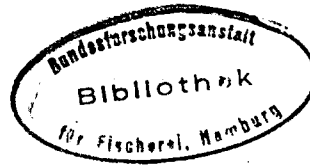


Cette communication ne peut être citée sans autorisation préalable de l'auteur

Conseil International pour
l'Exploration de la Mer

C.M. 1977/J: 15

Comité des Poissons
Pélagiques (Sud)
Reif. Ct. des poissons
pélagiques (mod.).



La sardine (Sardina pilchardus (Walb.)) de la côte
continentale portugaise, pendant 1976



par

Ivone Ferreira Barraca, Isabel Maria Jorge et Carlos da Costa Monteiro
Instituto Nacional de Investigaçã das Pescas
Algés (Praia) - PORTUGAL

SUMMARY

This paper concerns the study of some biological characteristics of the portuguese coast pilchard.

Samples were coming from commercial landings of the North, Center and South zones.

The highest modes of length as the highest mean length by age were observed for the individuals of North decreasing to the South.

The highest mean length values were reached by the females.

Weight/length relationship was calculated for each zone. Results seemed very similar, but the application of the covariance analysis to the logarithmic data has shown that the slopes of the straight lines were different at a level of security of 95 %.

Main spawning period seemed to stretch from January to June when the most part of individuals have the lowest degree of adiposity. Rest of gonads is situated principally from July to September, when the majority of the exemplars have the visceral adiposity in the most elevated stages.

RESUME

Ce travail concerne l'étude de quelques caractéristiques biologiques des sardines de la côte portugaise obtenues par échantillonnage des débarquements commerciaux effectués dans la zone nord, centre et sud.

Nous avons constaté que:

1 - Les classes modales de taille plus élevées et les plus hautes valeurs des tailles moyennes, par classe d'âge, ont été trouvées pour les sardines du nord, en diminuant vers le sud;

2 - les femelles ont atteint de tailles moyennes supérieures aux mâles;

3 - malgré la ressemblance entre les relations poids/taille, des trois zones, l'analyse de covariance appliquée aux données dans la forme logarithmique a révélé que l'hypothèse que les droites aient la même pente doit-être rejetée au niveau de confiance de 95 %;

4 - la principale période de pnte semble s'étendre de janvier à juin quand la plus part des individus ont un degré d'adiposité moins élevé;

5 - le repos des gonades c'est situé principalement de juillet à septembre, période pendant laquelle les exemplaires se trouvent dans les stades plus élevés d'adiposité.

En poursuivant les études sur la sardine de la côte portugaise, pendant 1976, on a recueilli des informations, fournies par des observateurs, travaillant en de divers ports de débarquement situés au long de la côte, en concernant la composition des tailles (longueur à la fourche) dans un total de 42.739 exemplaires.

Dans ce travail, on a considéré seulement des échantillons des débarquements commerciaux réalisés en trois ports de la côte, Matosinhos, Setúbal et Olhão en les considérant représentatifs des zones nord, centre et sud respectivement. Sur ces échantillons recueillis, tant que possible, deux fois en chaque mois on a aussi déterminé la composition des tailles bien que la relation poids/taille sur un total de 26.650 individus.

Pour l'étude des autres caractéristiques biologiques, notamment la relation taille/âge, le pourcentage des femelles, le stade de maturation sexuelle et le stade d'adiposité viscérale, au cours de l'année, nous nous sommes basé sur des sub-échantillons constitués par 100 exemplaires.

Les résultats ont été groupés par mois.

De quelques exemplaires, 137 du nord, 460 du centre et 643 du sud on a aussi observé les écailles dans le but de déterminer le nombre d'anneaux d'hiver y inscrits pour la détermination de la relation taille/âge.

1- TAILLE (Fig.1, 2 et 3)

En observant le graphique de la Fig.1 on constate que seulement dans la zone sud (Olhão) se vérifie l'apparition de la nouvelle génération en juillet avec une classe modale de 10.0 cm. (longueur à la fourche). On pense que cette absence, dans les zones nord (Matosinhos) et centre (Setúbal) doit-être due au petit nombre d'exemplaires mesurés. On constate aussi que les classes modales atteignent des valeurs plus élevées dans le nord en diminuant vers le sud. Il est plus évident quand on considère les échantillons dans leur ensemble annuel en chacune des zones (Fig.2).

