



Internal water supply in Africanized beehives during the dry season in the Brazilian semiarid

Fornecimento de água no interior de colmeias de abelhas africanizadas durante o período seco no semiárido do Brasil

Catiana da Conceição Vieira Melquiades¹, Juliana do Nascimento Bendini^{2*}, Sinevaldo Gonçalves de Moura³

Abstract: In light of the unfavorable climatic conditions for keeping Africanized bees in apiaries in the Brazilian semiarid, especially during the dry season, this study aimed to assess how the internal water supply in beehives influences the development of Africanized bee during this period in the semiarid region of Piauí state (PI), Brazil. The experiment was conducted in September and October 2016, in the Experimental Apiary of the Study Group on Bees of the Piauí Semi-arid, located in Picos (PI). The hives were standardized in terms of population size and amount of food. To that end, a data sheet was filled out and the brood area measured (cm²) at the beginning and end of the experiment. Graduated 500 mL Boardman entrance feeders filled with potable water were installed to measure daily water consumption during the experiment. There was a significant variation in water use by the bees, with average daily consumption of 74.6 mL ± 25.5. With respect to colony development, there was an increase in the number of frames and brood area. Internal water supply can be recommended as a suitable management technique for bee colonies during the dry season in the semiarid.

Key words: Beekeeping. *Apis mellifera* L. Caatinga. Beehive management.

Resumo: Considerando-se as condições climáticas do semiárido brasileiro, que, especialmente durante o período seco, são desfavoráveis para a manutenção dos enxames de abelhas africanizadas nos apiários, objetivou-se com esse trabalho avaliar como a oferta interna de água influencia no desenvolvimento de colônias de abelhas africanizadas durante a estiagem no semiárido do Piauí, Brasil. O experimento foi conduzido no Apiário Experimental do Grupo de Estudos sobre Abelhas do Semiárido Piauiense, localizado em Picos no Piauí, durante os meses de setembro e outubro do ano de 2016. As colmeias foram padronizadas em relação à quantidade de alimento e população de abelhas. Para tanto, foi realizado o preenchimento de ficha zootécnica, além da contagem da área de cria (cm²). Esses procedimentos foram realizados no início e no final do experimento. Foram instalados alimentadores do tipo Boardman de 500 mL, graduados e preenchidos com água potável para se fazer a mensuração do consumo diário de água, durante todo o experimento. Observou-se grande variação na utilização de água pelas abelhas, com consumo médio diário de 74,6 mL ± 25,5. Quanto ao desenvolvimento das colônias avaliadas, houve um incremento no número de quadros e na área de cria. O fornecimento interno de água pode ser indicado como uma técnica de manejo adequada à manutenção de enxames durante o período seco no semiárido.

Palavras-chave: Apicultura. *Apis mellifera* L. Caatinga. Manejo de colmeias.

*Corresponding author

Submitted for publication on 07/05/2020, approved on 23/07/2020 and published on 17/08/2020

¹Programa de Pós Graduação em Extensão Rural, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Juazeiro, Brasil, CEP: 48902-300, email: catiana00@hotmail.com

²Curso de Licenciatura em Educação do Campo, campus Senador Helvídio Nunes de Barros, Universidade Federal do Piauí, Picos, Brasil, CEP: 64607-670, email: jlbendini@ufpi.edu.br

³Curso de Zootecnia, campus Professora Cinobelina Elvas, Universidade Federal do Piauí, Bom Jesus, Brasil, CEP: 64900-000, email: sinevaldo.moura@yahoo.com.br

Given the relevance of beekeeping in the Brazilian Northeast and the economic losses caused by colonies abandoning the region during the dry season, largely because the climate makes it impossible for Africanized bees to maintain the necessary biological conditions, this technical note aimed to report the effect of an internal water supply on the development of bee colonies in the semiarid.

The study was conducted in September and October 2016 (61 days), known as the dry or off season in the semiarid due to high temperatures and low relative humidity. The experiment was conducted in the Experimental Apiary of the Study Group on Bees of the Piauí Semiarid (GEASPI/UFPI) located in the municipality of Picos, Piauí state (PI), Brazil, with each experimental unit consisting of one hive. The performance of the colonies was compared based on the following parameters: number of brood frames and brood area before and after providing an internal water supply. Thus, one day before the onset of internal water supply, the brood area was measured (cm^2) using a method adapted from Al-Tikrith *et al.* (1971).

