

Fatores climáticos e comportamentais de emas (*Rhea americana* Linnaeus, 1758)

alimentadas com diferentes dietas

Climatic and behavioral factors of rheas (*Rhea americana* Linnaeus, 1758) fed different diets

Factores climáticos y de comportamiento de emús (*Rhea americana* Linnaeus, 1758)

alimentados con diferentes dietas

Recebido: 10/09/2020 | Revisado: 18/09/2020 | Aceito: 28/09/2020 | Publicado: 29/09/2020

Ana Indira Bezerra Barros Gadelha

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7541-1646>

Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Brasil

E-mail: anaindirabezerra@hotmail.com

Marcelle Santana de Araújo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5195-4256>

Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Brasil

E-mail: marcelle@ufersa.edu.br

Moacir Franco de Oliveira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6269-0823>

Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Brasil

E-mail: moacir@ufersa.edu.br

Nayane Valente Batista

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2015-3752>

Universidade Federal do Vale do São Francisco, Brasil

E-mail: nayanne_batista@hotmail.com

Nicolas Lima Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0638-1097>

Universidade Federal do Ceará, Brasil

E-mail: niclimasilva@hotmail.com

Aracely Rafaelle Fernandes Ricarte

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8010-7788>

Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Brasil

E-mail: aracely@ufersa.edu.br

Jose Ernandes Rufino De Souza

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6565-3403>

Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Brasil

E-mail: ernandes@ufersa.edu.br

Yonara Francisca Medeiros e Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7632-4373>

Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Brasil

E-mail: yonaram@life.com

Ionara Darcya Lima Da Costa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3962-8335>

Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Brasil

E-mail: ionara.darcya@hotmail.com

Resumo

Com o aumento dos plantéis de produção da ema (*Rhea americana*) (carne, couro, penas, ovos e gordura), o interesse por pesquisas relacionadas a essas aves aumentou, pois ainda são utilizados outros animais (avestruz e emú) como fonte de embasamento para atender as demandas nutricionais, fisiológicas, comportamentais e ambientais das mesmas. Objetivou-se avaliar o efeito do ambiente sob o comportamento de emas, de 30 a 90 dias de idade, alimentadas com diferentes dietas (convencional e alternativa). Foram avaliados os comportamentos (andando pelo recinto, bicando, andando de um lado para outro, forrageando, deitado, dormindo, buscando a luz, comendo ração, bebendo água, comendo fruta, coprofagia e estereotipia) relacionados a dieta, aos horários de observação, ao ambiente e a temperatura corporal nos grupos experimentais. O teste utilizado para os dados comportamentais foi o de Kruskal Wallis a 5% de probabilidade e para os dados ambientais, o de Tukey a 5% de probabilidade. Houve ($P < 0,05$) para os comportamentos ajoelhada, deitada, comportamentos ingestivos, buscando luz e bicando. Os comportamentos dormindo, caminhada e estereotipia sofreram influencia da dieta. Nenhum dos parâmetros ambientais foram significativos em relação à dieta.

Palavras-chave: Análise comportamental; Nutrição animal; Rheacultura; *Rhea americana*.

Abstract

With the increase of greater rhea (*Rhea Americana*) as an animal of production (meat, leather, feathers, eggs and fat) the interest for research related to these animals, because other animals are still used (ostrich and emu) as source of foundation to meet the nutritional, physiological, behavioral and environmental demands that affect these animals. The aim of this work was to evaluate the behavior and effect of the environment under greater rhea, from 30 to 90 days of age, fed with balanced diet (conventional and alternative). Were evaluated the behaviors (walking for the enclosure, pecking, walking to and fro, foraging, lying, sleeping, looking for the light, eating ration, drinking water, eating fruit, coprophagy, stereotypy), related to the diet, to the schedules of observation, to the atmosphere and the corporal temperature in the experimental groups. The test used for the data behaviors was it of Kruskal Wallis to 5% of probability and for the environmental data, the one of Tukey to 5% of probability. There was ($P < 0.05$) for knee behaviors, lying down, ingestive behaviors, seeking light and pecking. Sleeping, walking and stereotyping behaviors were influenced by diet. None of the environmental parameters were significant in relation to diet.

Keywords: Behavioral analysis; Animal nutrition; Rhea culture, *Rhea americana*.