Quando on fait la séparation entre des mâles et des femelles on peut

vérifier que, ce sont généralement les femelles qui atteignent des tailles moyennes supérieures quelque soit la zone considérée. (Fig.3).

2 - RELATION POIDS/TAILLE (Fig.4)

La relation entre le poids (W), en grammes, et la taille (L), en centimètres, a été déterminée en calculant, selon le modèle current $W=aL^b$, pour chaque zone et pour le total de la côte, les équations de régression suivantes:

ZONE NORD	$\ln W = 3.468 \ln L - 5.769$	ou	$W = 0.0031 L^{3.468}$
ZONE CENTRE	$\ln W = 3.108 \ln L - 4.857$	ou	$W = 0.0078 L^{3.108}$
ZONE SUD	$\ln W = 3.173 \ln L - 4.988$	ou	$W = 0.0063 L^{3.173}$

TOTAL de la côte	$\ln W = 3.203 \ln L - 5.070$	ou	$W = 0.0063 L^{3.203}$
------------------	-------------------------------	----	------------------------

Pour la zone nord, sur 2.293 exemplaires les valeurs de la taille, groupées en classes de 0.5 cm., ont varié entre 13.5 cm. et 21.0 cm., pour la zone centre, avec 3.201 exemplaires, entre 12.0 cm. et 22.5 cm. et, pour la zone sud, entre 7.5 cm. et 20.5 cm., sur 21.156 individus.

Les relations sous la forme logarithmique, ci-dessus, pour les trois zones sont présentées dans la Fig.4 et semblent suggérer qu'il n'y a pas de différences significatives entre elles. Néanmoins, par l'analyse de la covariance, appliquée aux données dans la forme logarithmique a révélé que l'hypothèse que les droites aient la même pente doit-être rejetée au niveau de 95%. Mais, quand même, il est bon de référer que pour quelques objectives pratiques il peut-être possible d'utiliser seulement la relation poids/taille pour le total de la côte.

3 - TAILLE et AGE

En observant le Tableau I et le graphique de la Fig.5 nous pouvons conclure que, pour chaque classe d'âge, sont les sardines de Olhão celles qui ont de plus petites tailles moyennes tandis que celles de Matosinhos nous présentent les valeurs des tailles moyennes plus élevées. On constate aussi que les sardines de la classe 0 d'âge sont apparues seulement en Olhão en constituant la classe prédominante suivie, tout de suite, des classes I et II. À matosinhos et Setúbal, sont les classes II et III les plus représentées; dans le nord, le pourcentage d'individus de la classe II dépasse 50 % et excède un peu le double de la valeur de la classe suivante, tandis que, dans le centre, les valeurs sont presque semblables.

4 - SEXE et MATURATION SEXUELLE

Le degré de maturation sexuelle a été déterminé dans les mâles et les femelles selon les échelles de Pinto, J.S. (1957) et Pinto, J.S. et Andreu, B. (1957).

En comparant les valeurs des pourcentages des femelles, par mois et zone, nous voyons que dans la zone sud ces valeurs sont approximativement constantes et près de 50 à l'exception des quatre premiers mois de l'année. Dans les zones nord et centre ces pourcentages montrent une grande irrégularité, en variant respectivement entre 80.0-41.5 et 66.3-20.0 (Fig.6).

Quand on analyse les résultats enregistrés dans le Tableau II, on constate que dans les zones considérées il n'y a pas de grandes différences entre mâle et femelles dans ce qui concerne l'évolution des divers stades de maturation sexuelle. En conséquence de tels résultats, et dans le but de les analyser globalement au cours de l'année, nous avons groupé par zone et en chaque stade de maturation les mâles et les femelles.

Dans la Fig.7 on a représenté l'évolution des stades maturatifs.

Les stades I (repos) et II (initiation) sont pratiquement présents pendant toute l'année dans les trois zones. Pour le premier les valeurs plus élevées des pourcentages sont trouvées aux mois de juillet et août. Quoique, pour le stade II des zones nord et centre, dans les premiers mois de l'année on peut trouver une légère tendance à croître, les plus grandes pourcentages se trouvent aux mois de septembre, octobre et novembre. Dans la zone sud la plus haute valeur se situe au mois de mars, à partir duquel elle décroît jusqu'au mois d'août, pour monter jusqu'à octobre.

