

PUBLICACIONS DE LA JUNTA DE CIÈNCIES
NATURALS DE BARCELONA — 1923

Treballs del Museu de Ciències
Naturals de Barcelona

Vol. VII

N.º 2

MENSURATIONS DE CIVELLES
(ANGULAS) DU LLOBREGAT

PAR

ALPHONSE GANDOLFI HORNYOLD

DR. ÈS SCIENCES



MUSEU DE CIÈNCIES NATURALS
BARCELONA

MENSURATIONS DE CIVELLES
(ANGULAS) DU LLOBREGAT

ALTÉS - IMPRESSOR - ÀNGELS, 22 1 24 - BARCELONA

MENSURATIONS DE CIVELLES (ANGULAS) DU LLOBREGAT

par

ALPHONSE GANDOLFI HORNYOLD

Dr. ès Sciences

Il y a longtemps que j'avais le désir de me procurer des Civelles du Llobregat et en passant par Barcelone en allant à Palma de Mallorca j'ai chargé Mr. Enrique Gros, le collecteur du Musée de Catalogne, dont je connais le zèle et le dévouement depuis longue date, de m'en procurer et je le remercie pour toute la peine qu'il a pris pour me les apporter vivantes. Je dois mes plus sincères remerciements au Professeur F. Pardillo et à Messieurs Bofill et Sagarra de Castellarnau pour l'aimable hospitalité qu'ils m'ont offerte au Musée en mettant une table de travail à ma disposition, ce qui m'a permis de bien préparer et fixer les Civelles, ainsi que pour tout ce qu'ils ont fait pour faciliter ce travail.

Plus tard j'espère pouvoir étudier les Anguilles du Llobregat qu'il a été impossible d'obtenir cette fois ci.

La vie de l'Anguille a été un mystère pendant des siècles et ce n'est que depuis relativement peu d'années qu'elle nous est connue.

Les hypothèses les plus extraordinaires sur son origine avaient été émises comme par exemple sa formation par la décomposition de la vase, par la rosée du printemps, etc.

Je ne puis que conseiller ceux qui voudront plus de détails sur les anciennes hypothèses de consulter la traduction de P l i n e

en espagnol par Jerónimo de Huerta imprimée à Salamanca en 1603.

Les recherches de GRASSI et de SCHMIDT ont démontré que la reproduction de l'Anguille n'a lieu que dans la mer et qu'elle subit d'abord une métamorphose, la première phase larvaire, le Léptocéphale ayant la forme d'une feuille de sauge tout à fait transparente et complètement différente de l'Anguille.

Le Léptocéphale croît d'abord et peut atteindre une longueur de plus de 8 cm., puis il y a une réduction en longueur et en volume le corps s'arrondit et à la fin de la métamorphose le Léptocéphale s'est transformé en Civelle incolore et transparente qui a presque la forme d'Anguille. (Planche I)

Les recherches de SCHMIDT ont démontré qu'il n'y a qu'une espèce d'Anguille en Europe—*Anguilla vulgaris* Turt.—et que sa reproduction a lieu dans l'Atlantique et qu'elle n'a qu'une région de frai situé dans l'Atlantique occidentale:

Dans le numéro du 9 Février passé de «Nature» il se trouve un compte-rendu de la communication de SCHMIDT au «Royal Society» sur les résultats de la campagne qu'il a fait l'année passé dans l'Atlantique pour déterminer exactement le lieu de frai de l'Anguille.

Il a constaté que l'Anguille d'Europe (*Anguilla vulgaris* Turt.) n'a qu'un lieu de frai situé au sud-ouest des Iles Bermudes dans l'Atlantique occidentale qui est délimité par la distribution des larves.

Les larves appelées Léptocéphales sont pélagiques et sont emportées vers l'est et le nord-est par le courant de l'Atlantique, il a étudié leur croissance et leur métamorphose en Civelle et constate que la Civelle a l'âge de 3 ans.

Le lieu de frai de l'Anguille américaine (*Anguilla Chrysypa*) se trouve au sud-ouest de celui d'*Anguilla vulgaris*, mais chez elle la croissance et métamorphose sont plus rapides et la Civelle n'a qu'un an au moment de son arrivée sur la côte.

D'après ce que nous avons dit la Civelle n'est autre chose que

la dernière phase larvaire de l'Anguille et son arrivée sur la côte présente un grand intérêt économique car elle fait l'objet d'une pêche très importante dans bien des localités.

La Civelle arrive sur les côtes de l'Europe à certaines époques de l'année et se présente aux embouchures des fleuves, rivières etc., en quantités énormes.

C'est un spectacle des plus curieux de regarder l'entrée des Civelles dans un fleuve, car la quantité est telle qu'elles forment des véritables courants dans l'eau.

