

NOTE TECHNIQUE

MARQUAGE DES SALMONIDÉS DE PETITE TAILLE PAR ABLATION DE L'ADIPEUSE OU DES NAGEOIRES PELVIENNES.

A. CHAMPIGNEULLE et J. ESCOMEL *

* Station d'Hydrobiologie Lacustre - I.N.R.A. - 75, avenue de Corzent - B.P. 11 F - 74203 THONON-LES-BAINS.

RÉSUMÉ

Une technique de marquage par cautérisation de la nageoire adipeuse est décrite. Elle a été testée sur des salmonidés de petite taille ($28 \text{ mm} \leq \text{longueur totale} \leq 55 \text{ mm}$) pour trois espèces : omble chevalier (*Salvelinus alpinus*), truite fario (*Salmo trutta*) et corégone (*Coregonus* Sp.). Le type de marquage décrit s'avère performant (500 à 600 juvéniles marqués/personne/heure) comparativement à la technique d'ablation des deux pelviennes (300 à 350 ind./personne/heure) testée sur des truitelles de 28 à 42 mm. Après un mois, en conditions d'élevage, les deux types de marquage ont peu affecté la croissance et la survie. Bien que réalisable à des tailles plus faibles, la technique de cautérisation est recommandée à partir de 33 mm de longueur totale.

SUMMARY

Marking small salmonids by removal of the adipose or the two pelvic fins.

An ablation technique of the adipose fin with an electrical burning device is described. It has been experimented on small-sized salmonids ($28 \text{ mm} \leq \text{total length} \leq 55 \text{ mm}$) belonging to three species : charr (*Salvelinus alpinus*), brown trout (*Salmo trutta*) and whitefish (*Coregonus* sp.). The technique works well (500 to 600 fish/hour/ marker) when compared to the fin clipping of the two pelvic fins (300 to 350 fish/hour/ marker). The last system has been experimented on trout with a total length between 28 and 42 mm. After one month, in hatchery conditions, the two fin clipping techniques have very few altered growth and survival. Although it is usable for smaller size, it is recommended to use the ablation burning system on fish with minimal length of 33 mm.

INTRODUCTION

Beaucoup d'études sur la biologie, la dynamique des populations et l'efficacité des repeuplements en salmonidés nécessitent un marquage de groupe performant : rapide, définitif, peu coûteux, facilement visible et altérant peu la croissance et la survie. Alors que de nombreuses techniques sont utilisables pour le marquage de grands juvéniles ($L \approx 10 \text{ cm}$) il en existe très peu qui soient adaptées au marquage des salmonidés de très petite taille ($L \leq 6 \text{ cm}$). Les techniques par absorption de strontium (BEHRENS et MULLIGAN, 1982), de tétracycline (TROJNAR, 1973 ; ODENSE et LOGAN, 1974 ; NAGIEC, comm. pers.) ou la pulvérisation de fluoresceine (PHINNEY *et al.*, 1967) présentent l'une ou l'autre les inconvénients suivants : nécessité de partir de poissons de pisciculture, marquage non directement visible ou fixé extérieurement, lisibilité non encore étudiée après des périodes dépassant 2 ans. La technique actuellement la plus performante est le marquage magnétique (EBEL, 1974) qui permet d'individualiser de nombreux lots de très petits salmonidés (jusqu'à 0,25 g). Cependant, le repérage de la micromarque, incluse dans le cartilage nasal, nécessite l'utilisation d'un détecteur et son décodage implique l'emploi de rayons X ou l'abattage des poissons. L'adjonction de fluoresceine dans l'aliment constitue une voie de recherche intéressante pour le marquage massif (structures osseuses) de jeunes poissons (DABROWSKI, comm. pers.).

La technique de l'ablation des nageoires, revue par STUART (1958), a été pratiquée depuis de très nombreuses années mais elle a très rarement été utilisée sur des salmonidés de très petite taille. La présente note a donc pour but essentiel de présenter deux techniques simples d'ablation de nageoires (adipeuse ou 2 pelviennes) adaptées au marquage de pré-estivaux ou d'estivaux de salmonidés.