Resumen

Con el aumento en la producción de ñandú (*Rhea americana*) (carne, cuero, plumas, huevos y grasa), se ha incrementado el interés por las investigaciones relacionadas con estas aves, ya que otros animales (avestruz y emú) aún se utilizan como fuente de sustento para satisfacer sus demandas nutricionales, fisiológicas, conductuales y ambientales. El objetivo fue evaluar el efecto del medio ambiente sobre el comportamiento de los emúes, de 30 a 90 días de edad, alimentados con diferentes dietas (convencional y alternativa). Los comportamientos (caminar, picotear, pasear, buscar comida, acostarse, dormir, buscar luz, comer, beber agua, comer fruta, coprofagia y estereotipia) se evaluaron en relación a la dieta, los tiempos de observación, el ambiente y la temperatura corporal en los grupos experimentales. La prueba utilizada para los datos de comportamiento fue Kruskal Wallis con un 5% de probabilidad y para los datos ambientales, Tukey con un 5% de probabilidad. Hubo ($P < 0.05$) para las conductas de rodillas, acostadas, ingestivas, búsqueda de luz y picotazos. La dieta influyó en las conductas de dormir, caminar y estereotipos. Ninguno de los parámetros ambientales fue significativo en relación con la dieta.

Palabras clave: Análisis de comportamiento; Nutrición animal; Rheacultura; *Rhea americana*.

1. Introdução

A ema é considerada a maior ave do continente sul-americano, podendo pesar até 36 kg quando adultos (Santos, 1990) e atingir altura de 1,34 a 1,70 metros, essas aves não possuem quilha no osso esterno e nem capacidade de voar (Sick, 1985), estão presentes em quase todo continente sul-americano, nas regiões brasileiras, são encontradas no Nordeste, Sudeste, Centro-Oeste e Sul e distribuída nos demais países: Argentina, Uruguai, Paraguai e Bolívia (Dani, 1993).

Em relação à alimentação, a ema ingere muitas coisas que vê, pois é quase total a ausência de paladar (Gunski, 1992). Portanto, a atenção à dieta desses animais deve ser voltada ao balanceamento dos níveis energético, proteico e de minerais, pois em níveis superiores aos recomendados podem acabar acarretando problemas de entortamento de pernas (Morata, 2005).

No que se refere ao comportamento, este recebe influência de estímulos externos (ambiente) e internos (fisiológicos) em permanente mudança (Almeida et al., 2007). O benefício do entendimento do mesmo proporciona resultados que podem ser aplicados a fim de melhorar as formas de conservação e a criação dessas espécies.

Com relação aos estímulos ambientais, muitos efeitos são vistos, segundo Azevedo et al. (2009), emas jovens são mais sensíveis ao frio e sob estresse vão em busca de abrigo, alterando seu comportamento. Por outro lado, o consumo de ração pelas aves parece estar relacionado com as condições térmicas do ambiente (Cordeiro et al., 2010).

Como o referido anteriormente, o comportamento, o ambiente e a dieta influenciam na qualidade de vida das emas e um desbalanceamento em uma dessas áreas pode acabar propiciando uma queda no bem estar e conseqüentemente estresse nos animais, segundo o mencionado por Moraes et al. o estresse nada mais é que uma modificação na homeostase dos animais provocada pela tentativa de adequação a alguma mudança causada ao organismo do animal e um prolongamento desse, pode proporcionar mudanças reprodutivas, psíquicas e comportamentais.

Mesmo com o contínuo estudo da Rheacultura, ainda existem poucos relatos de dietas desenvolvidas que atendam suas exigências nutricionais, como também do estudo do comportamento e dos índices bioclimáticos que acometem aos mesmos, conseqüentemente, poucos criadores conseguem atender a demanda dos filhotes de Rhea.

O objetivo geral dessa pesquisa foi avaliar o efeito de diferentes dietas e dos horários do dia para emas, de 30 a 90 dias de idade, mantidas em cativeiro em clima semiárido. Os

objetivos específicos foram: mensurar comportamentos de descanso, ingestivos e de movimentação de emas, em fase de crescimento, conforme a dieta recebida e o horário do dia, mensurar temperatura corporal de emas em fase de crescimento, conforme a dieta recebida e o horário do dia, por meio de um método não invasivo, avaliar os parâmetros ambientais nos diferentes horários do dia para emas mantidas em cativeiro.

2. Metodologia

O experimento foi realizado no Centro de Multiplicação de Animais Silvestres (CEMAS) da Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), no município de Mossoró, Rio Grande do Norte. O clima de Mossoró é semiárido com precipitação média anual de 674 mm, dos quais cerca de 550 mm ocorrem entre fevereiro e maio. A umidade relativa média anual é de 68,9%, enquanto a temperatura média anual é de 27,7 °C, variando de 27,2 °C em junho a 28,4 °C em fevereiro (Vanomark et al., 2018).