L'évolution du stade de pré-ponte (III), au cours de l'année, présente, dans les trois zones considérées, des caractéristiques très semblables. Les valeurs des pourcentages sont plus élevées de janvier à mai et en décroissant sensiblement jusqu'au mois d'août pour augmenter à partir de septembre.

La ponte (stade IV), dans les zones centre et sud, présente des valeurs plus hautes au premier trimestre en diminuant jusqu'à mai; à partir de novembre des individus dans ce stade sont apparus de nouveau, dans nos échantillons, bien qu'en de pourcentages assez petits. Dans la zone nord, un comportement semblable a été attendu mais, l'absence d'échantillonnage dans les mois de février et mars, ne nous a pas permis de faire une analyse correcte. On constate aussi qu'au contraire de ce qui se passe, dans les autres zones, il y a une mode au mois de juin.

Les stades V-III, récupération, et V, épuisement, dans les zones centre et sud, malgré n'avoir jamais atteint des valeurs élevées ils se trouvent pendant le premier semestre de l'année avec une plus grande quan-

tivité d'individus dans les premiers quatre mois. Dans la zone nord, bien que les stades V-III et V se trouvent aussi représentés, dans la même période, on a observé une mode assez élevée au mois de juin.

5 - ADIPOSITE

Dans la détermination du degré d'adiposité nous nous sommes basé sur l'échelle de Furnestin fondée sur l'observation de la graisse viscérale.

En analysant le Tableau III nous vérifions qu'il y a un comportement semblable en ce qui concerne l'évolution des stades d'adiposité viscérale entre mâles et femelles. En conséquence nous avons groupé, par zone, les données relatives aux deux sexes. (Fig.8).

Les trois zones présentent aussi de caractéristiques pareilles.

Le stade 1 présente les plus hautes valeurs dans les premiers mois de l'année en diminuant à partir du mois d'avril et, en atteignant son minimum au mois d'août à partir duquel il commence à augmenter. Le stade 2 est représenté pratiquement pendant toute l'année et il nous offre ses valeurs maxima à la fin du premier et du second semestre. Les valeurs plus élevées des stades 3 et 4 sont enregistrées aux mois de juillet, août et septembre, étant le stade IV dans la zone centre très faiblement représenté pendant toute l'année.

En considérant les résultats obtenus dans ce qui concerne l'évolution des gonades et du degré d'adiposité, nous pouvons conclure que la période de repos des gonades correspond à la période dont l'adiposité atteint son stade le plus élevé et, d'un autre côté, l'adiposité présente ses valeurs minima pendant la période de ponte.

Remerciements: Nous remercions à Dr. Cadima l'aide qu'il nous a donné dans l'analyse de covariance des relations poids/taille bien qu'aux collègues qui ont participé dans la récolte et processement des données.

Tableau I - Taille/âge des sardines de la côte portugaise

L (cm)	NORD					CENTRE					SUD					
	N. d'anneaux d'hiver					N. d'anneaux d'hiver					N. d'anneaux d'hiver					
	0	I	II	III	IV	0	I	II	III	IV	0	I	II	III	IV	V
8.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
8.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
9.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
9.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
10.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-
10.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	-	-	-	-
11.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-
11.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	1	-	-	-	-
12.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	2	-	-	-	-
12.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	2	-	-	-	-
13.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	8	-	-	-	-
13.5	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	24	6	-	-	-	-
14.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	16	2	-	-	-
14.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	25	3	-	-	-
15.0	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	13	34	9	-	-	-
15.5	-	-	-	-	-	-	15	5	-	-	9	31	17	-	-	-
16.0	-	5	2	-	-	-	22	25	-	-	-	32	19	5	-	-
16.5	-	5	-	-	-	-	25	34	7	-	-	21	24	9	2	-
17.0	-	7	13	1	-	-	15	45	11	3	-	5	24	14	3	1
17.5	-	1	15	-	-	-	3	22	20	2	-	3	10	23	4	-
18.0	-	-	20	-	-	-	-	25	30	4	-	-	16	11	4	1
18.5	-	2	14	4	-	-	-	16	34	6	-	1	7	17	4	-
19.0	-	-	7	9	1	-	-	6	26	5	-	-	3	6	8	-
19.5	-	-	2	13	5	-	-	3	20	4	-	-	-	5	3	-
20.0	-	-	-	7	2	-	-	2	11	2	-	-	-	-	3	-
20.5	-	-	-	1	-	-	-	-	6	-	-	-	-	1	-	-
21.0	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Total	-	20	73	35	9	1	84	183	166	26	198	187	134	91	31	2
%		14.6	53.3	25.5	6.6	0.2	18.3	39.8	36.1	5.6	30.8	29.1	20.8	14.2	4.8	0.3
L (cm)		16.8	17.9	19.3	19.7	-	16.2	17.2	18.5	18.5	12.8	15.2	16.6	17.7	18.4	17.5