I - TECHNIQUES DE MARQUAGE

1. Caractéristiques des juvéniles

La technique d'ablation de l'adipeuse a été testée sur trois espèces : l'omble chevalier (*Salvinus alpinus*), la truite commune (*Salmo trutta*) et le corégone (*Coregonus* sp.). Les juvéniles proviennent de

géniteurs capturés dans le Léman. Ils ont été élevés en pisciculture (omble et truite) ou en cages immergées éclairées (corégone). La longueur totale des individus marqués varie respectivement entre 37 et 55 mm, 30 et 49 mm, 28 et 42 mm pour le corégone, l'omble et la truite. Le lot de truites a fait l'objet d'un essai complémentaire d'ablation des deux nageoires pelviennes.

2. Marquage

Déroulement des opérations

Les juvéniles, capturés à l'épuisette, sont anesthésiés au phénoxy-éthanol (0,3 ml/l), marqués puis remis dans une cuvette derécupération. Ils sont ensuite comptés et subissent un bain éclair de 30 s. dans une solution de vert de malachite (50 mg/l). Au moment des marquages la température de l'eau a varié entre 11 et 14° C.

Ablation de l'adipeuse

L'utilisation de ciseaux à lames fines ne permet pas de réaliser rapidement et totalement l'ablation de l'adipeuse sur les très petits salmonidés. L'ablation est par contre réalisable en cautérisant l'adipeuse à l'aide d'un fer à souder (75 watts) placé verticalement devant l'opérateur (fig. 1).

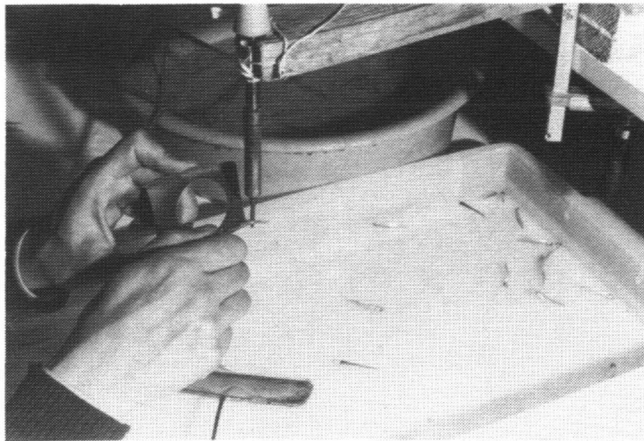


Figure 1 : Technique de cautérisation de l'adipeuse.

Trente à cinquante juvéniles sont anesthésiés. Les individus anesthésiés sont capturés à l'aide d'une palette (petite épuisette plate). Ils sont ensuite prélevés sur la palette à l'aide d'un présentoir (gouttière) qui permet de guider et de maintenir en place le poisson pendant la cautérisation (fig. 1). Le temps de contact de l'adipeuse contre le penne du fer est d'environ 1 seconde. A aucun moment le juvénile n'est pris à la main. En rythme de pointe et selon les marqueurs, la vitesse de travail varie entre 500 et 600 juvéniles marqués/heure/personne.

Ablation des deux pelviennes

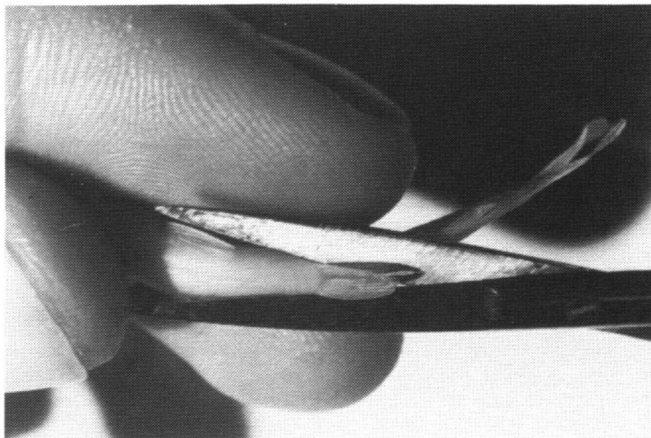


Figure 2 : Technique d'ablation simultanée de deux pelviennes.

La présentation du poisson et des ciseaux est indiquée dans la figure 2. Les deux pelviennes sont soulevées, rassemblées puis simultanément coupées à l'aide de ciseaux à lames fines. La technique permet de sectionner les pelviennes jusqu'à leur base c'est-à-dire que les rayons sont coupés au ras de l'os pelvien. Ce dernier est parfois partiellement ou totalement sectionné, ce qui se traduit par l'apparition d'une petite goutte de sang. La technique permet, en vitesse de pointe, de marquer de 300 à 350 juvéniles/heure/personne. Des essais comparatifs ont montré qu'il était plus facile de couper à ras simultanément les deux pelviennes plutôt qu'une seule.