Os galpões utilizados para o experimento eram de alvenaria, cobertos por telha de barro e com dimensionamento de 3,00 x 6,00 metros, piso de concreto com as laterais em telas metálicas e cortinas, para minimizar o vento, para melhor conforto dos animais foram utilizadas campânulas. Os piquetes possuíam dimensionamento 20,00 x 10,00 metros, com piso de areia limpos diariamente evitando consumo de corpo estranho, com sombreamento natural proporcionado por duas mangueiras, no grupo experimental que consumiu a dieta alternativa e duas cajaraneiras, no que consumiu dieta convencional.

Foram utilizados doze filhotes de emas, com 30 dias de idade, identificados com um colar numerado e com média de peso corporal de 775,00g, separados em dois grupos experimentais. Para o primeiro grupo, foi fornecida dieta convencional, ofertada pelo setor (CEMAS) composta de ração comercial, frutas, forragem e suplemento vitamínico, para o segundo, foi ofertada dieta alternativa, sendo esta composta somente de ração balanceada. O fornecimento de água foi à vontade. No primeiro dia, os animais foram pesados e homogeneizados nos diferentes tratamentos.

A dieta convencional foi baseada no manejo do setor CEMAS-UFERSA, composta por ração (Avemicina – ração comercial para poedeiras em fase inicial), forragem disponível no setor, frutas alternadamente (banana, melão, mamão e melancia, peso médio de 65,3g/dia) e suplemento vitamínico misturado à água (Vitagold) e Organew a 1%.

A dieta alternativa foi confeccionada na fábrica de ração da UFERSA (Tabela 1) com os alimentos: milho moído, farelo de soja e farelo de trigo. Para a composição química dos

alimentos, seguiu-se a recomendação de Rostagno et al. (2017) e para as exigências nutricionais de emas aos 30 dias de idade Bastos (1998). O consumo médio da Avemicina e da ração da dieta alternativa foram 116,38 g/animal/semana e 60,25 g/animal/semana, respectivamente.

Tabela 1. Ração formulada para atender à exigência de emas de 30 a 90 dias de idade.

Ingrediente	Quantidade
Milho Moído	32,00
Farelo de soja	23,30
Farelo de trigo	38,24
Fosfato Bicalcico	1,85
Calcário Calcítico	2,20
Sal	0,56
Óleo de Soja	0,05
Inerte	1,64
Premix Vitamínico	0,05
Premix Mineral	0,10
Total	100,00
Composição Química	
Proteína bruta (%)	18,33
Energia Metabolizável (kcal/kg)	2235
Fibra Bruta (%)	5,357
Lisina Digestível (%)	0,8
Metionina + Cistina digestível (%)	0,53
Treonina Digestível (%)	0,64
Cálcio (%)	1,4
Fósforo Disponível (%)	0,6
Sódio (%)	0,24

*Níveis de garantia por kg do produto: vitamina A 10.000.000 UI, vitamina D 2.000.000 UI, vitamina E 30.000 UI, vitamina K 3,0 g, tiamina 2,0 g, riboflavina 2,0 g, piridoxina 6,0 g, cobalamina 1,5 g, ácido pantotênico 12 g, ácido fólico 1,0 g, biotina 1,0 g, niacina 50g., 20 g, ferro 100 g, selênio 0,25 g, iodo 2,0 g, manganês 160 g, zinco 100 g, veículo q.s.p. **Inerte: Areia lavada.

Fonte: autores.

As coletas foram realizadas no ano de 2018 entre os dias 7 de abril e 7 de junho. A medição do deslocamento dos animais dentro do recinto foi feita por intermédio do método de Scan Sampling (a cada intervalo de tempo, os animais são visualizados e registradas o que estão fazendo). As observações foram feitas em 3 horários diferentes do dia às 7, 12 e 17 horas, essas ocorreram em um tempo de 45 minutos, sendo 26 minutos de observação e 5 minutos de pausa. Foi obedecida distância mínima de três metros dos piquetes, a fim de interferir o mínimo possível nas variáveis observadas. Todos os dias, os animais foram soltos no piquete as 7 horas da manhã para a observação desses em vida livre, durante o período de 45 minutos, após esse período foram fornecidas as respectivas rações dos grupos experimentais. As emas ficaram em média 2 horas soltas, com acesso a ração, depois foram recolhidas.

