



用雄性激素诱导罗非鱼

雌鱼雄性化的试验

中山大学生物系动物学教研室鱼类组*
广东省南海县水产养殖场新庄分场
广州市二沙头鱼苗场

罗非鱼 (*Tilapia mossambica*), 常称非洲鲫鱼。是一种较好的养殖品种。其缺点是养成熟繁殖率过高, 致使养殖种群密度过大, 个体小, 尤其是雌鱼口腔含卵孵化时间较长, 生长比雄鱼慢很多, 故迫切要求获得罗非鱼单性(雄性)养殖的有效方法。近几年来, 均用人工挑选雄鱼单养或与肉食性的红眼鳊、乌鳢等混养的方式控制种群密度, 且有一定效果。但操作繁琐, 又不能完全控制其种群密度。据报道, 用雄性激素诱导产生全雄的罗非鱼仔鱼亦是一种有效的方法。我们于1977年7—12月分别在南海县新庄分场和广州市二沙头鱼苗场进行雄性激素诱导罗非鱼雌鱼雄性化试验, 并初获成功。现简介如下。

材料和方法

试验用上海生产的甲基睾丸素、脱氢睾丸素、丙酸睾丸素。

激素饵料制作方法: 先用95%乙醇将激素溶解, 然后与一定量的颗粒饵料原料(玉米粉40%, 麦粉40%, 鱼粉10%, 酵母粉5%, 生长素3%, 粘合剂2%)混合。在每百克饵料中分别加入3、6毫克激素的乙醇溶液, 分别配成30ppm、60ppm的激素饵料。饵料原料和激素溶液均匀混合后制成直径约2—3毫米的颗粒饵料, 晒干或烘干(60—80℃)备用。对照组使用

的颗粒饵料, 其原料只与乙醇混合。

在南海县水产养殖场新庄分场试验的罗非鱼是采用刚离开雌鱼口腔的仔鱼, 体长约为9—10毫米。分为6组, 每组仔鱼1,000尾, 分别饲养在6口小水泥池中。每池面积为4平方米(2×2米), 水深0.6米, 隔日灌注新水一次。6个组, 分别投喂含甲基睾丸素30ppm、60ppm, 含丙酸睾丸素30ppm、60ppm和含脱氢睾丸素30ppm的颗粒饵料, 另设一对照组。由8月15日到9月25日共投喂激素颗粒饵料42天, 然后各地分别取样测定体长和体重, 计算成活率。再由每组筛取300尾中等大小的仔鱼在原池中继续饲养二个半月, 于12月中旬全部用10%甲醛固定, 抽样剖检, 确定性别。

在广州市二沙鱼苗场的试验采用的罗非鱼为离开雌鱼口腔10多天的仔鱼, 体长为12—14毫米。分为四组, 每组仔鱼500尾, 分别饲养在4口尼龙网箱中(1×2米, 水深0.8米)。网箱定置在大鱼池中。4组分别投喂含甲基睾丸素30ppm、60ppm, 丙酸睾丸素30ppm的颗粒饵料; 另一为对照组。由7月28日到9月2日共投喂激素颗粒饵料38天, 随后投喂普通的颗粒饵料, 直到11月22日全部用10%甲醛固定, 抽样剖检, 确定性别。

* 执笔人: 林浩然、林鼎。

投喂激素颗粒饵料期间的水温在 28—34℃。每天上、下午各投饵一次,投喂后一般在半小时内吃完。日投饵量为体重的4—6%。但根据实际摄食量可每周调整一次。开始试验的几天,仔鱼较小,需将颗粒饵料磨碎投喂。

体长约 25 毫米的罗非鱼,雌雄性腺已可用肉眼区分。卵巢粗厚而短,边缘不甚平整,颜色略带淡黄;精巢细薄而长,延伸至腹腔前部,边缘平整,色白。亦可用放大镜从泄殖乳突的不同分辨雌雄。为准确起见,我们取性腺一小块压片在显微镜下观察(卵巢含有圆形卵细胞,核大而清晰;精巢则含有许多小形精原细胞)。体长 40 毫米以上的罗非鱼,可用肉眼根据泄殖乳突的不同或性腺(卵巢的卵粒明显)鉴定性别。

试验结果

一、雄性激素处理对性比和性腺发育的影响

从两批试验结果看(表 1、2),甲基睾丸素

诱导性转变的效果最显著,脱氢睾丸素和丙酸睾丸素似乎没有效果。在甲基睾丸素处理的 4 个试验组中,以新庄场的甲基睾丸素 60ppm 组效果最好,得 100% 雄性罗非鱼,甲基睾丸素 30 ppm 组亦有较好效果,雄鱼占 81—85%;二沙场的甲基睾丸素 30ppm 组,雄鱼平均占 67.5%,比对照组略高,效果不明显;甲基睾丸素 60ppm 组没有效果。显然,这和处理的罗非仔鱼个体较大有关。但是,在这两组的雌鱼中均发现 20—25% 个体的卵巢发育不正常,有萎缩现象,外生殖乳突亦有异常,而雄鱼精巢发育正常。这表明雄性激素处理后对卵巢发育有抑制作用。