La Civelle a l'instinct de remonter les cours d'eau et aucun obstacle ne semble l'arrêter, elle remonte en rampant les parois humides à côté des cascades et passe sur des pierres humides quand il y a peu d'eau dans les lits de torrents, etc.

Peu de temps après son arrivée sur la côte la Civelle transparente et incolore commence à se pigmenter et au fur et à mesure devient de plus en plus verdâtre en perdant sa transparence.

À la fin du développement du pigment la Civelle incolore et transparente s'est transformée en petite Anguille jaune, ainsi appelée à cause de sa coloration ventrale tandis que la dorsale est plus ou moins verdâtre.

Comme pendant la métamorphose du Leptocéphale en Civelle le développement du pigment est accompagné par une réduction en longueur et en volume et dans le 2 cas la réduction est en relation avec la température de l'eau.

Une fois terminée cette dernière réduction la petite Anguille jaune qui est presque opaque commence sa croissance définitive.

Les petites Anguilles s'éloignent de plus en plus de la mer et peuvent faire des grandes migrations car on trouve l'Anguille dans presque toute l'Europe.

Les Anguilles de la Suisse doivent y être parvenues par le Rhin.

Beaucoup d'Anguilles restent pendant toute leur vie près de la mer dans des lagunes, embouchures ou deltas de fleuves ou même dans les ports.

Généralement les mâles ne s'éloignent pas autant de la mer que les femelles bien que même les mâles peuvent faire d'assez grans voyages et j'en ai trouvé a l'Estanco de Chiprana situé a un peu près 200 Km. de l'embouchure de l'Ebro.

Après un nombre d'années passées dans l'eau douce l'Anguille jaune change d'aspect le côté dorsal et les nageoires pectorales deviennent presque noirs, les flancs prennent des reflets cuivrés superbes, le ventre devient blanc argent d'où le nom de ce stade d'Anguille argentée et les yeux s'aggrandissent beaucoup. L'Anguille argentée qui n'est autre chose que l'Anguille ayant atteint la maturité sexuelle tandis que l'Anguille jaune est encore immature descend les rivières, fleuves, etc., pour rentrer dans la mer et une fois rentrée disparaît pour toujours.

Les pêcheurs de Pego (Alicante) disent que la Maresa ou Anguille argentée se dissout ou meurt en rentrant dans la mer pour expliquer le fait qu'ils ne les voient jamais revenir de la mer.

On ignore si l'Anguille meurt de suite après le frai ou si elle vit encore pendant quelque temps.

Un fait curieux est que l'Anguille argentée ne mange guère tandis que l'Anguille jaune est parmi les plus voraces des poissons et à Castellón un pecheur m'a dit que la Maresa vit de l'écume de la mer.

La chair de l'Anguille argentée est beaucoup plus ferme et riche en graisse que celle de l'Anguille jaune et on voit qu'elle a atteint le maximum de son développement et a accumulé les matières de réserve avant de commencer son grand voyage nuptial vers l'Atlantique.

Les mâles restent plus petits que les femelles mais deviennent argentés plus tôt; le plus grand mâle connu est de 51 cm. de longueur, tandis que les femelles peuvent atteindre une longueur d'un mètre et plus.

A Valencia où il y a toujours d'anguilles sur le marché j'ai pu avec un peu de peine rencontrer des mâles argentés de 29-30 cm. mais je n'ai pas réussi a trouver une femelle argentée ayant moins de 43 cm.

Le plus grand mâle argenté que j'ai rencontré à Valencia mesurait 48 cm.

Plus tard je reviendrai sur la question de la taille chez les 2 sexes en parlant des expériences d'Anguilliculture de BELLINI.

Comme nous avons déjà dit la forme de la Civelle est à peu près celle de l'Anguille au moment de son arrivée sur la côte mais sa hauteur plus grande ainsi que sa forme du corps plus aplatie rappellent encore un peu celle du Léptocéphale de feuille de sauge.

Son nom allemand de Glassaal ou Anguille de verre donne une idée tout à fait exacte de son apparence dans un Aquarium.

La longueur et le poids sont très variables et la Civelle de la Méditerranée est plus petite que celle de l'Atlantique.

GRASSI dit de n'avoir jamais pu obtenir un individu ayant moins de 50 mm. et SCHMIDT donne comme longueur moyenne pour la Civelle 70 mm.

Sur les côtes septentrionales de l'Espagne on rencontre des très grands Civelles et j'en ai vu de 88 mm. de longueur avec un poids de plus de 0,6 gr.

SCHMIDT dans son premier travail paru en 1906 décrit la métamorphose du Léptocéphale et la divisa en 6 stades et les stades V et VI correspondent à la phase civellaire qui dure depuis son arrivée sur la côte et commencement de la migration dans l'eau douce jusqu'à la fin de sa dernière réduction en longueur et en volume qui a lieu pendant le développement de la pigmentation avant le commencement de la croissance définitive.

