

研究简报

A Letter

对为生产全雄罗非鱼所要使用的雄激素的初步报告

Olufeagba S.O. , Okomoda V.T. 

渔业和水产养殖部, 农业马库尔迪大学, 尼日利亚

 通讯作者: okomodavictor@yahoo.com  作者

水生生物研究, 2015 年, 第 4 卷, 第 2 篇 doi: [10.5376/aor.cn.2015.04.0002](https://doi.org/10.5376/aor.cn.2015.04.0002)

本文首次以英文发表在 Journal of Aquaculture, 2015, Vol. 5, No. 9, 1-3 上。现依据版权所有人授权的许可协议, 采用 Creative Commons Attribution License 协议对其进行授权, 用中文再次发表与传播。只要对原作有恰当的引用, 版权所有人允许并同意第三方无条件的使用与传播。如果读者对中文含义理解有歧义, 请以英文原文为准。

引用格式:

Olufeagba S.O., and Okomoda V.T., 2015, Preliminary Report on the use of Androgen for the Production of All- male *Oreochromis niloticus*, International Journal of Aquaculture, 5: 1-3 (doi: [10.5376/ija.2015.05.0009](https://doi.org/10.5376/ija.2015.05.0009))

摘要 新鲜孵化的罗非鱼被喂以 30 $\mu\text{g/g}$ 每餐的 17- α -甲基睾丸素, 持续喂养 28 天。激素处理的鱼与非激素处理的鱼的比较分析表明, 前者在六个月的室外水泥池饲养中提高增长了 44.3%。在同等室内和室外的饲养条件下, 激素治疗并没有产生生存的任何负面显著效果。激素处理组的雄性与雌性比例是 12 : 1, 非激素处理组的是 1.5 : 1。但是激素组预期的 1:1 性别比例的显著差异说明了在 28 天的每餐 30 $\mu\text{g/g}$ 的 17- α -甲基睾丸素喂养使遗传女性和男性成功性逆转。

关键词 17- α -甲基睾丸素; 尼罗罗非鱼; 乙醇饲料; 激素

Preliminary Report on the use of Androgen for the Production of All-male *Oreochromis niloticus*

Olufeagba S.O. , Okomoda V.T. 

Department of Fisheries and Aquaculture, University of Agriculture Makurdi, Nigeria

 Correspondence author, okomodavictor@yahoo.com  Author

Abstract Fresh hatchlings of *Oreochromis niloticus* was fed with 17 α methyltestosterone (MT) at 30 $\mu\text{g/g}$ diet for 28 days. Comparative analysis of hormone treated fish with non hormone treated fish indicated improved growth in the former by 44.3% in six months of rearing in outdoor concrete tanks. In both indoor and outdoor rearing conditions, hormone treatment did not have any negative significant effect on survival. Sex ratio in the hormone treated group was 12 males: 1female, and 1.5 males: 1 female in the untreated group. There is a significant difference in the expected 1:1 ratio of sexes in MT treated group which indicated that sex reversal of genetic females to males was successful using 17 α methyltestosterone at 30 $\mu\text{g/g}$ diet for 28 days.

Keywords 17 α Methyltestosterone; Nile Tilapia *Oreochromis niloticus*; Ethanol-feed; Mormone

罗非鱼类在各种自然条件下和准备的饮食中具有良好的生长率, 并且他们还对疾病具有抵抗力。但是, 在罗非鱼养殖生产中的主要限制之一是高产育种导致养殖系统的生产过剩(Balarin and Hatton, 1979; Mair and Little, 1991)。除此之外, 罗非鱼具有性成熟的早期发病, 这导致生长引起的产量减少的抑制。而解决这些问题的方案, 包括通过激素治疗或人工性别方法进行雄性生产, 与食肉物种混养, 高饲养种群, 雄核发育诱导使用紫外线、网箱养鱼, 和单性杂交种生产(Balarin and Hatton, 1979; Mair and Little, 1991; Olufeagba, 1992)。除了这些, 通过性别逆转的单性苗种生产是解决罗非鱼高产育种问题的另一个主要的方法(Guerrero and Guerrero, 1988; Desprez et al., 1995)。雄性罗非鱼的大小和生长速度快, 使其比雌性罗非鱼数量要多。全雄罗非鱼可通过口服性激素以控制该物种的性发育和单性鱼的产生(Vera and Mair, 1994)。

睾丸激素是人体内一种天然存在的激素, 是正常功能所必需的。但是, 在升高的水平上, 有可能是有毒的和致癌的影响, 因为他们是增长的推动者(Arky, 1997)。像雌激素、睾酮和孕酮这些与甲基睾丸素具有相似的化学成分, 可以不同的剂量来治疗绝经期症状(Macintosh and Little, 1995)。除此之外, 甲基睾丸素与天然产生的睾酮激素非常的相似, 因此, 它被作为一种激素补充, 广泛应用于人类医学和在农业中用以增加出芽率。它促进了肌肉生长和男性性特征的形成。它也用于人类医学来治疗乳腺癌或乳腺疼痛的妇女。因此, 本研究的目的在于通过使用 17- α -甲基睾丸素和评估在正常性别比例混合后的表现来生产出性逆转的全雄罗非鱼。

