



Photo/Foto Jonathan Beilly

Male collared trogon (*Trogon collaris*) at Chester Zoo, UK

Samec trogona límcového (*Trogon collaris*) v Chester Zoo, UK

# Captive breeding, husbandry and management of the collared trogon (*Trogon collaris*)

**JONATHAN BEILBY**

Chester Zoo, The North of England Zoological Society, Caughall Road, Upton-by-Chester, Chester, United Kingdom, CH2 1LH

## Abstract

Trogoniformes have always been rare in captivity, and breeding attempts seldom successful. In 2018, Chester Zoo, UK received 1.1 collared trogon (*Trogon collaris*) from a confiscation in the Netherlands. The birds were introduced to an aviary in the zoo's tropical house, and in 2019, the world's first zoo breeding of these species was achieved. In 2022, there was a need to hand-rear some chicks, and four were raised to independence. Since the initial breeding, Chester has reared over 25 individuals, bringing the current European captive population to 30 birds in five institutions. This is a huge advance in trogon husbandry, and offers future hope for aviculture as a tool in trogon conservation.

## Keywords

trogon, Trogoniformes, captive breeding, confiscation, aviculture, hand-rearing, parent-rearing

## Introduction

Trogoniformes (trogons and quetzals) are an order of birds closely related to the mousebirds (McCormack et al. 2013), found in tropical and subtropical forests worldwide. They are brightly coloured birds of the middle storey, feeding largely on fruits and insects, although some of the Asian taxa prefer small vertebrates (Collar 2001). Whilst the metallic blues and greens in the plumage are structural, coming from the microscopic structure of the feathers, the yellows, oranges and reds are obtained from carotenoid pigments coming from the diet (Bitton 2015).

Trogoniformes have a unique arrangement of the toes, called heterodactyly, which essentially resembles the zygodactylous arrangement, with two toes forward and two facing backwards. In trogons, however, it is digits 1 and 2 which face backwards, as opposed to digits 1 and 4 facing backwards in zygodactylous species (Forshaw 2009). Trogoniformes have very short weak legs, which have the lowest muscle mass of any bird legs (around 3 % of the bird's total muscle mass). This means that they are unable to turn around on a perch and must fly up and back down to change position. Trogoniformes are good fliers; their wing muscle mass is around 22 % of the body weight, and they use short powerful flights to catch insect prey on the wing.

The name "Trogon" comes from the Greek word for "nibbling", owing to the nesting behaviour, where birds gnaw into rotten wood to excavate a suitable cavity. In the wild, trogoniformes nest in dead trees, rotten wood or in some cases the arboreal nests of termite species (Brightsmith 2004).

The collared trogon (*Trogon collaris*) is a small neotropical species, ranging from Mexico south to Panama, Colombia and Ecuador, then east to Amazonia. There is also an isolated population in the Atlantic rainforest of Brazil. The males are an iridescent green, with a yellow bill and red underparts. The females are brown above and their beak is a duller yellow with a dark brown tip. Both sexes have barring on the underside of the tail. Wild birds breed in spring, choosing to nest low down (between 0.7–1.2 m), laying two white eggs in rotten tree stumps (Hernández-Ramírez et al. 2021).



Photo/Foto Jonathan Beilby



Photo/Foto Jonathan Beilby

**Figure 1.** The male collared trogon (left), and female (right)  
**Obrázek 1.** Samec (vlevo) a samice (vpravo) trogona límcového

## Husbandry

Trogoniformes have never been common in captivity. Many species have been kept in aviculture over the years, several having been bred sporadically, however long-term sustainable populations have not been established for any species. The most represented species is the green-backed trogon (*Trogon viridis*), which is still legally imported, but rarely bred. The National Aquarium of Baltimore previously had success with this species (Claffy, 2002) but recent trogon breeding in zoos has been almost non-existent.

Chester Zoo received 1.1 collared trogons in early 2018 from the World of Birds Foundation in the Netherlands. The pair was received as part of a confiscation of illegally acquired birds, which were sent to several European zoos. Chester's birds arrived on the 28<sup>th</sup> of February 2018, and after their initial quarantine period, were moved into an aviary in the "Tropical Realm" exhibit.

The aviary is located on the top level of the building, and measures 12.8 m × 2.65 m, with a height of 3.35 m. The substrate is fine bark and mulch, with several species of plants throughout the aviary, including *Ficus benjamina*, *F. alii* and *Chlorophytum madagascariense*. Several dead tree ferns (*Dicksonia antarctica*) were placed



**Figure 2.** Trogon enjoying a hose down

**Obrázek 2.** Trogon si užívá kropení

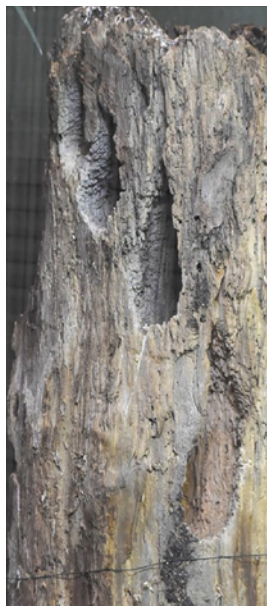
throughout the aviary with species of *Bromelia*, to make the aviary look more natural but also to provide nesting opportunities in the rotting fern stumps. The temperature of the aviary ranged between 17–27 °C dependant on the external conditions, but the average remained around 19 °C. Humidity stayed above 50 %, with regular watering by the keepers. UV lights were positioned above the naturalistic perches, emitting UVA and UVB for the benefit of both the plants and birds. The trogons were initially mixed with Brazilian tanager (*Ramphocelus bresilius*) and blue-necked tanager (*Stilpnia cyanicollis*) to create a South America-themed aviary.