Glass Boardman entrance feeders (500 mL), graduated in 50 mL intervals and filled with potable water, were installed at the entrance to hives and water consumption was measured at the end of each day. The outside temperature and relative humidity were measured daily throughout the experiment, with a digital thermohygrometer (Incoterm[®]) installed in the study area. The data were analyzed using descriptive statistics in Microsoft Excel[®] 2016.

Daily temperatures ranged from 29.2 to 44.0 °C (average 36.9 °C \pm 2.4) and there was no positive correlation between water consumption and the outside temperature ($r = 0.04$). With respect to colony development, there was a rise in number of brood frames in most of the beehives assessed. The brood area also increased with water supply. Despite the high temperature and low relative humidity recorded during the experiment, the size of colony populations increased. Although there was no correlation between temperature and water consumption, it can be inferred that the bees used additional strategies to maintain the internal temperature of the hives under the experimental conditions.

Considerando a relevância da apicultura no Nordeste brasileiro e as perdas econômicas causadas pelo abandono dos enxames na região durante o período seco, atribuídas principalmente à ocorrência de fatores climáticos desfavoráveis à manutenção das condições biológicas das colônias de abelhas africanizadas, objetivou-se com essa comunicação rápida relatar o efeito da oferta interna de água no desenvolvimento de enxames no semiárido.

O trabalho foi realizado durante os meses de setembro e outubro de 2016 (61 dias), período contemplado pela ocorrência de baixa umidade relativa do ar e de altas temperaturas, sendo por isso denominado como o período seco ou de entressafra no semiárido. O experimento foi conduzido no Apiário Experimental do Grupo de Estudos sobre Abelhas do Semiárido Piauiense (GEASPI/UFPI), localizado no município de Picos, Piauí, Brasil, sendo cada colmeia considerada uma unidade experimental. Analisou-se o desempenho dos enxames comparando-se os seguintes índices: número de quadros de cria e área de cria, antes e após a oferta interna de água. Assim, um dia antes do início do fornecimento de água foi realizada a contagem da área de cria (cm^2), utilizando-se o método adaptado de Al-Tikrith *et al.* (1971).

Foram instalados alimentadores do tipo *Boardman* de 500 mL. Os recipientes de vidro foram graduados a partir de uma escala de 50 mL e preenchidos com água potável. Realizou-se mensurações diárias do consumo de água pelas abelhas sempre ao final de cada dia. A umidade relativa do ar e a temperatura externa foram aferidas diariamente através de um termohigrômetro digital (Incoterm[®]), que foi instalado na área durante todo o experimento. Os dados foram analisados por meio de estatística descritiva pelo software Microsoft Excel[®] 2016.

As temperaturas diárias variaram de 29,2 a 44,0 °C (média 36,9 °C \pm 2,4) e não se observou correlação positiva entre o consumo de água e a temperatura externa ($r = 0,04$). Em relação ao desenvolvimento das colônias avaliadas, observou-se que houve aumento no número de quadros de cria na maioria das colmeias avaliadas. Observou-se também que a área de cria aumentou com o fornecimento de água. Apesar das condições de altas temperaturas e baixa umidade relativa do ar, ocorridas durante o experimento, as colônias aumentaram sua população e sua prole. Embora não tenha sido observada uma correlação entre a temperatura e o consumo de água, pode-se inferir que, para a manutenção da temperatura no interior das colmeias, outras formas foram utilizadas pelas abelhas nas condições do experimento.