SCHMIDT divisa la stade V, en Va et Vb, et GILSON en fit du même pour le stade VI et je reproduis ici le tableau de classification de GILSON.

TABLEAU DES CARACTÈRES PARTICULIÈRES DES
4 STADES DE LA PHASE CIVELLAIRE

STADE V.

Pas de chromatophores sur les faces dorsales ni latérales. Les chromatophores du système superficiel sont réduits à la tache caudale.

Bouche complètement inerme. Quelques dents très rudimentaires non sorties de l'épiderme.

Diamètre vertical très prédominant.

Va

Pas de tache cérébrale.

Vb

Une tache cérébrale.

STADE VI.

Des chromatophores superficiels sur la face dorsale et sur les faces latérales.

Dents mandibulaires et vomériennes perçant plus ou moins l'épiderme.

Diamètre vertical moins prédominant.

Ce stade ne se rencontre pas au large, on ne l'observe que dans les eaux littorales et les entrées.

VIa

Les chromatophores superficiels qui ont gagné les faces latérales s'y déposant en lignes myocommales et latérales qu'on peut trouver dédoublées à la fin du stade.

Les dents mandibulaires et vomériennes commencent à sortir de l'épiderme.

Vlb

Les lignes myocommales et latérales ne sont plus distinctes ou bien on ne les voit que faiblement en certains points.

Les dents mandibulaires et vomériennes sont bien sorties de l'épiderme.

Je donnerai encore des détails sur la formation du pigment chez ces stades puisés dans le travail de GILSON car sa classification a servi comme base de celle de STRUBBERG que j'ai employé au cours de ce travail.

En examinant des Civelles pêchées en entrant dans un fleuve et on peut rencontrer les stades Vb à VIb, mais la proportion de ces stades peut varier beaucoup.

Chez le stade Va les chromatophores sont reparties, en 2 groupes, les profonds qui s'étendent le long de la colonne vertébrale et les cutanés ou superficiels qui forment une plaque ou tache sur l'extrémité caudale.

Chez le stade Vb, les chromatophores de cette tache caudale sont plus dispersés et ont la tendance à gagner vers l'avant et vers le haut.

A ce moment apparait un groupe curieux de chromatophores sur la face dorsale de la tête que GILSON appelle la tache cérébrale.

En examinant cette tache avec une loupe ou même à simple vue elle a la forme d'un cœur avec la partie plus large en avant et GRASSI la compare à un buste de femme. (fig. 8.)

La tache cérébrale est formée par des chromatophores profonds au dessus de l'encéphale et on peut facilement mettre ce fait en évidence soit en enlevant le cutis comme conseille GRASSI ou en divisant la tête en 2 moitiés par une coupe sagittale.

Au stade VIa, les chromatophores augmentent considérablement tout en continuant à se disperser. En partant d'un groupe rostrale de chromatophores qui apparait sur la partie supérieure du museau le pigment gagne les faces latérales et dorsale de la tête.

Le pigment se développe aussi depuis la tache caudale le long du dos sous la nageoire dorsale sur les flancs en suivant les zones intermyotomiques et à se placer en séries continues au dessus des myocommes. Les flancs prennent un aspect zébré ou chevronné très caractéristique.

Bientôt on trouve aussi une série continue horizontale de chromatophores qui règne à l'union du groupe musculaire dorsal avec le groupe ventral.

A la fin du stade VIa, ces lignes myocommales se dedoublent en donnant naissance à 2 séries légèrement divergentes. En certains endroits la ligne laterale fait du même.

Il a bien maintenant une grande augmentation dans la multiplication des chromatophores et bientôt les séries réctilignes deviennent de plus en plus indistinctes et leurs éléments se mélangent entre eux et avec les chromatophores isolés qui, dès le début occupaient le plein des myotomes.

Peu après tous ces éléments confondus forment un champ homogène; c'est le stade VIb.

On peut distinguer les lignes moycommales plus longtemps la région caudale que sur le reste du corps.

Chez quelques individus de stade VIb, on peut encore nettement distinguer la tache cérébrale en forme de cœur.

Je donne maintenant le tableau de classification de STRUBBERG qui pousse la division en stades encore plus loin que GILSON, ce qui facilite beaucoup la classification.

STRUBBERG ne tient pas compte de l'état de développement de la dentition et se base uniquement sur la disposition des chromatophores sur le corps. (fig. 1-7.)

On examine les Civelles à l'aide d'une loupe de 6 ou 8 grossissements dans une boîte de PETRI sur fond blanc et noir et je conseille l'emploi d'une plaque de porcelaine émaillée moitié blanche et moitié noire qui facilite beaucoup l'examen.

Comme les Civelles sont conservées de préférence dans le formol je ne puis que conseiller de les laver à plusieurs reprises avant de les examiner ou même de les garder une nuit dans un cristalliseur plein d'eau pour éviter des pénibles irritations des yeux et voies respiratoires.

