ao animal os novos comportamentos, que consiste em recompensar aproximações sucessivas em direção ao comportamento final (PRYOR, 1999). O *clicker* como marcador e reforçador secundário foi introduzido no começo e utilizado ao longo do treino, porém durante os 21 dias decorridos não foi observada uma resposta condicionada do animal. De acordo com um estudo de BRU (2012), as girafas treinadas demoraram de 3 a 4 semanas para formarem a associação do *clicker* com a recompensa, o que pode indicar uma necessidade de tempo maior do que os 21 dias para que esse condicionamento tivesse acontecido adequadamente.

Mesmo sem o reforçador secundário, a girafa aceitou a alimentação oferecida através do treinador no segundo dia de treino, e no terceiro dia permitiu uma maior aproximação, alimentando-se bem próxima ao corpo do treinador. Cada passo correto na direção do comportamento final era recompensado com Sansão do Campo, preferência exibida pelo animal através da observação do comportamento diante da possibilidade de escolha do alimento.

O primeiro toque com a mão foi aceito após seis dias de treino, e no nono dia o animal permitiu que fosse tocado já com a cabeça abaixada no seu comedouro. Durante os demais 12 dias de treino, o foco foi o aumento do tempo e da área que o animal permitia ser tocado, além da dessensibilização dos objetos e medicamentos de uso tópico. Um dos pontos fundamentais para o sucesso no condicionamento foi utilizar corretamente os critérios de treino. Todas as vezes em que o treino poderia evoluir para a próxima etapa, ou seja, aumento de um dos critérios (ex.: o toque), era necessário relaxar outro critério (ex.: proximidade com o treinador) para que o animal tivesse maior chance de acertar o novo comportamento esperado (PRYOR, 1999).

Além disso, os treinadores se atentavam para possíveis pequenos sinais de desconforto para poder interromper o treinamento antes de ultrapassar o limite do animal, como tremor de pele, balançar as orelhas ou dilatar as narinas. Nesses casos o critério de treino era relaxado, o treinamento era encerrado antes, ou o treino regredia para um comportamento no qual o animal já estava confortável, aumentando assim sua confiança no treino e no treinador. Dando à girafa a oportunidade de se afastar a qualquer momento, e respeitando os sinais acima, o treinamento nunca escalou para um grau de desconforto que causasse no animal uma resposta de luta ou fuga. O uso do alimento também permitiu que ela formasse uma associação positiva com a manipulação.

Em outras espécies, como nos primatas, o treinamento realizado regularmente diminuiu a exibição de comportamentos estereotipados nos animais treinados (BAKER et al., 2010, WESTLUND, 2015). Em zoológicos, os comportamentos estereotipados mais comuns em girafas são a lambedura excessiva de objetos e o andar repetitivo (BASHAW et al., 2001). De forma subjetiva não houve uma mudança nos comportamentos estereotipados da girafa durante esse trabalho, no entanto durante as sessões de treinamento esses comportamentos eram pouco frequentes.

Mais estudos são necessários para determinar se esses treinos poderiam reduzir a estereotipia nesse animal.

Por último, a resposta de medo do animal diante da presença de pessoas e da sua manipulação reduziu consideravelmente, o que abre oportunidades para que outros treinos possam ser feitos, e novos comportamentos aprendidos mais rapidamente. O animal treinado passa a ser mais interessado e responsivo a pessoas, tornando-se mais fácil treinar e lidar com ele de forma mais segura e cooperativa (PHELPS, 2007).

A observação das sessões de treinamento por parte dos visitantes do zoológico pode despertar a curiosidade e servir como uma oportunidade de conscientização e educação ambiental, além de fornecer uma nova forma de entretenimento.

## 4 CONCLUSÃO

As técnicas de condicionamento com reforço positivo e dessensibilização foram eficazes, permitindo que o animal aceitasse a manipulação. Antes do treinamento o animal não se aproximava e seria necessário uma contenção química para tratamento das lesões.

Dessa forma, o treinamento realizado aumentou a segurança no procedimento tanto para as pessoas quanto para o animal, além de proporcionar um relacionamento mais próximo com os tratadores e, portanto, uma maior atenção, o que pode permitir a identificação de problemas de saúde mais rapidamente.