Mortalités immédiates liées aux opérations de marquage

Les mortalités au cours du marquage ou immédiatement après marquage (maximum d'une demi-journée) ont été comptabilisées lors d'une opération de marquage en vraie grandeur (tabl. 1). Les mortalités immédiates sont faibles puisqu'elles varient entre 1,2 et 2,1 % (tabl. 1).

Espèce	Nombre de marqués	Type de marquage	Mortalités au cours ou immédiatement après marquage	
			Nombre	%
Corégone	26572	ad.brûlée	572	2,1
Ombles	26819	ad.brûlée	319	1,2
Truite	19898	ad.brûlée	398	2,0
	6089	2 pelv. coupées	89	1,5

Tableau 1 : Bilan des mortalités avant relâcher lors d'une opération " grandeur réelle " de marquage.

II - SUIVI DE LOTS TÉMOINS GARDÉS EN PISCICULTURE

1. Techniques d'étude

Pour chacune des espèces, des lots témoins ont été élevés en pisciculture pendant un mois après marquage. Pour une espèce donnée, les individus témoins non marqués et ceux marqués ont été placés dans le même bac d'élevage (tabl. 2). L'apparition de problèmes pathologiques (myxobactéries) n'a permis de suivre de façon correcte la croissance et la survie des lots d'ombles que pendant 10 jours. Notons que les mortalités du 11^e au 30^e jour ont également affecté les ombles marqués et les non marqués.

2. Résultats

Régénération

Un mois après marquage, les adipeuses cautérisées et les pelviennes n'ont pas repoussé. Sur un lot de 150 truitelles (2 pelviennes coupées) examinées 7 mois après marquage, 98 % ne montrent aucune trace de régénération et 2 % présentent une régénération partielle mais visible.

Croissance

Au bout de 30 jours (corégone et truite) et de 10 jours (ombles), des échantillons de 50 à 100 individus ont été prélevés tant pour les marqués que pour les non marqués. Pour une espèce donnée, la structure de taille (5 en 5 mm) des survivants marqués (adipeuse ou pelviennes) ne diffère pas significativement ($\chi^2 \leq 3,68$ ddl = 3) de celle des survivants non marqués (fig. 3). Bien que légèrement inférieure, la taille moyenne des survivants marqués ne diffère pas significativement ($\alpha = 5\%$) de celle des témoins.

Espèce	Bassin	Marque	Nombre	Morts immédiats	Reste	Mortalités			Signification
						Délai (jours)	Nombre	%	
COREGONE	EWOS 2 m Zooplankton vivant	non *	900	0	900	30	41	4,6	NS (↔5%)
		ad. coupée	1000	34	966	30	57	5,9	
OMBLE	EWOS 1 m Granulés	non *	500	0	500	10	9	1,8	NS (5%)
		ad. coupée	500	0	500	10	17	3,4	
TRUITE	EWOS 1 m Granulés	non *	500	0	500	30	28	5,6	
		ad. coupée	500	3	497	30	61	12,3	
		peiv. coupées	500	0	500	30	26	5,2	

Tableau 2 : Mortalités dans les lots témoins gardés en élevage.
 NS (5%) = différence non significative au seuil de 5%
 S (1%) = différence significative au seuil de 1%
 non * = non marqués.