材料与方

从雌性罗非鱼口中收集新鲜孵化的罗非鱼, 用室外水泥池养护, 移动到室内性别逆转处理的充气 60 厘米 x30 厘米 x30 厘米的玻璃水族箱中。并且准备三套已称重过得 100 gms 的 Coppens®粉状饲料。

第一步, 加入 30 微克的 17- α -甲基睾酮 (西格玛 E-4876), 以 95%乙醇溶解, 在一个塑料碗中手动混合, 并且 65°C 烘箱干燥一小时。第一个控制饲料只混合 95%乙醇, 也 65°C烘箱干燥一小时 (乙醇饲料, 控制 2, MT 不添加)。干燥后, 饲料重新混合, 制成粉末。第三组的饲料, 作为两种制剂的控制是没有混合任何东西 (控制 1)。Feeds were stored at 5°C. 饲料储存在 5°C的条件下。水质参数如温度、溶解氧和 pH 值进行每两周的监测。28 天之后, 鱼苗被转移至户外水箱并且喂以伴有 25%粗蛋白配方的饮食。性别逆转和控制, 在 1 米 \times 1 米 \times 1 米的室外混凝土箱中饲养到性成熟。水箱处于持续的产卵观察之中。这些鱼的性别通过生殖器乳突来分辨。

结果与分析

通过幼体存活率的观察(Table 1), 在混凝土罐饲养六个月后, 所有的雄性罗非鱼在室外箱的存活率(93.3%)与对照组无显著性差异($P>0.05$) (Table 2)。对照组和治疗组的生存率分别为 100%和 93.3% (Table 2)。治疗组和两组对照组生存率无显著性差异($P>0.05$)。用 MT 处理的鱼在室外混凝土罐饲养六个月后的平均重量为克(114.3 克), 重量超过了乙醇处理过的饲料 (60.7 克)和控制处理(70 克)两个对照组(Plate 1; Figure 1)。MT 激素处理组中雄性鱼的平均重量是 114.3 克, 相比之下, 非 MT 激素处理对照组中雄性鱼的平均重量是 70 克。也就是说, 除了性别逆转的鱼苗, MT 治疗也含有合成代谢的活性导致体积增大。类似的观察已经在给银鲑鱼以 10 微克/公斤饲料的速度喂 17 α 甲基睾酮 8 周实验中报告过了。与此相反, 孔雀鱼在从出生开始 56 天的乙炔激素的喂养中, 生长被抑制。显而易见的是, 30 μ g/g 的 MT 治疗饲料足够生产出全雄性的鱼, 就像 MT 激素处理组中只有一条发育不完全的雌性鱼一样。平均水质参数都被发现是在理想的最佳范围内(温度= 27.2, pH = 7.3, 电导率= 256 和溶解氧= 7.1)。在实验期间的水质量参数表明了适合 MT 激素性别反转的期望水平。



插图 1 乙醇处理控制和全雄性罗非鱼(MT 治疗)的照片

Plate 1 Photomicrograph of ethanol treated control and all male tilapia (MT-treated)

表 1 MT 处理和室内饲养系统控制下尼罗罗非鱼的平均表现

Table 1 Mean performance of MT treated and control *O. niloticus* in indoor rearing system

处理 Treatments	新鲜幼体 Fresh hatchlings		一个月的室内表现 1 Month indoor performance	
	平均重量 (克) Mean wt (gm)	平均长度(厘米) Mean length (cm)	平均重量 (克) Mean wt (gm)	平均长度(厘米) Mean length (cm)
控制 Control	0.14	0.93	0.21	2.32
MT 处理饲养 MT treated feed	0.14	0.93	0.28	2.64
乙醇处理 Ethanol-treated	0.14	0.93	0.29	2.76

在此项研究的基础上, 卵黄吸收后, 立即开始使用 17- α -甲基睾酮 (MT) 每餐 30 微克/克的喂养并持续 28 天, 是在热带条件下生产全雄尼罗罗非鱼的完美条件。相比于人的睾酮激素的生产水平, 在 28 天的实验组处理中, 鱼苗所消耗的 MT 激素是非常低的(Macintosh, 1995)。这应当会减轻人类对通过使用 MT 激素实现雄性性别逆转会有所消耗, 从而产生一些负面影响的恐惧感。当喂食 MT 激素停止时, 鱼苗的平均尺寸是 0.2 假设一个 1:1 的食物转化率, 然后每条鱼的激素量不超过