É possível inferir que houve provável melhora na qualidade de vida com este tipo de manejo, uma vez que se tornou possível também a prevenção de novas lesões de pele, desde que o condicionamento seja mantido.

## REFERÊNCIAS

- BAKER, K. *et al.* **Positive reinforcement training as enrichment for singly housed rhesus macaques (*Macaca mulatta*)**. *Anim Welf* 19:307–313. 2010.
- BASHAW M. J. *et al.* **A survey assessment of variables related to stereotypy in captive giraffe and okapi**. *Appl Anim Behav Sci* 73:235–247. 2001.
- BORJA, G. E. M. **Controle biológico do berne, *Dermatobia hominis*, e de seus foréticos: crise e perspectiva**. *Revista Brasileira de Parasitologia*, v. 13, supl. 1, p. 111-113, 2004.
- BRU, A. **How to Train Your Giraffe?** *Giraffa Newsletter*, Vol. 6 (1), pg 27. 2012.
- BUSH, R. M., *et al.* **The art and science of giraffe (*Giraffa camelopardalis*) immobilization/anesthesia**. *Zoological Restraint and Anesthesia*, : 1-6. 2002
- CIOFOLO, I. **'West Africa's last giraffes: the conflict between development and conservation'**, *Journal of Tropical Ecology*, 11(4), pp. 577–588. 1995 doi: 10.1017/S0266467400009159.
- DADONE, L. I., *et al.* **Training Giraffe (*Giraffa camelopardalis reticulata*) for Front Foot Radiographs and Hoof Care**. *Zoo Biology* 35: 228–236. 2016.
- DAMIAN, A. *et al.* **Comparative studies of the thoracic appendicular skeleton in the giraffe and in the cow**. *Lucrari Stiintifice Medicina Veterinara* 45, 1. 2012.
- JOLLY, L. **Giraffe husbandry manual**. Parkville, Victoria, Australia: Australasian Society of Zoo Keeping. p 33–34. 2003. Disponível em: <http://www.australasianzookeeping.org/Husbandry%20Manuals/Husbandry%20manual%20Giraffe.pdf>. Acessado em 10 de janeiro de 2017.
- LANDSBERG, G. M; HUNTHAUSEN, W. L; ACKERMAN, L. J. **Problemas comportamentais do cão e do gato**. 2ª ed. São Paulo: Roca, 2005.
- MELFI, V. **Is training zoo animals enriching?** *Applied Animal Behaviour Science* 147(3):299-305. August 2013.
- PHELPS, A., MCCARTNEY, M. **"Using a Fusion of Operant Conditioning and TTEAM to Train Giraffe Calves"**. *TTEAM Connections*: 10 – 16. 2007.

- PRYOR, K. **Don't Shoot the Dog**, Revised edition. Bantam Books, 1999.
- REID, P. J. **Excel-Erated Learning: Explaining in Plain English How Dogs Learn and How Best to Teach Them**, 1<sup>a</sup> ed. James and Kenneth Publishers; 1996
- REITER, S. **Effects of positive reinforcement training on stereotypic behavior in Giraffes (*Giraffa camelopardalis*)**. Masterarbeit, University of Vienna. 2010.
- SHORROCKS, B. **The Giraffe: Biology, Ecology, Evolution and Behaviour**, John Wiley & Sons Ltd, African Journal of Ecology., 53, 257–258. 2016
- TUTCHINGS, A. *et al*, **Africa's Giraffe a conservation guide**. Giraffe Conservation Foundation. 2013. Disponível em: <<https://giraffeconservation.org/wp-content/uploads/2016/02/GCF-Giraffe-booklet-2017-LR-spreads-c-GCF.compressed.pdf>>. Acessado em 10 de janeiro de 2017.
- WESTLUND, K.: **Training laboratory primates – benefits and techniques**, Primate Biol., 2, 119-132, 2015. doi:10.5194/pb-2-119-2015.
- WILLIAMS, E. M. **Giraffe Stature and Neck Elongation: Vigilance as an Evolutionary Mechanism**. O'Callaghan C, ed. Biology. 2016; 5(3):35. doi:10.3390/biology5030035.