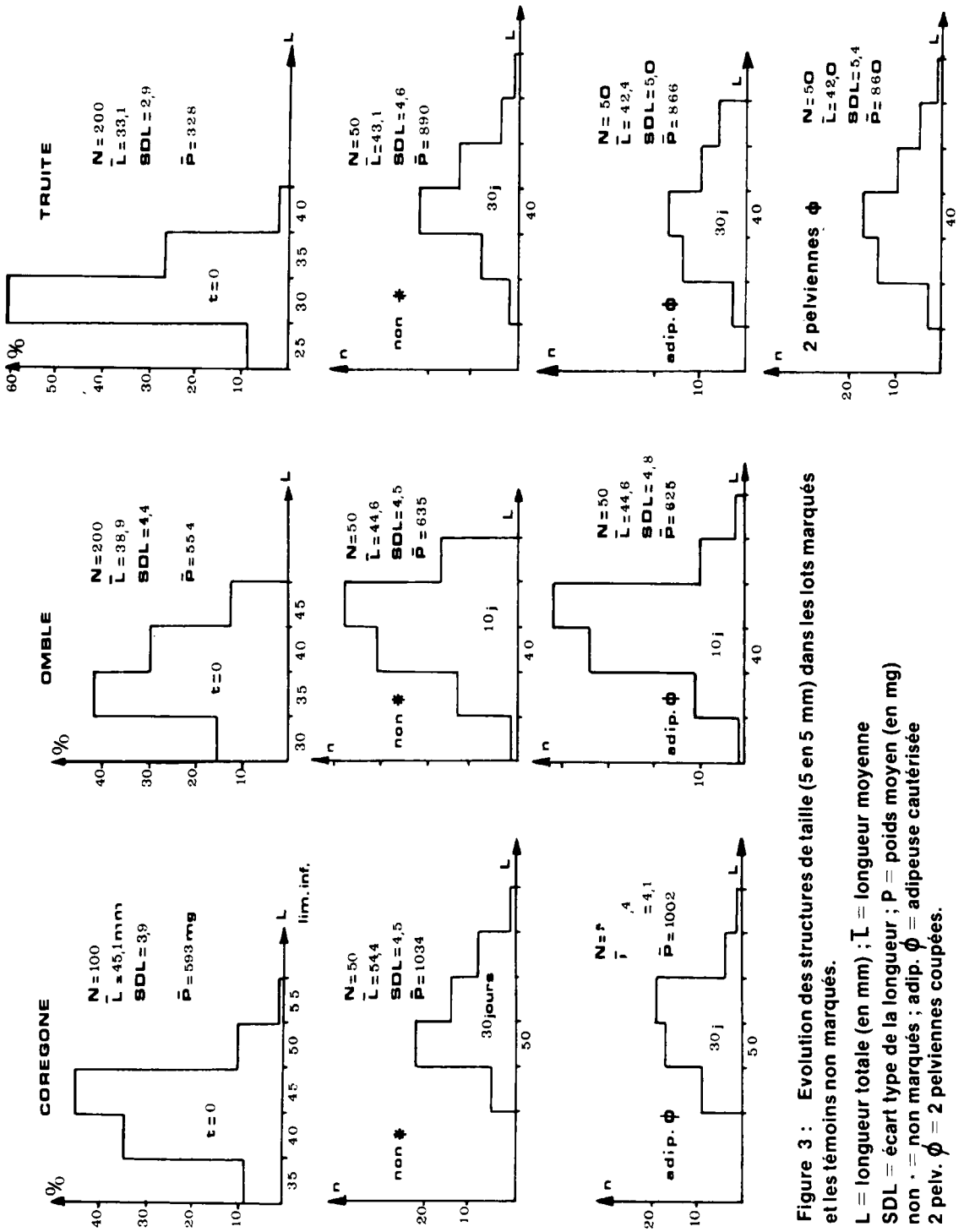


Figure 3 : Evolution des structures de taille (5 en 5 mm) dans les lots marqués et les témoins non marqués.

L = longueur totale (en mm) ; \bar{L} = longueur moyenne
 SDL = écart type de la longueur ; P = poids moyen (en mg)
 non # = non marqués ; adip. ϕ = adipeuse cautérisée
 2 pelv. ϕ = 2 pelviennes coupées.

Survie

Le taux de mortalité des individus marqués par cautérisation de l'adipeuse (omble et corégone) ou ablation des 2 pelviennes (truite) ne diffère pas significativement ($\alpha = 5\%$) de celui des témoins non marqués. Dans tous les lots précédemment cités la mortalité reste inférieure à 6% (tabl. 2).