Table 1 - Abiotic factors and average water consumption, brood area and number of brood frames in Africanized bee colonies in the semiarid of Piauí, Brazil**Tabela 1** - Médias de consumo de água, área de cria, número de quadros de cria e fatores abióticos, obtidos em colônias de abelhas africanizadas em região semiárida, Piauí, Brasil

Experimental Period	Hive	Water consumption (ml)	Brood area (cm ²)	Number of brood frames	Internal temperature °C	Outside temperature	Internal RH %	External RH %
Beginning (day 1)	2	-	467	6	41.0		52.00	-
	3	-	337	4	40.9		47.00	-
	5	-	390	5	39.6	41.42	47.00	-
	15	-	261	4	41.0		45.00	-
	19	-	377	6	43.2		43.00	-
End (day 60)	2	250	610	6	37.9		58.20	-
	3	50	300	6	38.4		55.70	-
	5	175	412	6	38.3	39.96	54.80	-
	15	200	307	8	39.0		49.00	-
	19	225	537	7	38.0		48.00	-
Overall mean	-	74.62	-	-	-	-	-	15.81
SD	-	25.56	-	-	-	-	-	1.55

In the pupal stage, when the larva is protected inside the sealed cell, Ellis *et al.* (2010) emphasize that the brood comb acts as buffer to reduce relative humidity fluctuations within the cell. However, individuals are more susceptible to environmental changes during the egg and larval stages. Tautz (2010) observed that low relative humidity can cause desiccation, a limiting factor for bee survival. As such, it can be deduced that the bees used the water provided to ensure the survival of eggs and larvae, and oviposition by the queen did not decrease.

No food sources were observed in the vicinity of the apiary during data collection, since most plant species in the Caatinga lose their leaves during the dry season. However, food (pollen and honey) were present in the hives studied during the experiment. Foraging was unaffected by the high temperatures and the bees travelled long distances to search for food. Malerbo-Souza and Silva (2011) found that temperature influenced foraging behavior, but is not a limiting factor.

As such, considering the increase in population size with internal water supply, evident in the larger brood areas of the colonies studied, providing Africanized bee colonies with water can be indicated as a suitable management technique during the dry season in the Brazilian semiarid.

Na fase de pupa, quando o indivíduo se encontra protegido no interior do casulo, Ellis *et al.* (2010) ressaltam que essa estrutura funciona como tampão para diminuir as oscilações da umidade relativa do ar no interior da célula. Porém, durante as fases de ovo e larval, os indivíduos ficam mais suscetíveis às variações ambientais. Tautz (2010) afirmou que a baixa umidade relativa do ar pode provocar dessecação, fator limitante à sobrevivência das abelhas. Com isso, pode-se deduzir que as abelhas utilizaram a água fornecida para a sobrevivência das crias e dos ovos, e assim a rainha não diminuiu sua postura.

Durante o período de coleta de dados não foram observadas fontes de alimento nas proximidades do apiário, já que a maioria das espécies vegetais da Caatinga perde suas folhas durante o período seco. No entanto, constatou-se presença de alimento (pólen e mel) nas colmeias utilizadas durante o experimento. Percebe-se que a atividade de coleta não foi afetada com as elevadas temperaturas, e as abelhas buscaram alimento em fontes distantes do local do experimento. Malerbo-Souza e Silva (2011) observaram que a temperatura influencia o comportamento forrageiro, porém não é fator limitante.

Portanto, considerando o aumento das populações dos enxames com o fornecimento interno de água, constatado por meio do aumento da área de cria das colônias analisadas, pode-se indicar o fornecimento interno de água para colônias de abelhas africanizadas como técnica de manejo adequada à manutenção de enxames durante o período seco no semiárido.

CITED SCIENTIFIC LITERATURE

AL-TIKRITY, W. S.; HILLMANN, R. C.; BENTON, A. W. A new instrument for brood measurement in honeybee colony. **Amer Bee J**, v. 111, p. 20-26, 1971.

ELLIS, M. B.; NICOLSON, S. W.; CREWE, R. M. Brood comb as a humidity buffer in honeybee nests. **Naturwissenschaften**, v. 97, p. 429-433, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00114-010-0655-1>

MALERBO-SOUZA, D. T.; SILVA, F. A. S. Comportamento forrageiro da abelha africanizada *Apis mellifera* L. no decorrer do ano. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 33, n. 2, p. 183-190, 2011. DOI: <https://doi.org/10.4025/actascianimsci.v33i2.9252>

TAUTZ, J. O. **Fenômeno das abelhas**. Porto Alegre: Editora Artmed, 2010. 288p.