二、雄性激素处理对存活率的影响

根据两批试验结果,在罗非鱼仔鱼生长发育的头 40 天投喂激素颗粒饵料,并不会影响其成活率,对照组和各个试验组的成活率相近,变动于 80—95%。

三、雄性激素处理对生长的影响

由于试验在小水泥池和网箱中进行,鱼体

表 1 雄性激素对罗非鱼雌鱼雄性化的效果(新庄场)

组 别	处理鱼尾数	处理结束后 鱼尾数	成活率(%)	抽样检查性 别的鱼尾数	♂ 鱼 数	♀ 鱼 数	♂鱼百分比
对 照 组	1,000	882	88.2	181	107	74	59.2
甲基睾丸素 30ppm	1,000	906	90.6	100 100	85 81	15 19	85.0 81.0
甲基睾丸素 60ppm	1,000	833	83.3	100 100	100 100	0 0	100.0 100.0
脱氢睾丸素 30ppm	1,000	770	77.0	67*	39	29	58.2
丙酸睾丸素 30ppm	1,000	798	79.8	100	66	34	66.0
丙酸睾丸素 60ppm	1,000	834	83.4	16*	8	8	50.0

* 这两组在第二阶段饲养期间漏水逃鱼,故抽样检查鱼数不到 100 尾。

表 2 雄性激素对罗非鱼雌鱼雄性化的效果(二沙鱼苗场)

组 别	处理鱼尾数	处理结束后 鱼尾数	成活率(%)	抽样检查性 别的鱼尾数	♂ 鱼 数	♀ 鱼 数	♂鱼百分比
对 照 组	500	477	95.4	100	58	42	58
甲基睾丸素 30ppm	500	439	87.8	100 100	66 69	34 31	66 69
甲基睾丸素 60ppm	500	483	96.6	100	51	49	51
丙酸睾丸素 30ppm*	500	—	—	100	53	47	53

* 因网箱逃鱼,成活率计算不准确,从略。

密度较大,影响试验后期的正常生长,故试验组和对照组的生长率未能进行全面比较。但从新庄分场投喂激素饵料6周抽样分析测定的结果(表3)除丙酸睾丸素60ppm组外,各试验组的体重增长均比对照组提高11—12%,初步表明给罗非鱼仔鱼投喂激素颗粒饵料,对生长有一定促进作用。

表3 雄性激素处理对罗非鱼仔鱼生长的影响

组别	处理天数	抽样检查鱼数	总重量(克)	平均每尾鱼重(克)	生长率比对照组提高%
对照组	42	300	50	0.166	—
甲基睾丸素30ppm	42	300	55	0.183	11
甲基睾丸素60ppm	42	300	60	0.200	12
脱氢睾丸素30ppm	42	300	60	0.200	12
丙酸睾丸素30ppm	42	300	55	0.183	11
丙酸睾丸素60ppm	42	300	50	0.166	0

讨 论

一、试验证明甲基睾丸素的效果最好。据报道还有一种乙炔基睾丸甾酮的效果亦较好。

二、甲基睾丸素的处理剂量以60ppm的效果较好,30ppm的效果稍差,这和格雷罗(Guerrero, 1975)报道的结果有矛盾。他的试验结果是:甲基睾丸素30ppm组的雄鱼占98%,而甲基睾丸素60ppm组的雄鱼只占85%。这可能和各次试验使用的甲基睾丸素的效价不同有关。今后可继续试验以掌握有效剂量的低限。此外,

使用过高剂量并不会产生良好效果,据报道,高于60ppm的雄性激素会对鱼体产生不应性,反而降低性诱导的效果,这是值得注意的。

三、用甲基睾丸素处理6周得到全雄的罗非鱼,这比国外一般处理3—4周的时间略长。今后还要不断摸索最短的有效处理时间。

四、新庄场和二沙头场试验结果的差别明显反映了处理罗非鱼仔鱼日龄长短和个体大小对诱导结果的影响。对刚离母体开始摄食的仔鱼,投喂甲基睾丸素颗粒饵料,比较容易诱导而获全雄的罗非鱼。如果处理时仔鱼较大,诱导效果明显降低,虽能抑制卵巢发育,却不能达性转变。至于受抑制而呈现萎缩的卵巢是否失去正常的繁殖能力,尚待研究。

五、国产甲基睾丸素每克3.45元。据粗略推算,处理1万尾罗非鱼,以60ppm的剂量,处理6周,约需甲基睾丸素0.9克,成本为3.10元,在生产上是经济可行的。如果通过进一步试验,逐步掌握有效剂量和处理时间的低限,成本还可降低。

六、诱导罗非鱼雌鱼雄性化的甲基睾丸素是人体使用的药剂,但用此药处理过的鱼经一定时间的饲养,人食后无不良影响。

七、罗非鱼的性腺发育、性分化过程、性别决定机制以及诱导性转换或雌鱼雄性化的条件和作用机理等一系列基础理论问题尚待深入研究。在阐明这些基础理论问题之后,我们预期在人工诱导罗非鱼雌鱼雄性化方面将会得到更多的自由,并能在生产实践中广泛应用。