Comme balance on peut employer une petite balance comme celles employées dans les pharmacies ou ce qui rend des bons ser-

vices en voyage la petite balance de poche des marchands de pierres précieuses.

On sèche chaque Civelse avant de la peser entre du papier filtre ou même un mouchoir de soie.

Un petit décimètre comme j'ai fait construire facilite beaucoup les mensurations, il a une barre transversale formant un angle de 90° a l'un des bouts contre laquelle on appuie la tête de la Civelse à mesurer.

La pêche du 16 Janvier provenante de l'embouchure du Llobregat se composait des stades suivants.

V B.	. . . . .	181
VI A ₁	. . . . .	167
VI AII phase 1	. . . . .	116
» » 2	. . . . .	20
» » 3	. . . . .	3

487 individus

Je n'ai pas eu de difficulté à les classier d'après le tableau et je n'ai pas rencontré d'individus anormaux.

Le seul fait que je signalerai est que chez bien des individus du stade VIa₁, le pigment n'est pas en formation sur tout le long du bord dorsal mais seulement sur une très petite longueur et je considère tout individu ayant eu plus de la tache caudale du pigment sur le bord dorsal même sur une très petite longueur comme appartenant au stade VIa₁.

Je donne le poids de chaque Civelse en milligrammes en faisant observer que les pesages ont été faits aussi exactement que possible mais ces poids ne peuvent être rigoureusement exacts, car il n'est pas possible de sécher chaque Civelse également et que par conséquence il y reste une plus ou moins grande quantité d'eau.

Le formol semble recourir les Civelles de 1-1.5 mm. et j'ai examiné cette pêche après un séjour d'un mois dans le formol.

STADE V B.														Individus
79 mm.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—
78 mm.	45	44	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
77 mm.	38.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
76 mm.	46	45	42	37	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
75 mm.	42	42	41	38	35.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
74 mm.	46	46	45	43	41	40	39	39	38	38	.	.	.	10
73 mm.	42	42	41	40	38	35	30	.	.	.	.	.	.	7
72 mm.	40	40	40	40	39	38	37	37	36	36	35	35	34	34
	34	34	33	30	.	.	.	.	.	.	.	.	.	18
71 mm.	42	41	39	38	37	37	36	36	36	36	36	36	35	34
	34	33	33	33	32	32	31	.	.	.	.	.	.	21
70 mm.	40	39	38	38	38	37	37	37	37	36	36	36	36	35
	35	35	34	34	33	33	32	32	32	32	31	31	31	30
69 mm.	39	37	36	35	35	34	34	33	33	33	32	32	32	32
	31	30	30	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	17
68 mm.	38	37	37	35	35	35	34	34	33	33	31	30	30	30
	30	29	29	27	27.	.	.	.	.	.	.	.	.	19
67 mm.	33	32	31	31	30	30	29	29	29	29	29	28	28	28
	28	26	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	16
66 mm.	37	33	33	28	28	24	.	.	.	.	.	.	.	6
65 mm.	36	32	28	28	28	27	27	27	27	26	25	25	.	12
64 mm.	28	27	26	25	24	24	.	.	.	.	.	.	.	6
63 mm.	25	24	23	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
62 mm.	24	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
61 mm.	29	22	21	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
60 mm.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—
59 mm.	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
58 mm.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—
57 mm.	15	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
56 mm.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—

181

Longueur moyenne = 68, 81 mm.

Poids moyen = 0, 33.39 gr.