Foi utilizado delineamento experimental fatorial 2x3 (2 dietas e 3 horários de observação) compondo 6 tratamentos, 1 repetição por tratamento e 6 aves em cada repetição. Para avaliação do comportamento, as variáveis observadas foram: dormindo (descansar em estado de sono), ajoelhada (dobrar os joelhos no chão), deitada (contato do corpo com o chão e manter-se apoiado), comendo ração (ingerir concentrado), forrageando (consumir forragem e folhas), coprofagia (ingerir fezes), bebendo água, estereotipia (animais bicando suas penas ou de outros animais, bicar o dorso, comportamento de fuga), buscando a luz (direcionar-se para fonte de luz no recinto), caminhando (locomover-se pelo recinto), bicando (bater com o bico em algum objeto ou no chão).

A análise comportamental foi feita com o intuito de avaliar o exercício dos animais, as observações tiveram duração de 30 minutos em cada horário, baseado no que foi utilizado por Azevedo (2004).

Foram capturadas imagens por meio da câmera termográfica da marca Flir para mensurar as faixas de temperatura expressas no corpo dos animais nos três horários e essas imagens foram analisadas no programa ThermaCAM Researcher Pro 2.10. A distância da câmera em relação aos animais foi mensurada através de uma trena a laser.

Os parâmetros ambientais (umidade relativa do ar, temperatura ambiental, velocidade do vento e ITGU – Índice de Temperatura de Globo e Umidade) foram mensurados por meio do termo-higro-anemômetro Instrutherm thal-300 e globo negro, tais como velocidade do vento, temperatura ambiental e umidade relativa nos determinados horários. O cálculo de ITGU foi feito utilizando-se a seguinte equação (Embrapa, 2016):

$$ITGU = 0,72 (Tgn + Tbu) + 40$$

Onde: Tgn - Temperatura do globo negro em °C e Tbu - Temperatura do bulbo úmido em °C.

Para tratamento estatístico dos dados foi utilizado o programa Infostat. Os dados comportamentais foram submetidos ao teste não paramétrico Kruskal Wallis, estabelecendo nível de significância de 5%. As médias dos parâmetros ambientais e temperatura corporal foram comparadas utilizando teste de Tukey, com probabilidade de significância de 5% ($P < 0,05$).

A metodologia utilizada nesse estudo é do tipo experimental e obteve natureza quantitativa, corroborando com o que fora afirmado por Pereira et al. (2018) na qual discorreu que em métodos quantitativos são utilizados dados que podem ser traduzidos em números por meio de técnicas matemáticas, caracterizando assim esse estudo, na qual sua natureza, foi, primordial para a compreensão das variáveis discorridas.

3. Resultados e Discussão

Com relação aos comportamentos de descanso (Tabela 2), houve interação significativa ($P < 0,05$) para ajoelhada e deitada, a frequência do comportamento dormindo sofreu influência somente da dieta.

Tabela 2. Comportamentos de descanso de acordo com o tipo de dieta e horário.

	Horário			Média
	7 h	12 h	17 h	
Dieta	Dormindo			
Convencional	0,04	0,04	0,01	0,03 a
Alternativa	0,13	0,24	0,13	0,17 b
Média	0,09	0,14	0,07	
	Ajoelhada			Média
Convencional	0,04 AB	0,21 BC	0,08 ABC	0,11
Alternativa	0,02 A	0,17 C	0,04 AB	0,07
Média	0,03	0,19	0,06	
	Deitada			Média
Convencional	0,04 A	0,55 B	0,67 B	0,42
Alternativa	0,05 A	0,63 B	0,51 B	0,40
Média	0,04	0,59	0,59	

Valores seguidos da mesma letra são semelhantes pelo teste de Kruskal Wallis (5%).
Fonte: Autores.

Para o comportamento dormindo observou-se que maior frequência ocorreu nos animais que receberam dieta alternativa. O sono é fundamental para o bem-estar das aves (Moraes, 2006). De acordo com Rutz e Bernundez (2004), o sono é um fenômeno fisiológico comum em aves, este auxilia as aves a enfrentar condições estressantes do meio, sendo fundamental para seu bem-estar. Segundo Meddis (1975), a inatividade ocorre durante o período escuro e resulta em menor gasto de energia devido ao relaxamento muscular.