The trogons were fed with a mix of fruit (fresh blueberries and papaya), insects (waxmoths, crickets, morio worms and frozen pinky maggots/calciworms) and Mazuri low-iron softbill pellets. Two dishes were placed in the aviary: one with crickets and pellets, so crickets would eat the pellet during the day to gut-load them; the other containing the rest of the food items. Spiked fruit was provided for the tanagers, and the trogons occasionally showed interest, though rarely. In the afternoon, live locusts (4–5 per bird) were thrown into the aviary to provide enrichment.

After their release from quarantine, both birds were quite pale, but with the addition of a carotenoid pigment (Versele Laga Cantax) the colour began to become more vibrant. The feather quality also improved with the increased humidity provided by the enclosure, and the birds were seen to regularly enjoy being hosed down. It was at this time that the trogons were seen to drink, by opening their beaks for short intervals to take some of the mist in their beaks. Water bowls were also provided on the floor, but the trogons were rarely seen drinking.

## Breeding

In 2019, the pair of collared trogons started to dig in the *Dicksonia* tree ferns, and the male was seen to have made several cavities around the aviary. As the male was digging, shavings of wood were seen at the base of the tree fern, but also used to line the nest cavity. The female selected her chosen nest site, only around 10 cm deep, and laid two eggs. Collared trogons incubate once the clutch is complete and take turns incubating throughout the day, during which time they lay their tail flat against the back of the cavity and hold their head as low as possible so as to not be seen (see Fig. 3).



**Figure 3.** The male trogon digs several nest sites in rotten wood, and the female chooses the best site. Here he can be seen incubating  
**Obrázek 3.** Samec trogona hloubí několik dutin ve ztrouchnivělém dřevě a samice si vybírá nejlepší místo k hnízdění. Zde je samec při inkubaci



**Figure 4.** Chick development in the nest: the eggs (on the left) and chicks at age of 12 days (on the right). Note the amount of faeces in the nest under chicks!  
**Obrázek 4.** Vývoj mláďat v hnízdě: vejce (vlevo) a mláďata 12. den po vylihnutí (vpravo). Všimněte si množství trusu v hnízdě pod mláďaty!

The pair was left well alone, and 16 days later chicks hatched; this was the world's first breeding of this species in a zoological institution. The chicks were fed by both parents with a variety of live food, but morio worms and locusts were favoured. Trogon chicks do not produce faecal sacs, and the nest becomes very dirty. At 14 days the chicks fledged, perching on the floor or very low to the ground. The male's green feathers are just about visible in the central tail feathers from fledge, and male chicks have a lighter bill. The green colouration on the upper parts starts to come through at around 4–6 weeks of age. In 2020, the success was repeated, but this year, a large piece of rotting wood was added to the enclosure to provide an alternative nest site. The male began to dig in this wood (as seen in Fig. 3), and throughout the season the female laid three clutches of three eggs. Each time, after the chicks fledged, the male would clean out the base of the nest, removing the faeces and providing a new layer of "wood shavings" created during his digging. In one case, the interval between fledging of one clutch and incubation of the next was only 5 days. As the parent birds were so keen to continue breeding, the existing fledglings were neglected and had to be taken by the keepers and given supplementary feeds until they were weaned.

The pair became much more confident, allowing keepers to document their nesting behaviour more in depth (see Fig. 4, showing photos of chick development in the nest). After three clutches, it was decided to stop the pair breeding, and the male was separated to allow the female to rest and complete rearing of her final clutch. At the end of 2020, an unrelated bird was imported from Walsrode to create a second breeding pair with a 2020 hatch male.



Photo/Foto Jonathan Bellby

**Figure 5.** Fledged collared trogons

**Obrázek 5.** Vylétlá mláďata trogona límcového

In 2021, only a single chick was reared from the original pair, and unfortunately both the breeding female and the male from the second pair died from aspergillosis. It was decided to pair the Walsrode female with the original proven male to ensure the continued success of the species at Chester. After a few months together, the pair nested in the rotten wood, which had proved so successful in 2020, but the new female was very nervous and consistently threw her eggs from the nest. It was then decided to try and remove the eggs and hand-rear any chicks.