Tableau du développement du pigment chez la Civelle de A. Strubberg

Etat de développement du pigment V B.	Details des différents stades Pas de pigment dorsal sur le corps ou la queue (Seulement la tache caudale)		Phases de développement chez les différents stades. I.	Détails des phases de développement chez les différents stades Il n'a que la tache cérébrale et le pigment rostral
VI AI	Pigment dorsal développé, pas de pigment médiolatéral.		1.....	Le pigment est en formation sur tout le long du bord dorsal. Le pigment Dorsolatéral se développe sur la région postanale le long des myosepta. Pas de pigment médiolatéral distinct, Fig. 1.
VI AII	Pas de pigment ventrolatéral préanal	Développement distinct du pigment médiolatéral sur la région postanale.	1..... 2..... 3..... 4.....	1..... Progrès marqué du pigment médiolatéral sur la moitié postérieure de la queue. 2..... Le pigment médiolatéral arrive jusqu'au milieu de la queue. 3..... Idem avançant sur la partie antérieure de la queue mais ne dépassant pas l'anus. Le pigment dorsolatéral se développe sur la région préanale. Le pigment ventro-latéral apparaît derrière l'anus près du bout de la queue on l'on peut constater un commencement de dédoublement des séries myoséptales sur la partie dorsolatérale ainsi que le développement du pigment intermyoséptal. 4..... Le pigment médiolatéral dépasse l'anus. Fig 2.
VI AIII		Développement distinct du pigment médiolatéral sur la région préanale.	1..... 2..... 3.....	1..... Le pigment médiolatéral arrive jusqu'au dessous du commencement de la nageoire dorsale. 2..... Idem arrive jusqu'au dessus du foie. On peut toujours distinguer la foie. Sur presque toute la longueur derrière l'anus il y a dédoublement des séries myoséptales dorsales comme aussi du pigment médiolatéral. Fig. 3. 3..... Idem dépasse les nageoires pectorales. Il y a peu ou pas de pigment ventro-latéral en avant de l'anus.
VI AIV	La plus grande partie du pigment est disposé le long des Myosepta	Développement distinct du pigment ventrolatéral sur la région préanale.	1..... 2..... 3..... 4.....	1..... On constate nettement la présence de pigment ventrolatéral sur la partie préanale du corps sous forme de chromatophores dispersés sous la ligne médiolatérale, sur la partie postanale a augmenté et se trouve disposé le long des myosepta. Il y a aussi dédoublement des séries dorsales sur la partie préanale du corps. Fig. 4. Chez quelques individus de ce stade le pigment commence à se développer sur les nageoires pectorales, sur la partie proximale de la mâchoire inférieure, ainsi que derrière et en dessous de l'oeil. 2..... Le pigment ventrolatéral sur la partie postérieure de la région préanale du corps est disposé le long des myosepta. Le dédoublement de la pigmentation myoséptale s'accroît ainsi que chez le pigment intermyoséptal dorsalement et sur la région préanale aussi ventralement. Fig. 5. 3..... Le pigment ventrolatéral développé sur tout le long des myosepta sur la région préanale mais il n'y a pas encore de pigment intermyoséptal dans cette région. 4..... Dédoublement net sur la région préanale des séries ventrolatérales des myosepta avec développement simultané du pigment intermyoséptal, qui se trouve maintenant en pleine croissance. Fig. 6.
VI B.		La disposition du pigment d'après les myosepta commence à devenir peu distincte soit dorsalement que ventralement.	1.....	La disposition le long de la ligne latérale et les myosepta est encore visible mais elle est plus nette sur la région postérieure de la queue. A part cela elle est diffuse. Fig. 7. Pigmentation distincte sur la tête, derrière et en dessous de l'oeil ainsi que sur tout le long de la mâchoire inférieure. Les nageoires pectorales sont nettement pigmentées.

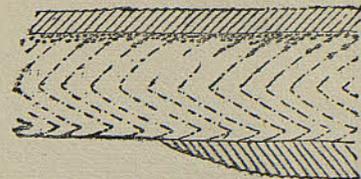


Fig. 1

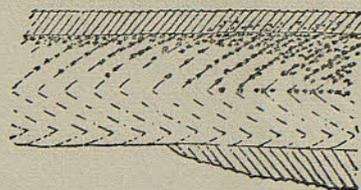


Fig. 2

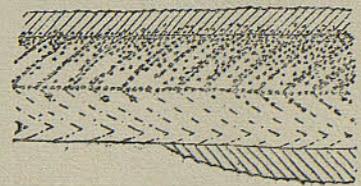


Fig. 3

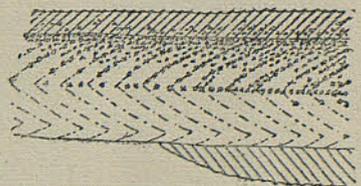


Fig. 4

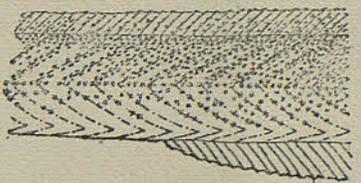


Fig. 5

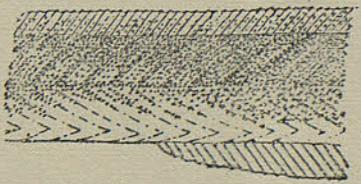


Fig. 6



Fig. 7



Fig. 8

STADE VI A ₁		Individus
78 mm.	50.	1
77 mm.	59 43 41	3
76 mm.	40.	1
75 mm.	46 4 ⁵ 43 39 32.	5
74 mm.	46 46 40 39 39 39 39 37 36.	9
73 mm.	43 42 40 39 38 37 37	7
72 mm.	42 41 40 38 38 38 38 38 37 36 36 36 35 35 35 34 34 33.	19
71 mm.	41 38 38 38 37 37 37 37 37 36 36 36 34 34 34 3333 32 32 31	20
70 mm.	39 38 37 37 37 36 36 36 36 36 36 35 35 35 34 34 34 34 33 33 32 32 31 30 30 28.	26
69 mm.	39 38 37 37 37 36 3 ⁵ 3 ⁵ 3 ⁵ 34 34 34 33 33 33 32 32 31 30 30 30 30 28.	23
68 mm.	40 38 36 36 34 33 33 33 33 32 32 32 31 31 31 30 29 29 28 27	20
67 mm.	35 34 32 31 31 30 29 27 27	7
66 mm.	33 30 29 28 26 25 19	7
65 mm.	34 29 26 28 23 23	9
64 mm.	27 25 25 24 22.	5
63 mm.	25 23 22	3
62 mm.	. . . . .	—
61 mm.	22.	1
60 mm.	20 18	2
		167

Longueur moyenne = 69.31 mm.