Em relação a variável ajoelhada as médias observadas dentro da dieta convencional foram semelhantes, por outro lado para os animais da dieta alternativa houve diferença significativa desse comportamento no horário de meio dia, onde as aves passaram a maior parte do tempo exercendo o comportamento, isso pode ser explicado devido a esse horário de observação ser o mais quente chegando a temperaturas médias semanais de até 29,6 °C. Schimid (1998) relatou que em quadros de estresse pelo calor as aves recorrem a vários mecanismos para minimizá-lo tais como: diferentes posicionamentos de pernas, abertura de asas de forma a expor a região ventral altamente vascularizada e aumento da taxa de respiração e transpiração.

No que se refere ao comportamento de deitada, os animais desse experimento nos primeiros horários da manhã eram soltos em pasto e sempre exploravam o ambiente na qual eram expostos não apresentando comportamento de deitar-se como nos demais horários que estavam em cativeiro, independente da dieta utilizada. Segundo Bruning (1974), as emas possuem hábitos diurnos. Corroborando os dados obtidos, Morata (2006) observou que nos períodos da tarde e noite os animais passaram mais tempo descansando e dormindo.

É relevante proporcionar aos animais um ambiente e manejo na qual seu bem-estar seja preservado e eles possam manifestar seus comportamentos de descanso de acordo com os hábitos de sua espécie, mesmo estando em cativeiro.

Em relação a interação dos comportamentos ingestivos, todos resultados foram significativos (Tabela 3).

Tabela 3. Comportamento ingestivo de acordo com a dieta e horário.

Horário				
	7 h	12 h	17 h	
Dieta	Comendo ração			Média
Convencional	0,51 A	0,56 B	1,68 C	0,92
Alternativa	0,47 A	0,42 AB	1,37 C	0,75
Média	0,49	0,49	1,52	
Forragem				
Convencional	0,74 C	0,41 B	0,31 B	0,49
Alternativa	0,02 AB	0,02 A	0,00 A	0,01
Média	0,38	0,21	0,16	
Coprofagia				
Convencional	4x10 ⁻⁰³ A	0,10 AB	0,14 AB	0,08
Alternativa	0,07 AB	0,19 B	0,17 AB	0,14
Média	0,04	0,15	0,15	
Bebendo água				
Convencional	0,21 AB	0,07 AB	0,13 AB	1,14
Alternativa	0,08 A	0,21 B	0,03 A	1,1
Média	0,14	0,14	0,08	

Valores seguidos da mesma letra são semelhantes pelo teste de Kruskal Wallis (5%).
Fonte: Autores.

Em relação ao consumo de ração, os resultados indicam que as 17 horas foi o horário de maior consumo, provavelmente, pela temperatura mais amena, diferenciando este horário de todos os outros tratamentos.

Segundo Harris Junior (1975), resultados de pesquisas tem demonstrado que o consumo de ração está relacionado com as condições térmicas do ambiente, demonstrando que a ingestão de alimento diminui à medida que a temperatura do ambiente aumenta a partir de 21°C. Também segundo Schmid (1998), um dos principais sintomas de estresse pelo calor é a redução do consumo de ração.

No grupo experimental que recebia dieta convencional os animais estavam adaptados ao consumo de forragem, caminhavam mais em busca de forragem e consumiam mais forragem quando comparado aos animais do grupo experimental da dieta alternativa que em seu manejo estavam adaptados a consumir apenas ração

balanceada. Além disso, o recinto onde estavam os animais que receberam dieta convencional, era sombreado por uma cajaraneira, enquanto na dieta alternativa, o sombreamento era por meio de uma mangueira, durante as observações, percebeu-se que as emas tem preferência maior quanto a folha da cajaraneira, comparado a da mangueira. Essa pode ser a causa de maior forrageamento nos animais da dieta convencional.

Em relação ao consumo de forragem, Azevedo et al. (2010), encontraram em seus resultados que a maioria das emas quando estavam soltas em pastejo passavam a maior parte do tempo forrageando (35%) e caminhando (28,2 %) e esses comportamentos foram mais frequentes pela manhã.

No tocante a coprofagia, os animais comeram menos fezes no grupo convencional as 7h da manhã em relação aos animais no grupo alternativo no horário de 12h. Isso pode ter acontecido devido aos turnos desse experimento que foram matutino e vespertino condizente com o encontrado por Rocha (2008) que afirma que a coprofagia ocorre com maior intensidade nesse período, sendo intercalado pelo consumo de fezes antigas e novas do mesmo animal ou de outros animais do grupo sendo muito difícil quantificar a quantidade de urina e fezes ingeridas por cada animal.

Os animais da dieta alternativa beberam mais água no horário de 12h, enquanto os demais tratamentos obtiveram resultados semelhantes. Em estudo realizado por Rocha (2008), o turno da manhã apresentou maiores frequências de ingestão de água 11,78%, em relação ao turno da tarde (9,49%).