## Hand-rearing

Throughout 2022, four chicks (2.2) from three clutches were hand-raised from day 1 by members of the Chester Zoo staff. Chicks were placed in a Brinsea TLC-40 brooder at a temperature of 36.5 °C and humidity of 50 %. The initial diet was chopped pinky mouse with papaya (50:50 ratio), but as the chicks grew, additional items such as fresh blueberries, soaked pellets, and cricket guts were introduced. Owing to the lack of faecal sacs, the “nest” had to be changed at almost every feed to reduce the risk of infection. The hand-rearing protocol from hatch until fledged is detailed in Table 1.

**Table 1.** Development of collared trogon chicks  
*Tabulka 1. Vývoj mláďat trogona límčového*

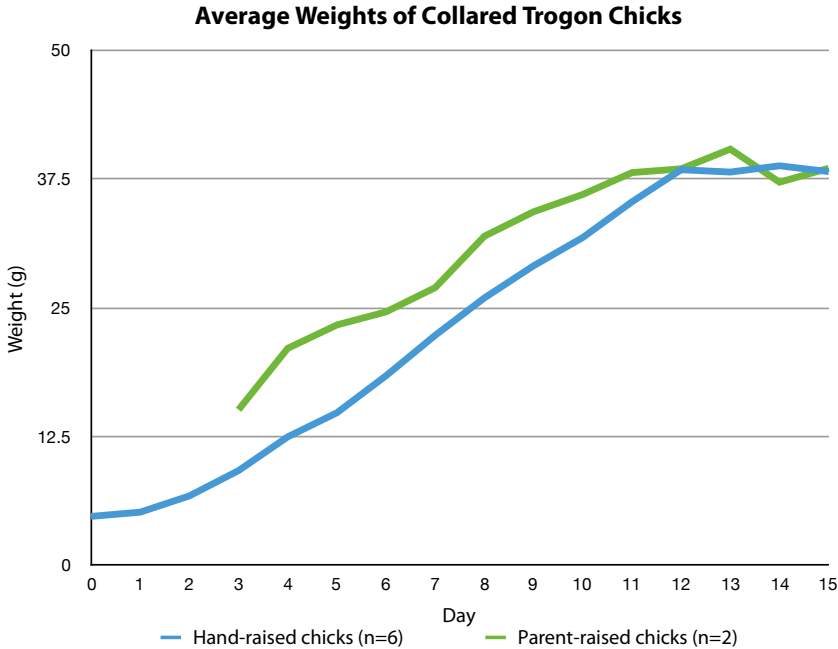
| Day | Temp (°C) | Average weight (g; n=4) | Feed times  | Feed frequency  | Diet                                                                                                                                       |
|-----|-----------|-------------------------|-------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0   | 36.5      | 4.87                    | 06:00–21:00 | Every hour      | 60 % pinky mouse / 40 % papaya with Nutrobal                                                                                               |
| 1   | 36.5      | 5.27                    | 06:00–21:00 | Every 1.5 hour  | 60 % pinky mouse / 40 % papaya with Nutrobal                                                                                               |
| 2   | 36.0      | 6.61                    | 06:00–21:00 | Every 2 hours   | 60 % pinky mouse / 40 % papaya with Nutrobal                                                                                               |
| 3   | 36.0      | 9.32                    | 06:00–21:00 | Every 2 hours   | 60 % pinky mouse / 40 % papaya with Nutrobal                                                                                               |
| 4   | 36.0      | 12.68                   | 06:00–20:30 | Every 2 hours   | 60 % pinky mouse / 40 % papaya with Nutrobal                                                                                               |
| 5   | 35.5      | 15.81                   | 06:00–20:30 | Every 2 hours   | 60 % pinky mouse / 40 % papaya with Nutrobal                                                                                               |
| 6   | 35.0      | 19.1                    | 06:00–20:30 | Every 2.5 hours | 60 % pinky mouse / 40 % papaya with Nutrobal, and a small amount of soaked T16 pellet                                                      |
| 7   | 35.0      | 22.25                   | 06:00–20:30 | Every 2.5 hours | 60 % pinky mouse / 40 % papaya with Nutrobal, soaked T16 pellet                                                                            |
| 8   | 34.5      | 24.91                   | 06:00–20:30 | Every 3 hours   | 60 % pinky mouse / 40 % papaya with Nutrobal, soaked T16 pellet, white mealworms                                                           |
| 9   | 34.5      | 27.49                   | 06:00–20:00 | Every 3 hours   | 60 % pinky mouse / 40 % papaya with Nutrobal, soaked T16 pellet, white mealworms                                                           |
| 10  | 34.0      | 30.4                    | 06:00–20:00 | Every 3 hours   | 60 % pinky mouse / 40 % papaya with Nutrobal, soaked T16 pellet, white mealworms                                                           |
| 11  | 33.0      | 33.26                   | 06:00–20:00 | Every 3 hours   | 60 % pinky mouse / 40 % papaya with Nutrobal, soaked T16 pellet, white mealworms, blueberry flesh                                          |
| 12  | 32.0      | 38.6                    | 06:00–20:00 | Every 3 hours   | 60 % pinky mouse / 40 % papaya with Nutrobal, soaked T16 pellet, white mealworms, blueberry flesh                                          |
| 13  | 31.0      | 37.43                   | 06:00–20:00 | Every 3 hours   | 60 % pinky mouse / 40 % papaya with Nutrobal, soaked T16 pellet, white mealworms, blueberry flesh, cricket and waxmoth guts                |
| 14  | 30.0      | 38.7                    | 06:00–20:00 | Every 3.5 hours | Pinky / papaya mix now slowly removed from the diet. Start finely chopped version of the adult diet. Nutrazu and T16 pellets always soaked |