Poids moyen = 0. 34. 07 gr.

Nous pouvons admettre que la dernière réduction n'a pas encore commencé chez les stades VB. et VI A₁ et en prenant les moyennes sur les 348 individus des 2 stades nous obtenons.

Longueur moyenne = 69.08 mm.

Poids moyen = 0.33.73 gr.

En ajoutant 1 mm. pour compenser la diminution causée pour le formol on aurait comme moyenne 70.8 mm.

STADE VI_{A11}

PHASE I

														Individus	
75 mm.	44												1		
74 mm.	46	44	42	42	39	37	36	28					8		
73 mm.	41	40	39	38	38	38	37	35					8		
72 mm.	43	42	41	40	40	40	39	38	38	37	37	36	36		
		36	36	36	36	35	34	34	34	34	33	30			25
71 mm.	41	39	39	37	36	35	35	35	34	33				10	
70 mm.	39	38	37	37	36	36	36	35	35	35	35	35	34	33	
		32	30												16
69 mm.	37	34	34	33	32	32	32	31	29	28					10
68 mm.	34	34	33	33	33	32	31	31	30	30	27	26			12
67 mm.	34	33	32	32	31	28									6
66 mm.	34	33	29	28	27	27	26	25						8	
65 mm.	29	27	27	26										4	
64 mm.	28	24	24	23	23									5	
63 mm.	26													1	
62 mm.														—	
61 mm.	22													1	
60 mm.	17													1	
56 mm.														—	

116

Longueur moyenne = 69.65 mm.

Poids moyen = 0. 33. 78 gr.

PHASE II

	<u>Individus</u>
74 mm. 39	1
73 mm. 37 36	2
72 mm. 36	1
71 mm.	—
70 mm. 41 35 34 34	4
69 mm. 30	1
68 mm. 34 34 30 29 28.	5
67 mm. 33 33 32	3
66 mm. 33	1
65 mm. 28	1
64 mm.	—
63 mm.	—
62 mm. 25	1
	<hr/> 20

Longueur moyenne = 68.75 mm.

Poids moyen = 0. 33 gr.

PHASE III

	<u>Individus</u>
75 mm. 39	1
73 mm. 39	1
70 mm. 31.	1
	<hr/> 3

3 individus de 70-75 mm. de longueur et de 0,31-0 39 gr.

Des moyennes prises sur un nombre si petit d'individus n'auraient guère de valeur pratique.

Rien qu'en regardant les très premiers tableaux on constate que la proportion d'individus de la même longueur est à peu près la même comme démontrent les tableaux suivants.

STADES

	V B.	VI AI.	VI AII. (PHASE I)
78 mm.	2	1	0 individus
77 »	1	3	0 »
76 »	4	1	0 »
75 »	5	5	1 »
74 »	10	9	8 »
73 »	7	7	8 »
72 »	18	19	25 »
71 »	21	20	10 »
70 »	28	26	16 »
69 »	17	23	10 »
68 »	19	20	12 »
67 »	16	9	6 »
66 »	6	7	8 »
65 »	12	6	4 »
64 »	6	5	5 »
63 »	3	3	1 »
62 »	1	0	0 »
61 »	3	1	1 »
60 »	0	2	1 »
59 »	1	0	0 »
57 »	1	0	0 »
	181	167	116 individus

La majorité des Civelles varient entre 64-75 mm. chez le stade VB il y a 170 individus sur 181, chez le stade VIA 156 sur 167 et chez le stade VI AII phase I il y a en même 113 sur 116.

Je ferai remarquer que parmi les Civelles de cette pêche il y a les plus grandes que j'ai mesuré sur la côte méditerranéenne de

l'Espagne et même chez les Civelles du Cantabrico 78 mm. est déjà une taille respectable.

En examinant les différents tableaux on constate sans autre qu'il a des grandes variations dans le poids chez des individus de même longueur.

Prenons par exemple chez le stade VB, les individus de 72 mm. le poid varie entre 0,30-0,40 gr. et chez les individus de 65 mm. il y a une variation entre 0,25-0,38 gr.

Il serai facile de citer des exemples semblables chez les autres stades comme chez le stade VI AI ou les individus de 70 mm. varient entre 0.28-0.39 gr.

Ces différences s'expliquent d'abord par le fait qu'il est impossible de sécher également les Civelles mais il y a aussi une autre cause.