$0.5\text{g} \times 0.2/1000 \text{ GM} = 0.0001$ 毫克。此外, 罗非鱼对摄入激素排泄迅速, 已报道, MT 水平低于在一百小时内撤回处理后体重的 1%。更重要的是, 鱼苗还远需要五个月的饲养才能到达市场规定的规格, 并且在卖出它们之前, 它们体内的 MT 剩余必须消耗至零水平。

表 2 在混凝土箱中饲养控制的 MT 处理的鱼和对照组的平均存活率

Table 2 Mean survival rate of control and MT-treated fish reared in concrete tanks

处理 Treatments	月份 Months					
	1	2	3	4	5	6
控制 Control	15	15	15	15	15	15
MT 处理 MT-treated	15	14	14	14	14	14
乙醇处理 Ethanol-treated	15	14	14	14	14	14

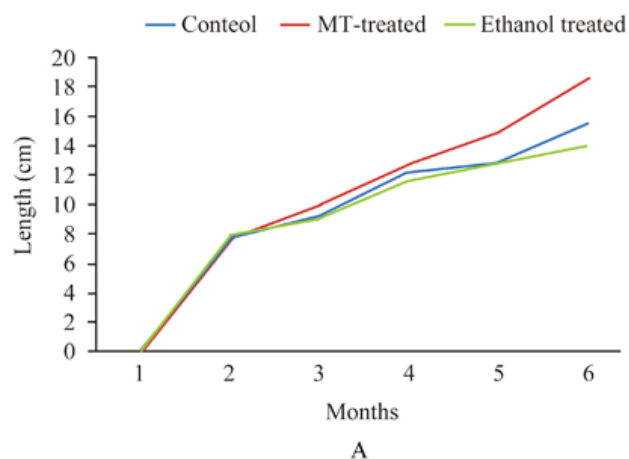


图 1 A 混凝土箱中的对照组和 MT 处理过的鱼的平均长度
Figure 1 A Average length of control and MT treated fish in concrete tanks

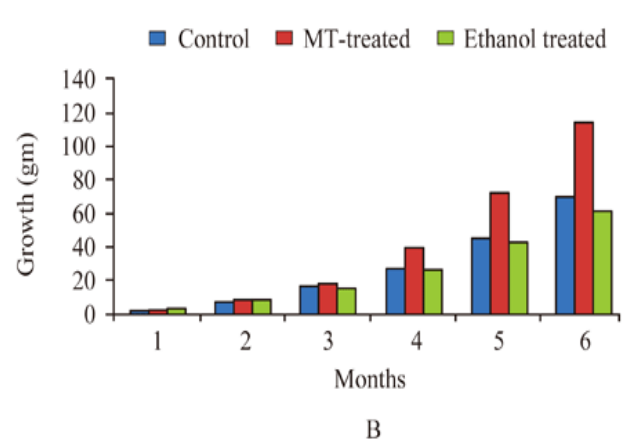


图 1 B 混凝土箱中的对照组和 MT 处理过的鱼的平均重量
Figure 1 B Average weight of control and MT treated fish in concrete tanks

参考文献

- Arky R., 1997, Physicians' Desk Reference, 51 ed., Montvale, NJ, p.752
- Balarin T.D., and Hatton P.J., 1979, Tilapia A guide to their biology and culture in Africa. University of Stirling
- Desprez D., Melard C., and Philippart J.C., 1995, Production of a high percentage of male offspring with 17 α -ethynylestradiol sex-reversed *Oreochromis aureus*. II. Comparative reproductive biology of females and F2 pseudofemales and large-scale production of male progeny. *Aquaculture*, 130: 35-41
[http://dx.doi.org/10.1016/0044-8486\(94\)00312-C](http://dx.doi.org/10.1016/0044-8486(94)00312-C)
- Macintosh D. J., 1995, Risk associated with using methyltestosterone in tilapia farming.
http://media.sustainablefish.org/mt_wp.pdf
- Macintosh D.J., and Little D.C., 1995, Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*). pp.277-320. In: N.R. Bromage, and R.J. Roberts (eds.). *Broodstock Management and Egg and Larval Quality*. Blackwell Science, Oxford, UK, p.432
- Mair G.C., and Little D.C., 1991, Population control in farmed tilapia. *NAGA*, 14: 8-13
- Olufeagba S.O., 1992, Hybridization trial in three species of Tilapia (*Tilapia zillii*, *Oreochromis niloticus*, and *Sarotherodon galilaeus*). M. Sc. Thesis. Wildlife and Fisheries Management Department, University of Ibadan.
- Vera Cruz E.M., and Mair G.C., 1994, Conditions for effective androgen sex reversal in *Oreochromis niloticus* (L.). *Aquaculture*, 122:237-248
[http://dx.doi.org/10.1016/0044-8486\(94\)90513-4](http://dx.doi.org/10.1016/0044-8486(94)90513-4)