Since the hand-rearing in 2022, the parents have successfully parent-raised chicks in 2023 and 2024. As the female has begun to calm down, the weights from parent-raised chicks have been compared to those of the hand-raised birds. The parent-raised birds initially gain weight a lot faster, but hand-raised individuals do seem to catch up in time for fledging. Both hand-raised and parent-raised birds fledged on the same day of development, and at a similar weight (see Graph 1).

During the hand-rearing process, keeper Lauren Hough and her husband Dave Winnard were able to take photos of the chick development (see Fig. 6).

**Graph 1.** Growth chart showing the differences between the hand-reared and parent-raised chicks

**Graf 1.** Růstový graf zobrazující rozdíly mezi uměle a přirozeně odchovanými mláďaty



### Other husbandry notes—ringing, group dynamics and mixed-species enclosures

Collared trogons have an average tarsus width of 2.3 mm and can be ringed with either a 3.8 mm ring or 4.2 mm ring. Both ring sizes are suitable long term on the adult birds, but when closed ringing, the 4.2 mm can be added on day 3–4, whereas a 3.8 mm ring needs to be added on day 1, at which stage the parents are more sensitive to disturbance of the nest.

Traditionally, captive trogons have only been kept as pairs, but there is evidence that wild trogons form groups, as has been documented in collared trogons where males form “calling assemblages” during the breeding season (Sainz-Borgo 2014). Owing to the female high sex ratio in the captive birds currently housed at Chester, a multi-male group has not yet been attempted, however, males housed within the same building have been heard calling to one another. A single male–multi female group (1.6 individuals) has been successfully kept together for over a year. Juvenile trogons from a previous clutch have been kept in the aviary whilst the pair are rearing the next clutch. However, male chicks are removed when the subsequent chicks fledge, as the parents can be quite aggressive to them. There has been no issue noted so far with female chicks, but as the birds can be sexed from fledging (day 14), it is possible to plan the management in advance. Since the initial success, trogons have been mixed with a variety of species. Successful mixes and breeding have occurred when mixed with fruit-doves—both superb (*Ptilinopus superbus*) and pink-headed (*P. porphyreus*). When mixed with these species, additional blueberries and papaya were provided, as these food items were also favourites of the fruit-doves. A non-breeding pair was successfully mixed with red-billed curassow (*Crax blumenbachii*), and a non-breeding group was mixed with northern helmeted curassow (*Pauxi pauxi*), red-whiskered bulbul (*Pycnonotus jocosus*), and red fody (*Foudia madagascariensis*). Unsuccessful mixes include the chestnut-backed thrush (*Geokichla dohertyi*), which stopped the trogons from settling by competing for insect food, and a pair of Socorro doves (*Zenaida graysoni*), where the courting male would show aggressive behaviours towards the trogons. General recommendations would be to mix with fruit-eating arboreal birds, which wouldn't outcompete the very slow trogons for insects, or ground-dwelling species, which would not pose a threat to the very vulnerable fledglings.

## Conclusion

---

Since the original confiscation of collared trogons, the European population has grown to a population of 30 birds. Not only the original birds have bred, but three other pairs formed of half-sibling birds have since nested and laid. At the time of writing, the first second-generation chicks have hatched at two institutions, with one being successfully raised at Chester in August of 2024.

The husbandry information learned from keeping the species at Chester Zoo has been shared with other institutions and resulted in breeding success of different species of trogons, e.g. green-backed trogon (*Trogon viridis*) at the San Diego Zoo. This could have useful implications for future conservation programmes as, whilst most Trogoniformes are listed as least concern by the IUCN, continued research into taxonomy of South American species could reveal yet new taxa. One potential example is the Alagoas subspecies of the black-throated trogon (*Trogon chrysochloros muriciensis*), which was described in 2021 (Dickens et al. 2021). Owing to the extremely small range, once better studied, it may be elevated to full species level, which would likely class the species as Critically Endangered. With the advances made in trogon husbandry following Chester's success, captive breeding could now be seen as an option for conservation of this, or any other, threatened trogon species. With this in mind, the collared trogon remains an engaging species for the public, whilst fitting perfectly into the role of model species, allowing us to learn more about trogon husbandry and behaviour, with a potential application to future in-situ conservation.

## Summary

---

Following the confiscation of a pair of collared trogons (*Trogon collaris*), Chester Zoo has had significant success.