En examinant des civelles fixées au formol de même longueur sur un fond noir on voit de suite que le diamètre vertical au hauteur varie beaucoup ainsi que l'épaisseur chez des individus du même stade.

L'explication de ce fait me semble être la suivante. Probablement la réduction en volume qui acompagne la réduction en longueur pendant la métamorphose du Léptocéphale en Civelse n'est pas uniforme et par conséquence la hauteur ou soit le diamètre vertical et l'épaisseur varient en rapellant plus ou moins la forme en feuille de sauge du Léptocéphale.

Comme les Civelles de cette pêche appartenaient aux premiers stades et a l'état vivant étaient tout à fait transparentes et incolores il m'est impossible de dire quoi que ce soit au sujet de la réduction qui a lieu pendant le développement du pigment.

STRUBBERG a démontré que la température a une grande influence sur la marche de la reduction.

Des Civelles gardées dans un aquarium pendant 83 jours à une température de 8-16° Centigrade ont diminué de 70.16-68.34 mm. ou soit de 1.8 mm.; mais des autres Civelles gardées pendant le même nombre de jours a 15-21° ont diminué de 70.16-66.64 mm. ce qui correspond a une réduction de 3.5 mm.

N'ayant pas examiné des Civelles des stades plus avancés je ne puis dire quand la coloration verdâtre commence à apparaître mais chez la Civelle de Mallorca le stade VI AIII est nettement verdâtre.

Un autre travail intéressant pour ce qui disposeraient d'un nombre d'aquariums serait de refaire les expériences de BELLINI qui ont été confirmées par GRASSI en partie. BELLINI dit que les Civelles de 56-61 mm. donnent le 99 % de mâles et que celles de 65 mm. et au dessus des femelles.

SCHMIDT dans ces recherches sur la systematique de l'Anguille a beaucoup employé la valeur $\frac{a-d}{l} 100$ c'est à dire la distance entre des points d'origine des nageoires anale et dorsale exprimé en pour cent par rapport à la longueur totale de l'animal.

J'ai déterminé cette valeur chez 60 Civelles de cette pêche mais j'ai eu un peu de difficulté à le faire, car chez beaucoup d'individus les nageoires étaient aplaties et par consequence se détachaient peu du corps, ce qui rendait difficile de voir exactement le commencement des nageoires et j'ai dû écarter bon nombre de Civelles.

$\frac{d-a}{l}$	
13 — 14	3 individus
12 — 13	15 »
11 — 12	18 »
10 — 11	44 »
	60 individus

La moyenne prise sur les 60 individus = 11.761

La Civelle est très peu connue sur les côtes méditerranéennes de l'Espagne car on ne la pêche pas, bien que l'on pourrait établir des pêches importantes dans bien des localités qui auraient une grande importance économique.

Tant que je sache le Llobregat et le Guadalete près de Jerez de la Frontera sont les seules endroits où cette pêche se pratique en Espagne excepté sur les côtes du Cantabrique et en Galicie.

J'ai donné au cours de ce travail beaucoup de détails sur la classification de la Civelle ainsi que sur la biologie de l'Anguille avec l'espoir d'intéresser d'autres à faire des recherches semblables.

Des observations sur l'époque de l'arrivée de la Civelle surtout si elles étaient faites pendant 1-2 ans servaient très intéressantes et les embouchures des petites rivières sont des endroits les plus favorables pour des recherches semblables.

Pour finir je dirai quelques mots sur la manière de pêcher les Civelles.

On les prend plus facilement pendant la nuit et une lampe électrique de poche est très utile.

Dans le nord de l'Espagne on emploie des filets à main circulaires en toile métallique mais une forte gaze au défaut de la soie à bluter suffit.

De jour on peut les prendre surtout aux embouchures de petits ruisseaux ou torrents entre les pierres et j'en ai pris pas mal en prenant du gravier mélangé de sable à l'aide d'un filet en toile de sac.

Il est bon de déposer le sable sur un grand torchon pour éviter que les Civelles s'échappent.

Dans des endroits où il y a des petites cascades on peut facilement capturer les Civelles qui essaient de remonter les parois humides sur chaque côté en rampant.

Je conseille de fixer les Civelles dans du formol à 10 % puis de les garder dans une solution au 3 % et il est préférable d'employer un cristalliseur avec parois hautes ou tout autre récipient semblable car des qu'elles sentent le formol elles font des tels sauts que la plupart tombent par terre dans le cas contraire.

Quand il s'agit de Civelles mortes on peut très bien les utiliser en les étendant à sec dans une cuvette de photographie puis on

ajoute le formol. Naturellement pour pouvoir mesurer des Civelles il faut qu'elles soient parfaitement étendues et il vaut mieux d'écarter celles qui se seraient tordues dans le fixateur.