Par contre, après un mois d'élevage, le pourcentage de mortalité des truitelles à l'adipeuse cautérisée (12,3%) est significativement ($\alpha = 1\%$) supérieur à celui des non marquées (5,6%) et à celui des truitelles ayant les deux pelviennes coupées (5,2%). La figure 4 représente la structure de taille

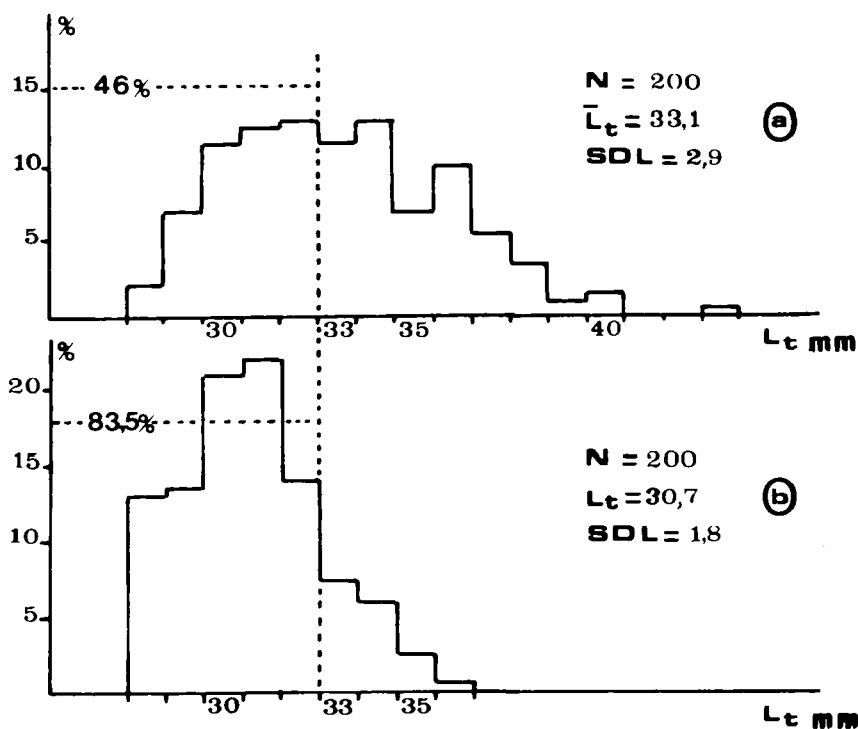


Figure 4 : Structure de taille des truites fario
 a) avant marquage
 b) individus morts le lendemain du marquage

d'un lot de truitelles avant marquage et celle des morts recueillis le lendemain du marquage par cautérisation de l'adipeuse. Le pourcentage de truitelles de longueur inférieure à 33 mm est significativement plus élevé ($\alpha = 1\%$) dans le cas des truitelles mortes (83,5%) que dans le lot initial avant marquage (46%).

DISCUSSION

Les techniques précédemment décrites pour le marquage des petits salmonidés s'avèrent performantes : simples, rapides et peu coûteuses (adipeuse : 0,5 à 0,10 F/poisson marqué ; 2 pelviennes : 0,10 à 0,15 F/poisson). Par ailleurs le marquage est définitif et directement visible. Le principal inconvénient réside dans la faiblesse du nombre de combinaisons (3 dans le cas présent : adipeuse, 2 pelviennes, adipeuse et 2 pelviennes). Notons cependant une vitesse d'ablation de l'adipeuse plus faible dans le cas des petits (3-5 cm) salmonidés (500-600 heure/personne) comparativement à celle (750-950/heure personne) signalée par WEBSTER (1956) sur des salmonidés plus gros (8 à 15 cm).

La présente étude montre que la cautérisation de l'adipeuse à des tailles comprises entre 33 et 55 mm ou l'ablation des deux pelviennes à des longueurs de 28 à 42 mm altère peu la survie ultérieure dans le mois suivant et en conditions d'élevage. Ces résultats rejoignent et complètent ceux obtenus par d'autres auteurs (NICOLA et CORDONE, 1973 ; NELSON cité par HORAK, 1969) avec le même type de marquage sur des salmonidés plus grands suivis en pisciculture de 10 jours à 5,5 mois après marquage. Cependant, ce type de données ne permet pas de conclure sur les effets du marquage