## Acknowledgements

---

Bird team of Chester Zoo; particularly Wayne McLeod, Leanne Lowton, Victoria Kaldis, Lauren Hough and Gareth Evans. Dave Winnard for exceptional patience, and excellent photos of trogon chick development. A thank you to Michel van Der Plaas for entrusting these amazing birds to Chester Zoo in 2018.

## REFERENCES/LITERATURA

---

- BITTON P. P., 2015. Function and Evolution of Plumage Traits in Trogons (Aves, Trogoniformes), and the Importance of Parameterization in Visual Models. Dissertation, University of Windsor, Ontario, Canada. 190 pp.
- BRIGHTSMITH D. J., 2004. Nest sites of termitarium nesting birds in SE Peru. *Ornitología Neotropical* 15(1): 319–330.
- CLAFFY J., 2002. Breeding the white-tailed trogon at the National Aquarium in Baltimore. *AFA Watchbird* 29(4): 12–15.
- COLLAR N. J., 2001. Family Trogonidae (Trogons). *Handbook of the Birds of the World* 6, pp. 80–127.
- DICKENS J. K., BITTON P. P., BRAVO G. A. & SILVEIRA L. F., 2021. Species limits, patterns of secondary contact and a new species in the *Trogon rufus* complex (Aves: Trogonidae). *Zoological Journal of the Linnean Society* 193(2): 499–540.
- FORSYTH J. M., 2009. *Trogons: A Natural History of the Trogonidae*. Princeton University Press. 304 pp.
- HERNÁNDEZ-RAMÍREZ Á., MORENO A. F. & VELA R. Á., 2021. Description of collared trogon (*Trogon collaris*) nests in the Sierra de Zongolica, Veracruz, Mexico. *Ornitología Neotropical* 32(2): 188–191.
- MCCORMACK J. E., HARVEY M. G., FAIRCLOTH B. C., CRAWFORD N. G., GLENN T. C. & BRUMFIELD R. T., 2013. A phylogeny of birds based on over 1,500 loci collected by target enrichment and high-throughput sequencing. *PloS one* 8(1): p.e54848.
- SAINZ-BORGO C., 2014. Observations of a calling assemblage in the collared trogon (*Trogon collaris*). *Ornitología Neotropical* 25(4): 469–472.

## Collared Trogon

*Trogon collaris*



Photo/Foto Dave Winward

**Figure 6.** Development of collared trogon chicks

**Obrázek 6.** Vývoj mláďat trogona límcového

# Rozmnožení, chov a management trogona límcového (*Trogon collaris*) v lidské péči

## Abstrakt

Trogoni (Trogoniformes) byli v chovech vždy vzácností stejně jako úspěšné pokusy o jejich rozmnožení. V roce 2018 získala britská Chester Zoo trogony límcové (*Trogon collaris*; 1.1) z konfiskátu v Nizozemsku. Ptáci byli umístěni do voliéry v tropickém pavilonu a v roce 2019 se podařilo dosáhnout prvního rozmnožení tohoto druhu v zoo na světě. V roce 2022 bylo potřeba několik mláďat odchovat uměle a čtyři z nich se povedlo dovést do samostatnosti. Od prvního rozmnožení se v Chesteru podařilo odchovat více než 25 jedinců, což současnou evropskou populaci v lidské péči zvýšilo na 30 ptáků v pěti institucích. Jedná se o obrovský pokrok v chovu trogonů, který do budoucna přináší naději na využití chovatelství jako nástroje jejich ochrany.

## Úvod

Řád Trogoniformes – trogoni a kvesalové – zahrnuje ptáky blízké příbuzné myšákům (McCormack et al. 2013), rozšířené v tropických a subtropických lesích celého světa. Jsou to pestře zbarvení ptáci obývající střední patro lesa a živící se převážně plody a hmyzem, i když některé asijské taxony dávají přednost drobným obratlovcům (Collar 2001). Zatímco jejich kovově modré a zelené zbarvení je strukturální, tedy způsobené mikroskopickou strukturou perí, žlutou, oranžovou a červenou barvu tvoří karotenoidní pigmenty získané z potravy (Bitton 2015).

Trogoni mají unikátní uspořádání prstů, takzvanou heterodaktylii, která se v podstatě podobá zygodaktylnímu uspořádání, kdy dva prsty směřují dopředu a dva dozadu, avšak u trogonů směřuje dozadu 1. a 2. prst, zatímco u zygodaktylních druhů je to 1. a 4. prst (Forshaw 2009). Trogoni mají velmi krátké a slabé nohy – ze všech druhů ptáků mají jejich nohy nejméně svalové hmoty (asi 3 % celkové svalové hmoty). To znamená, že se na větvi nedokážou otočit a místo toho musí vzletět a zase dosednout, aby změnili polohu. Trogoni jsou dobří letci; svalová hmota jejich křídel tvoří asi 22 % tělesné hmotnosti a hmyz loví ve vzduchu krátkými prudkými nálety.