BIBLIOGRAPHIE

L. GILSON

- 1) *L'Anguille*. — Ann. de la Soc. roy. Zoolog. et malacol. de Belgique t. XLIII 1908.

B. GRASSI

- 2) *Metamorfosi dei Murenoidi*.—R. Comitato Talassografico Italiano. Prima monografia Jena 1913.

B. GRASSI

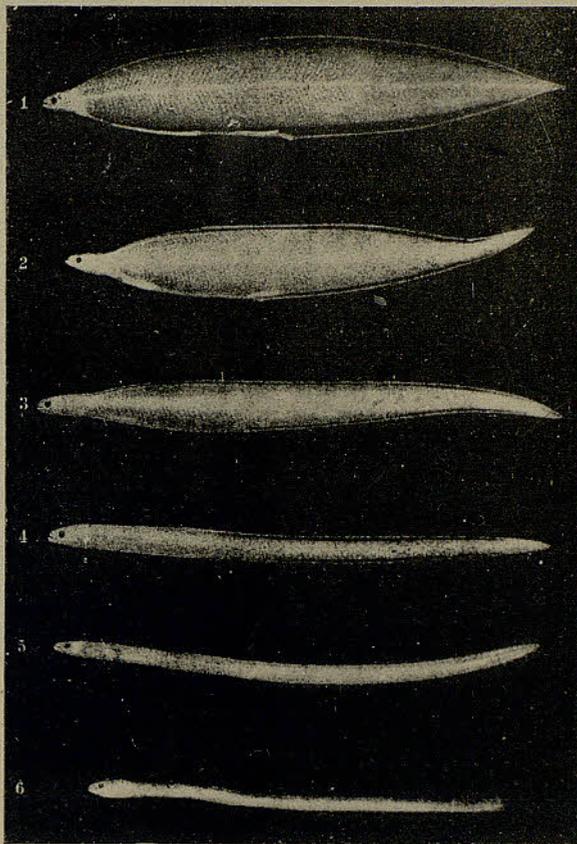
- 3) *Nuove ricerche sulla storia naturale dell'Anguila*.—R. Comitato Talassografico Italiano Memoria LXVII. 1919.

JOH SCHMIDT

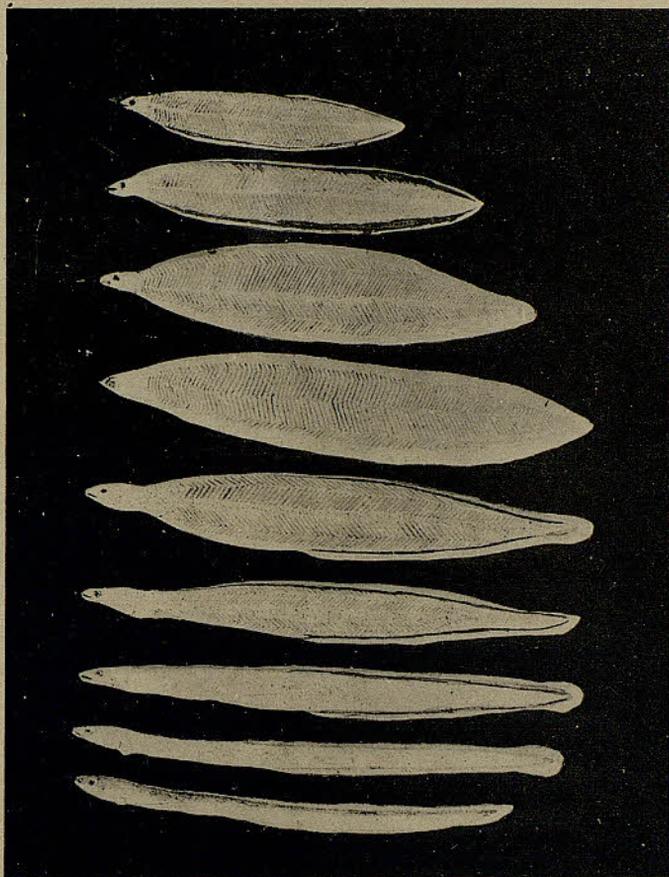
- 4) *Contributions to the Life History of the Eel (Anguilla vulgaris Turt)* — Rapports et Procès verbaux du Conseil Internat. pour l'exploration de la mer, Vol V 1906.

A. STRUBBERG

- 5) *The metamorphosis of eelvers as influenced by outward conditions, Some experiments*.—Meddelser fra kommissionen for Havundersøgelser. Serie Fiskeri. Bd IV. 1913.



MÉTAMORPHOSE DU LEPTOCÉPHALE EN CIVELLE D'APRÈS SCHMIDT.



MÉTAMORPHOSE DU LEPTOCÉPHALE EN CIVELLE D'APRÈS MURRAY
ET HYORT.

Dans cette planche on peut constater la croissance du Leptocéphale suivie
par sa réduction en longueur et en volume.