No que diz respeito aos comportamentos de movimentação, a interação foi significativa para buscando luz e bicando (Tabela 4). A dieta influenciou os comportamentos de caminhada e estereotipia, sendo a caminhada mais frequente nos animais do grupo experimental de dieta convencional e estereotipia nos animais do grupo experimental de dieta alternativa.

Tabela 4. Comportamentos de movimentação de acordo com a dieta e horário.

Horário				
	7 h	12 h	17 h	
Dieta	Estereotipia			Média
Convencional	0,00	0,01	0,01	0,01 b
Alternativa	0,01	0,08	0,04	0,04 a
Média	0,01	0,05	0,02	
Buscando luz				
Convencional	1,08 AB	0,83 A	1,00 A	0,97
Alternativa	1,36 B	0,91 A	0,90 A	1,06
Média	1,32	0,87	0,95	
Caminhando				
Convencional	3,57	3,24	2,95	3,26 a
Alternativa	3,01	2,12	2,25	2,46 b
Média	3,29	2,68	2,60	
Bicando				
Convencional	2,19 D	1,62 C	1,19 AB	1,67
Alternativa	2,19 D	1,29 BC	1,00 A	1,49
Média	2,19	1,46	1,09	

Valores seguidos da mesma letra são semelhantes pelo teste de Kruskal Wallis (5%).
Fonte: Autores.

Os comportamentos estereotipados mensurados podem ter sido dado como significativo pelos animais que recebiam a dieta alternativa devido aos animais não demonstrarem tanta socialização (tais como curiosidade, aproximação) com os alunos que conduziam o experimento como os animais da dieta convencional que quando percebiam a presença dos alunos apresentavam maior comportamento de socialização e não demonstravam tanto medo como os animais que recebiam a dieta alternativa, que apresentavam um comportamento de fuga maior.

Os tipos de estereotipias apresentadas pelos animais foram diversos, como bicagem de penas, próprio dorso, dorso de outros animais e susto, condizendo com o dito por Huchzermeyer (2000), que uma das modalidades de estresse é a bicagem de penas que (caracterizada como uma má adaptação do cativo - na qual a área mais afetada é próximo à

cauda), bicagem do dorso de outros animais (menos observada no experimento) e bicagem dos animais com as próprias penas.

Outro comportamento também descrito por Huchzermeyer (2000) é o pânico que se dá quando correm o mais rápido e o mais longe possível na qual não conseguem nem ao menos reconhecer os obstáculos que se apresentam na corrida como arames, cercas e postes e diversas podem ser a causa desse pânico como: sons súbitos e fortes, veículos terrestres, entre outros. Os animais desse experimento também apresentavam esse tipo de comportamento, quando ouviam e viam desconhecidos que não faziam parte do seu manejo diário, e, quando ouviam algum som súbito ou forte.

O susto também foi descrito por Huchzermeyer (2000) como comportamento estereotipado na qual causam tanto bicagem de objetos diversos do recinto como movimentos circulares rápidos da ave sobre seu próprio eixo, levantando as patas como se o piso estivesse quente e esse comportamento também foi visto nas ratitas desse experimento, porém foi a única variável de estereotipia não quantificada.

Em relação a busca de luz, foi maior no horário de 7h. Bressan (2005) diz que a busca pelas campânulas é um padrão comportamental das emas experimentais de desconforto em ambiente com temperatura efetivamente baixa.

No tocante ao comportamento de caminhadas, esse foi superior na dieta convencional em relação a dieta alternativa, isso pode ter ocorrido devido a superioridade do comportamento de forrageamento na mesma dieta, pois estes caminhavam mais em busca de forragem, semelhantemente, Azevedo et al. (2010), encontraram em seus resultados que a maior parte do tempo em que os animais eram soltos, eles passavam forrageando (35%) e caminhando (28,2 %).

Por outro lado, o comportamento de bicadas foi maior no primeiro horário da manhã (7h) e reduziu gradativamente ao longo do dia, resultados semelhantes foram obtidos em um estudo comportamental de emas filhotes feito por Morata (2006) na qual as emas passaram a maior parte do tempo da manhã olhando, bicando e ingerindo, à tarde despenderam mais tempo olhando, bicando e descansando e no período da noite as ocorrências foram descansando e dormindo.

Nenhum dos parâmetros ambientais foram significativos em relação a dieta (Tabela 5), indicando assim que a independente da dieta os resultados desses parâmetros não proporcionaram diferença entre os grupos experimentais.