Název „trogon“ pochází z řeckého slova pro okusování, což souvisí s jejich hnízdním chováním, během něhož „vykusují“ ztrouchnivělé dřevo, aby si vyhloubili dutinu. Ve volné přírodě hnízdí trogoni v mrtvých stromech, ztrouchnivělém dřevě, v některých případech také v hnízdech stromových termitů (Brightsmith 2004).

Trogon límcový (*Trogon collaris*) je malý neotropický druh trogona, rozšířený od Mexika na jih do Panamy, Kolumbie a Ekvádoru a dále na východ do Amazonie. Izolovaná populace žije také v atlantském deštném lese v Brazílii. Samci mají iridescentní zelené zbarvení, žlutý zobák a červenou spodinu těla. Samice jsou svrchu hnědé a jejich zobák je bledě žlutý s tmavě hnědou špičkou. Obě pohlaví mají pruhovanou spodní stranu ocasu. V přírodě hnízdí na jaře, pro hnízdo si vybírají místa nízko nad zemí (0,7–1,2 m) a do ztrouchnivělých pařezů snášejí dvě bílá vejce (Hernández-Ramírez et al. 2021).

## Podmínky chovu

Ptáci z řádu trogonů nebyli v zajetí nikdy běžně chováni. V průběhu let se sice mnoho druhů v ptačích chovech objevilo, několik z nich i sporadicky rozmnožilo, avšak u žádného druhu se nepodařilo vytvořit dlouhodobě udržitelnou populaci. Nejčastěji zastoupeným druhem je trogon zelenohřbetý (*Trogon viridis*), který se stále legálně dováží, ale jen zřídka rozmnožuje. National Aquarium of Baltimore jej dříve úspěšně rozmnožilo (Claffy 2002), nicméně v poslední době se trogoni v zoologických zahradách takřka nemnoží.

Chester Zoo získala na začátku roku 2018 od nizozemské nadace World of Birds Foundation trogony límcové (1.1). Tito ptáci byli přijati v rámci konfiskace nelegálně získaných ptáků, kteří byli umístěni také do dalších evropských zoologických zahrad. Ptáci dorazili do Chesteru 28. února 2018 a po počáteční karanténě byli přemístěni do voliéry v expozici „Tropical Realm“ (Tropická říše).

Voliéra se nachází v nejvyšším patře budovy a měří 12,8 m × 2,65 m při výšce 3,35 m. Substrátem je jemná kůra a mulč, ve voliére roste několik druhů rostlin včetně *Ficus benjamina*, *F. alii* a *Chlorophytum madagascariense*.

Ve voliére bylo rozmístěno několik odumřelých stromových kapradin (*Dicksonia antarctica*) s druhu rodu *Bromelia*, aby prostředí vypadalo více přírodně, ale aby též poskytovalo hnízdní příležitosti v tlejících pahýlech kapradin. Teplota ve voliére se pohybovala v rozmezí 17–27 °C v závislosti na vnějších podmínkách, průměrná teplota však byla okolo 19 °C. Vlhkost vzduchu se držela nad 50 %, přičemž chovatelé pravidelně voliéru zavlažovali. Nad přírodními parkosy byla umístěna UV světla, která vyzařovala UVA a UVB záření, což svědčí rostlinám i ptákům. Trogoni byli zpočátku chováni společně s tangarami nachovými (*Ramphocelus bresilius*) a modrookými (*Stilpnia cyanicollis*) pro vytvoření tematické jihoamerické expozice.

Trogoni byli krmeni směsí plodů (čerstvé borůvky a papája), hmyzu (zavíječi, cvrčci, larvy potěrníků brazilských a mražené larvy bzučivek/bráněnek) a granulí Mazuri s nízkým obsahem železa pro plodožravé ptáky. Ve voliére byly umístěny dvě misky: jedna s cvrčky a granulemi, aby je mohli cvrčci žrát a naplnit si střeva jejich obsahem, a druhá s ostatními složkami krmení. Tangary dostávaly také nabodnutý kus ovoce, o který občas projevíli zájem i trogoni, ale jen zřídka. Odpoledne byla do voliéry vhozena živá sarančata (4–5 na jednoho ptáka) jako enrichment.

Po vypuštění z karantény bylo zbarvení obou ptáků poměrněbledé, ale po přidání karotenoidů (Versele Laga Cantax) nabýlo živějších odstínů. Kvalita peří se zlepšila také díky zvýšené vlhkosti vzduchu ve voliére a bylo vidět, že si ptáci pravidelně užívají kropení. Tehdy jsme také pozorovali, jak trogoni pijí, když v krátkých intervalech otvírali zobák, aby do něj nabrali trochu kapek z mlžení. Na podlaže byly umístěny misky s vodou, ale trogony jsme z nich viděli pít zřídka.