à long terme en conditions naturelles (mortalités directement liées au stress et au marquage et handicap dû à l'absence d'une ou plusieurs nageoires). Les études de SAUNDERS et ALLEN (1967), WEBER et WAHLE (1967), NICOLA et CORDONE (1973) montrent que, suite à un marquage de juvéniles de salmonidés par ablation de l'adipeuse ou de pelviennes(s), la survie jusqu'au stade adulte en milieu naturel peut être diminuée de 30 à 60 % comparativement aux témoins non marqués. Par contre BRYNILDSON et BRYNILDSON (1967), STOLTE (1973), MEARS et HATCH (1976) signalent à l'inverse l'absence de différence notable dans la survie en milieu naturel entre les marqués [adipeuse ou pelviennes(s)] et les non marqués. De l'ensemble des études citées se dégage une tendance à l'absence d'une influence du marquage [adipeuse ou pelviennes(s)] sur la croissance ultérieure en milieu naturel. Néanmoins cette observation doit être nuancée, notamment dans le cas du marquage de petits salmonidés. En effet, dans la présente étude la mortalité est plus forte pour les petits individus (longueur ≤ 33 mm) du lot de truitelles marquées par cautérisation de l'adipeuse. Par conséquent lorsque les mortalités au marquage sont fortes, la fraction survivante du lot marqué est susceptible de présenter une structure de taille différente et une taille moyenne supérieure comparativement au lot témoin non marqué.

On peut conclure à la faisabilité du marquage des salmonidés de petite taille ($L \leq 50$ mm) par ablation des pelviennes ou cautérisation de l'adipeuse. Bien que réalisable à des tailles plus faibles, cette dernière technique est préconisée à partir de 33 mm. Les méthodes proposées peuvent s'avérer utiles dans les domaines suivants : estimation de population, migrations, exploitation, survie, efficacité des repeuplements, croissance, validation de techniques de lecture d'âge et doublage du marquage magnétique. Notons cependant, dans le cas des petits salmonidés, la nécessité de recherches portant sur l'influence des ablations de nageoires sur la croissance et la survie en milieu naturel (lac et rivière).

REMERCIEMENTS :

Nous remercions vivement les services de la D.D.A. à Thonon pour la fourniture des poissons utilisés lors des divers essais et campagnes de marquage.

BIBLIOGRAPHIE

- BEHRENS Y.S. and MULLIGAN T.J., 1982. Strontium marking of hatchery reared coho salmon (*Oncorhynchus kisutch*), identification of adults. *J. Fish. Biol.*, 20, 5-9.
- BRYNILDSON O.M. and BRYNILDSON C.L., 1967. The effect of pectoral and ventral fin removal on survival and growth of wild brown trout in a Wisconsin stream. *Trans. Am. Fish. Soc.*, 36, 353-355.
- EBEL W.J., 1974. Marking fishes and invertebrate. III. Coded wire tags useful in automatic recovery of chinook salmon and steelhead trout. *Marine Fisheries Review*, 36, 10-13. MFR paper 1069.
- HORAK D.L., 1969. The effect of fin removal on stomachs of hatchery reared rainbow trout. *Prog. Fish. Cult.* 31, 217-220.
- MEARS H.C. and HATCH R.W., 1976. Overwinter survival of fingerling brook trout with simple and multiple fin-clips. *Trans. Am. Fish. Soc.*, 105, 669-674.
- NICOLA S.J. and CORDONE A.J., 1973. Effects of fin removal on survival and growth of rainbow trout in a natural environment. *Trans. Am. Fish. Soc.*, 108, 753-758.
- ODENSE P.H. and LOGAN V.H., 1974. Marking Atlantic Salmon (*Salmo salar*) with oxytetracycline. *J. Fish. Res. Bd Can.*, 31, 348-350.
- PHINNEY D.E., MILLER D.M. and DAHLBERG H.L., 1967. Mass-marking young salmonids with fluorescent pigment. *Trans. Am. Fish. Soc.*, 96, 157-162.
- SAUNDERS R.L. and ALLEN K.R., 1967. Effects of tagging and of fin chipping on the survival of atlantic salmon between smolt and adult stages. *J. Fish. Res. Bd Can.*, 24, 2595-2611.
- STOLTE L.W., 1973. Differences in survival and growth of marked and unmarked coho salmon. *Prog. Fish. Cult.*, 35, 229-230.
- STUART T.A., 1968. Marking and regeneration of fins. *Freshwat. Salm. Fish. Res.*, 22, 14 p.
- TROJNAR J.A., 1973. Marking rainbow trout fry with tetracycline. *Prog. Fish. Cult.*, 35, 52-54.
- WEBER D. and WAHLE R.J., 1969. Effect of fin clipping on survival of sockeye salmon (*Oncorhynchus nerka*). *J. Fish. Res. Bd Can.*, 26, 1263-1271.
- WEBSTER D.A., 1956. Rate of fin-clipping. *Prog. Fish. Cult.*, 18, 185-187.