Tabela 5. Parâmetros ambientais e temperatura corporal de acordo com a dieta e horário.

Dieta	Temperatura	Umidade	Velocidade	ITGU	Temperatura
	Ambiental	Relativa	do Vento		Corporal
Convencional	29,04	80,61	0,48	81,87	31,86
Alternativa	28,95	80,45	0,38	82,47	32,67
CV	9,40	18,99	43,60	4,15	3,43
Horário					
7 h	26,61 A	93,39 C	0,28 A	79,27A	31,24
12 h	31,96 C	63,63 A	0,64 B	85,81B	32,37
17 h	28,41 B	84,57 B	0,37 AB	81,42A	33,18
CV	0,54	0,75	16,45	1,11	2,57

Valores seguidos da mesma letra são semelhantes pelo teste de Tukey (5%). CV: Coeficiente de Variação. ITGU: Índice de Temperatura do Globo Negro e Umidade.

Fonte: Autores.

O resultado de temperatura ambiental em relação aos horários foi significativo no horário das 7 horas, isso ocorreu, pois, esse horário foi o que apresentou as temperaturas mais amenas registradas durante o experimento. Contudo, a umidade relativa foi significativa em relação a todos os horários (7 h, 12 h e 17 h) indicando assim que diferiu em todos os horários, sendo o horário de 7 horas, o que apresentou valores mais altos de umidade relativa. Bressan (2005) sugeriu que para emas em crescimento, a UR fosse mantida na faixa de 50 a 70%.

A velocidade do vento foi significativa apenas no horário de 12 horas, indicando assim, que apesar desse horário ser o que apresentava temperaturas ambientais mais elevadas durante esse experimento, também apresentou maior velocidade de vento em relação aos demais, minimizando um pouco o estresse térmico, através da incidência do vento em locais do corpo desprovido de penas das emas.

O índice de conforto térmico ITGU foi significativo as 12 horas, indicando assim que a carga térmica radiante pode ter influenciado, pois esse é maior no período mais quente do dia. Resultados semelhantes de ITGU também foram encontrados por Tinôco (1998), citado por Ferreira (1996), onde o ITGU máximo ocorreu, entre 12 e 14h. Bressan (2005) sugeriu que para emas em crescimento, o ITGU fosse mantido na faixa de 65 a 71.

Os resultados de temperatura corporal em relação às dietas e aos horários não diferiram entre si demonstrando assim que independente de ambos a temperatura corporal se

manteve constante, comprovando assim o que foi dito por Rocha (2008) que a temperatura corporal de animais homeotérmicos é mantida dentro dos limites por vários mecanismos de regulação térmica que incluem respostas fisiológicas e comportamentais ao ambiente.

A termografia aplicada nas emas desse experimento demonstrou que a faixa de temperatura corporal desses animais independe dos horários, com médias registradas variando entre 29,0 à 33,0 °C. As temperaturas corporais do casuar e do emú variam entre 38,8 e 39,2 °C. Já os kiwis, a temperatura varia entre 37,8 e 39,0°C (Mount, 1979).

4. Considerações Finais

A dieta alternativa aumentou a frequência dos comportamentos dormindo e o comportamento de estereotipia, contudo para as demais variáveis manteve-se semelhante à dieta convencional, sendo indicada a dieta alternativa, principalmente, pela redução na mão-de-obra. Todos os comportamentos tiveram influência dos parâmetros ambientais nos diferentes horários. A avaliação nutricional em emas necessita de mais estudos principalmente na determinação de exigências nutricionais.

Trabalhos futuros que investiguem a digestibilidade das dietas fornecidas precisam ser realizados para maior acurácia da utilização das mesmas e para melhor entendimento da utilização dessas pelos animais, estudos assim, podem contribuir para o entendimento das exigências nutricionais dos animais e maximização do seu desempenho produtivo, são também necessários o desenvolvimento de mecanismos ou equipamentos de baixo custo que possam ser utilizados para a criação de animais silvestres em cativeiro e visem a maximização do conforto térmico e bem-estar animal nos diferentes horários do dia, principalmente, no semiárido brasileiro.

Referências

Almeida, I. C. L. P., Mendes, A. A., Balog, A., Vulcano, L. C. (2007). Características de qualidade óssea e desempenho de avestruzes. *Revista Brasileira de Ciência Avícola*, 9(1).

Azevedo, S. C. (2010). Ecologia, comportamento e manejo de emas (*Rhea americana*, Rheidae, aves). Universidade Federal de Minas Gerais, programa de pós-graduação em ecologia, conservação e manejo de vida silvestre.