## Rozmnožování

V roce 2019 začal pár trogonů límcových hloubit dutiny ve stromových kapradinách *Dicksonia* a samec si jich různě po voliére vytvořil hned několik. Jak samec kutal, nacházeli jsme u kořenů stromové kapradiny odštěpky, které byly zároveň použity pro vystlání hnízdní dutiny. Samice si k hnízdění vybrala místo hluboké jen asi 10 cm a snesla dvě vejce. Trogoni límcoví začínají inkubovat po snesení celé snůšky a střídají se na vejcích po celý den, přičemž ocas pokládají naplocho proti zadní stěně dutiny a hlavu drží co nejnižší, aby nebyli vidět (viz Obr. 3).

Pár byl ponechán v klidu a po 16 dnech se vylíhla mláďata; jednalo se o první rozmnožení tohoto druhu v zoologické instituci na světě. Mláďata byla krmena oběma rodiči různou živou potravou, přednost však dostávaly larvy potěrníků a sarančata. Mláďata trogonů nevytvářejí váčky s trusem, a tak je hnízdo velmi znečištěné. Ve 14 dnech mláďata vylétla a seděla na zemi nebo velmi nízko nad zemí. Zelené peří samců je už vidět na středních ocasních perech v době vyvedení a mladí samečci mají světlejší zobák. Zelené zbarvení svrchní strany se začíná projevovat přibližně ve věku 4–6 týdnů.

V roce 2020 se úspěch opakoval, tentokrát byl však do voliéry přidán velký kus tlejícího dřeva jako alternativní místo pro hnízdění. Samec začal v tomto dřevě kutat (jak je vidět na Obr. 3) a samice během sezóny snesla tři snůšky po třech vejcích. Pokaždé, když mláďata vylétla, samec dno hnízda vyčistil, odstranil výkaly a nanесl novou vrstvu „hoblin“, které vznikly při hloubení. V jednom případě byl interval mezi vyvedením mláďat jedné snůšky a inkubací druhé pouhých pět dní. Rodiče byli natolik horliví pokračovat v hnízdění, že stávající mláďata zanedbávali, a tak se jim museli ujmout chovatelé a podávat jim podpůrné krmivo, dokud nedosáhla samostatnosti.

Pár byl již mnohem sebejistější, což chovatelům umožnilo podrobněji zdokumentovat jejich hnízdní chování (viz Obr. 4, zachycující vývoj mláďat v hnízdě). Po třech snůškách bylo rozhodnuto zastavit množení a samec byl oddělen, aby si samice mohla odpočinout a dokončit odchov poslední snůšky. Na konci roku 2020 byl z Walsrode dovezen nepříbuzný pták pro založení druhého chovného páru se samcem vylíhlým v roce 2020.

V roce 2021 bylo odchováno pouze jedno mládě původního páru a bohužel jak chovná samice, tak samec z druhého páru uhynuli na aspergilózu. Bylo rozhodnuto, že samice z Walsrode bude spárována s původním osvědčeným samcem, aby se zajistilo další úspěšné hnízdění tohoto druhu v Chesteru. Po několika společných měsících pár zahnízil ve ztrouchnivělém dřevě, které se v roce 2020 tak osvědčilo, ale nová samice byla velmi nervózní a neustále vyhazovala vejce z hnízda. Bylo tedy rozhodnuto vejce odebrat a případná mláďata se pokusit odchovat uměle.

## Umělý odchov

V průběhu roku 2022 byla čtyři mláďata (2.2) ze tří snůšek odchováána od prvního dne pracovníky chesterské zoo. Mláďata byla umístěna do líhně Brinsea TLC-40 při teplotě 36,5 °C a vlhkosti 50 %. Zpočátku byla krmná dávka tvořena nasekanými myšími holaty s papájou (v poměru 1 : 1), jak ale mláďata rostla, byly přidávány další položky, jako jsou čerstvé borůvky, namáčené granule a cvrččí vnitřnosti. Vzhledem k absenci trusových váčků se „hnízd“ muselo měnit téměř při každém krmení, aby se snížilo riziko infekce. Protokol umělého odchovu od vylíhnutí po vyvedení je podrobně popsán v Tabulce 1.

Po umělém odchovu v roce 2022 následoval v letech 2023 a 2024 úspěšný odchov mláďat rodiči. Jelikož samice začala být klidnější, mohli jsme porovnat hmotnosti mláďat odchovaných rodiči s hmotnostmi mláďat odchovaných uměle. Ptáci odchovaní rodiči zpočátku přibývají na váze mnohem rychleji, ale uměle odchovaní jedinci to viditelně dohánějí v době vyvedení. Ptáci odchovaní přirozeně i uměle byli vyvedeni ve stejný den vývoje a při podobné hmotnosti (viz Graf 1).

Během umělého odchovu mohli ošetřovatelka Lauren Hough a její manžel Dave Winnard pořídit fotografie vývoje mláďat (viz Obr. 6).

## Další poznámky k chovu – kroužkování, skupinová dynamika a smíšené expozice

Trogoni límcoví mají průměrnou šířku tarzu 2,3 mm a mohou být kroužkování buď kroužkem 3,8 mm, nebo 4,2 mm. U dospělých ptáků jsou obě velikosti vhodné dlouhodobě, ale v případě uzavřených kroužků lze velikost 4,2 mm nasadit 3. až 4. den, zatímco velikost 3,8 mm je třeba nasadit již 1. den, kdy jsou však rodiče citlivější vůči vyrušování na hnízdě.