Bressan, S. W. (2005). Ambiente térmico, qualidade do ar, bem-estar e desempenho produtivo de emas (*Rhea americana*) confinadas, em fase de crescimento. Universidade Federal de Viçosa.

Bruning, D. F. (1974). Social structure and reproductive behaviour in the Argentine gray rhea (*Rhea Americana albescens*). *Dissert Abs Internat*, 35(8).

Cordeiro, B. R., Tinôco, F. F. I., Silva, N. J., Vigoderis, B. R., Pinto, C. A. F., Cecon, R. P. (2010). Conforto térmico e desempenho de pintos de corte submetidos a diferentes sistemas de aquecimento no período de inverno. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 39(1).

Dani, S., Andrade, M. A., Azevedo, R., Silva, E. A., & Silveira, J. A. A. (1993). *Ema (Rhea americana): biologia, manejo e conservação*. Belo Horizonte, MG: Fundação Acangú.

Embrapa. (2016). Conforcalc Manual do usuário. Concórdia, SC.

Gunski, R. J. (1992). Análise citogenética e algumas considerações biológicas da espécie *Rhea Americana* - *Ema* (Aves: Rheidae). Jaboticabal, SP, UNESP. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”.

Harris, J. G. C., Nelson, J. S., Seay, R. L., Dodgen, B. (1975). Effects of drinking water temperature on broiler performance. *Poultry Science*, 57(7).

Huchzermeyer, F. W. (2000). Doenças de avestruzes e outras ratites. Funep, p. 392. Jaboticabal, SP.

Meddis, R. (1975). On the function of sleep. *Animal Behavior*, 23.

Moraes, D. T. (2006). Efeitos dos programas de luz sobre o desempenho, rendimento de abate, aspectos econômicos e resposta imunológica em frangos de corte. Tese. Belo Horizonte- MG UFMG-EV.

Moraes, E. J., Borges, R. M., Amoroso, L., Reis, L. T., Calixto, L. F. L., Lagassi, C. T., Duarte, R. M. K., Pizzolante, C. C. (2020). Bem-estar de poedeiras e a osteoporose. *Research, Society and Development*, 9(3).

Morata, R. L. (2005). Rheacultura: aspectos legais, biológicos, reprodutivos, nutricionais e mercadológicos.

Morata, R. L., et al. (2006). Caracterização do comportamento de emas (*Rhea americana*) ao longo do dia criadas em galpão experimental. In: Congresso internacional sobre manejo de fauna silvestre na Amazônia e América Latina, 7th. Anais.

Mount, L. E. (1979). *Adaptation to thermal environment: man and his productive animals*. University Park Press, Baltimore.

Pereira, S. A., Shitsuka, M. D., Parreira, J. F., Shitsuka, R. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. Santa Maria: UFSM, NTE.

Rocha, C. C. D. (2008). Características comportamentais de emas em cativeiro submetidas a diferentes fotoperíodos e diferentes relações macho: fêmea. Tese de doutorado apresentada à Universidade Federal de Viçosa.

Rutz, F., Bermudez, V. L. (2004). Fundamentos de um programa de luz para frangos de corte. In: Mendes, A. A., Naas, I. A., Macari, M. (2004). *Produção de frangos de corte*, Campinas: FACTA.

Santos, E. (1990). *Da ema ao beija-flor*. Belo Horizonte: Editora Villa Rica.

Schimid, A. L. (1998). Refletindo sobre o calor. *Avicultura industrial*, 88 (1057).

Sick, H. (1985). *Ornitologia Brasileira. Uma Introdução*. Brasília: Universidade de Brasília.

Vanomark, S. M. M, Sobrinho, E. J., Bezerra, C. R. J., Santos, C. A. C., Azevedo, V. P., Silva, A. T. S., Bezerra, G. B. (2018). Energy balance partitioning and evapotranspiration from irrigated Muskmelon under Semi-Arid Conditions. *Bragantia: Campinas*, 77(1).

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Ana Indira Bezerra Barros Gadelha– 25%

Marcelle Santana de Araújo – 20%

Moacir Franco de Oliveira- 10%

Aracely Rafaelle Fernandes Ricarte- 10%

Jose Ernandes Rufino De Souza- 10%

Nayane Valente Batista- 7 %

Nicolas Lima Silva- 6%

Yonara Francisca Medeiros e Silva- 6%

Ionara Darcya Lima Da Costa- 6%