Trogoni byli tradičně chováni pouze v párech, ale existují doklady, že volně žijící trogoni, jak bylo zdokumentováno u trogonů límcových, vytvářejí skupiny, kde se samci v období rozmnožování sdružují do „volajících shromáždění“ (Sainz-Borgo 2014). Vzhledem k vysokému podílu samic u ptáků chovaných v Chesteru se zatím nepodařilo vytvořit samčí skupinu, nicméně slyšeli jsme, jak samci umístění ve stejné budově na sebe vzájemně volají. Skupina s jedním samcem a více samicemi (1.6) byla úspěšně chována více než rok. Mladí trogoni z předchozí snůšky zůstali ve voliére, zatímco rodičovský pár odchovával další. Po vylíhnutí nových mláďat však byli odrostlejší samečci přemístěni jinam, protože rodiče k nim mohou být značně agresivní. S mladými samičkami zatím nebyl zaznamenán žádný problém, nicméně vzhledem k tomu, že pohlaví lze určit již od doby vyvedení (14. den), lze management plánovat s předstihem.

Už od počátečního úspěchu byli trogoni umístěni pohromadě s rozličnými druhy. Úspěšné druhové soužití i hnízdění proběhlo ve společnosti holubů – jak nádherného (*Ptilinopus superbus*), tak vínokrkého (*P. porphyreus*). V tomto uskupení jsme ptákům poskytovali více borůvek a papáji, jelikož oboje je i oblíbenou potravou holubů rodu *Ptilinopus*. Nehnízdící pár úspěšně sdílel prostor s hokem červenolaločnatým (*Crax Blumenbachii*) a nehnízdící skupina s hokem přilbovým (*Pauxi pauxi*), bulbulem červenouchým (*Pycnonotus jocosus*) a s novatcem madagaskarským (*Foudia madagascariensis*). Mezi neúspěšné kombinace patří spojení s drozdem lombockým (*Geokichla dohertyi*), který bránil trogonům v usazení tím, že s nimi soupeřil o hmyz, a s párem hrdlíček sokorských (*Zenaida graysoni*), kde se namlouvající samec choval vůči trogonům agresivně. Obecně by se dal doporučit společný chov se stromovými plodožravými ptáky, kteří by vůči dosti pomalým trogonům nepředstavovali silnější konkurenci v získávání hmyzu, nebo s pozemními druhy, které by neohrožovaly velmi zranitelná vyvedená mláďata.

## Závěr

Od počáteční konfiskace trogonů límcových se evropská populace tohoto druhu rozrostla na 30 jedinců. Nejenže se původní ptáci rozmnožili, ale od té doby zahnízdily i tři další páry tvořené nevlastními sourozenci. V době psaní tohoto článku se ve dvou institucích vylíhla první mláďata druhé generace, přičemž jedno bylo úspěšně odchováno v Chesteru v srpnu 2024.

Poznatky získané o chovu tohoto druhu v Chester Zoo byly předány dalším institucím a vedly k úspěchům v chovu různých druhů trogonů, například trogona zelenohřbetého (*Trogon viridis*) v zoo v San Diegu. To by mohlo být užitečné pro budoucí ochranné programy, jelikož většina trogonů je sice v červeném seznamu IUCN v kategorii „málo dotčený“, avšak pokračující taxonomické výzkumy jihoamerických druhů mohou ještě odhalit

nové taxony. Jedním z potenciálních příkladů je alagoaský poddruh trogona atlantského (*Trogon chrysochloros muriciensis*), který byl popsán v roce 2021 (Dickens et al. 2021). Po důkladnějším zkoumání by mohl být povýšen na samostatný druh a vzhledem k extrémně malému areálu výskytu by pak byl pravděpodobně zařazen do kategorie „kriticky ohrožený“. S pokroky v chovu trogonů, dosaženými po úspěchu v Chesteru, lze nyní chov v lidské péči považovat za jednu z možností ochrany tohoto nebo jakéhokoli jiného ohroženého druhu trogona. S tímto vědomím zůstává trogon límcový druhem, který je atraktivní pro veřejnost a zároveň se skvěle hodí do role modelového druhu, díky němuž se lze o chovu a chování trogonů dozvědět více, s potenciálem pro budoucí využití v ochraně in situ.

## Shrnutí

---

Po zabavení páru trogonů límcových (*Trogon collaris*) dosáhla Chester Zoo významného úspěchu.

## Poděkování

---

Ptačímu týmu Chester Zoo, zejména Wayne McLeodovi, Leanne Lowton, Victorii Kaldis, Lauren Hough a Garethu Evansovi. Daveu Winnardovi za mimořádnou trpělivost a vynikající fotografie vývoje trogoních mláďat. Poděkování Michelu van Der Plaasovi za svěření těchto úžasných ptáků chesterské zoo v roce 2018.