Tableau II - Évolution, en %, de chacun des stades de maturation sexuelle, pendant l'année 1976

Mois	NORD											CENTRE											SUD										
	Mâles					Femelles						Mâles					Femelles						Mâles					Femelles					
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V/III	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V/III	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V/III	V
jan.	-	10	60	30	-	3	1	85	11	-	-	-	5	78	17	-	-	1	77	22	-	-	-	5	68	23	4	-	1	41	34	23	1
fev.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	29	57	10	-	2	8	72	-	11	7	-	13	63	24	-	-	2	59	20	19	-
mars	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	79	-	4	2	25	26	26	6	15	1	82	9	4	4	-	39	18	5	34	4
avr.	12	19	62	5	2	36	6	41	3	9	5	-	-	97	3	-	-	-	96	-	2	2	22	48	20	-	10	8	52	30	-	3	7
mai	11	10	72	7	-	2	18	69	-	10	1	4	32	64	-	-	2	13	74	3	3	5	54	42	4	-	-	52	30	16	-	1	1
juin	1	-	-	54	45	1	-	-	13	32	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	87	11	-	-	2	80	11	-	-	1	8
juil.	80	19	-	-	1	18	80	-	-	1	1	87	11	2	-	-	78	10	2	-	-	10	99	1	-	-	-	96	4	-	-	-	-
août	64	33	-	-	3	42	44	-	1	-	13	98	-	-	-	2	98	-	-	-	-	2	100	-	-	-	-	100	-	-	-	-	-
sept.	23	73	2	-	2	-	95	3	-	-	2	46	47	7	-	-	49	36	15	-	-	-	76	22	2	-	-	72	22	5	-	-	1
oct.	1	92	7	-	-	-	61	39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	54	34	-	-	11	49	40	-	-	-
nov.	-	87	13	-	-	-	21	79	-	-	-	-	95	5	-	-	3	95	2	-	-	-	-	17	82	1	-	1	22	77	-	-	-
déc.	-	62	38	-	-	-	23	77	-	-	-	-	7	86	7	-	-	-	100	-	-	-	21	29	48	2	-	16	45	39	-	-	-

Tableau III - Évolution en %, de chacun des stades d'adiposité viscérale, pendant l'année 1976

Mois	NORD								CENTRE								SUD							
	Mâles				Femelles				Mâles				Femelles				Mâles				Femelles			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
jan.	90	10	-	-	79	20	1	-	80	20	-	-	86	14	-	-	98	2	-	-	92	7	1	-
fév.	-	-	-	-	-	-	-	-	96	1	3	-	95	1	2	2	100	-	-	-	100	-	-	-
mars	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-	99	-	1	-	99	-	1	-	100	-	-	-
avr.	91	9	-	-	82	17	1	-	100	-	-	-	100	-	-	-	71	29	-	-	66	33	1	-
mai	23	64	13	-	23	74	2	1	64	36	-	-	80	20	-	-	4	63	32	1	6	68	23	3
juin	6	94	-	-	3	87	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	41	44	14	6	46	33	15
juil.	3	37	60	-	3	40	57	-	12	68	20	-	33	54	13	-	1	35	44	20	3	42	34	21
août	1	-	9	90	-	2	16	82	2	46	52	-	-	39	61	-	-	30	48	22	1	38	41	20
sept.	3	22	41	34	1	35	49	15	16	56	26	2	18	64	16	2	1	34	51	14	2	45	42	11
oct.	8	87	5	-	4	93	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	51	9	1	55	39	5
nov.	82	18	-	-	77	23	-	-	12	67	21	-	43	53	4	-	2	52	43	3	5	69	24	2
déc.	43	57	-	-	68	32	-	-	44	56	-	-	49	51	-	-	19	67	13	1	21	65	14	-

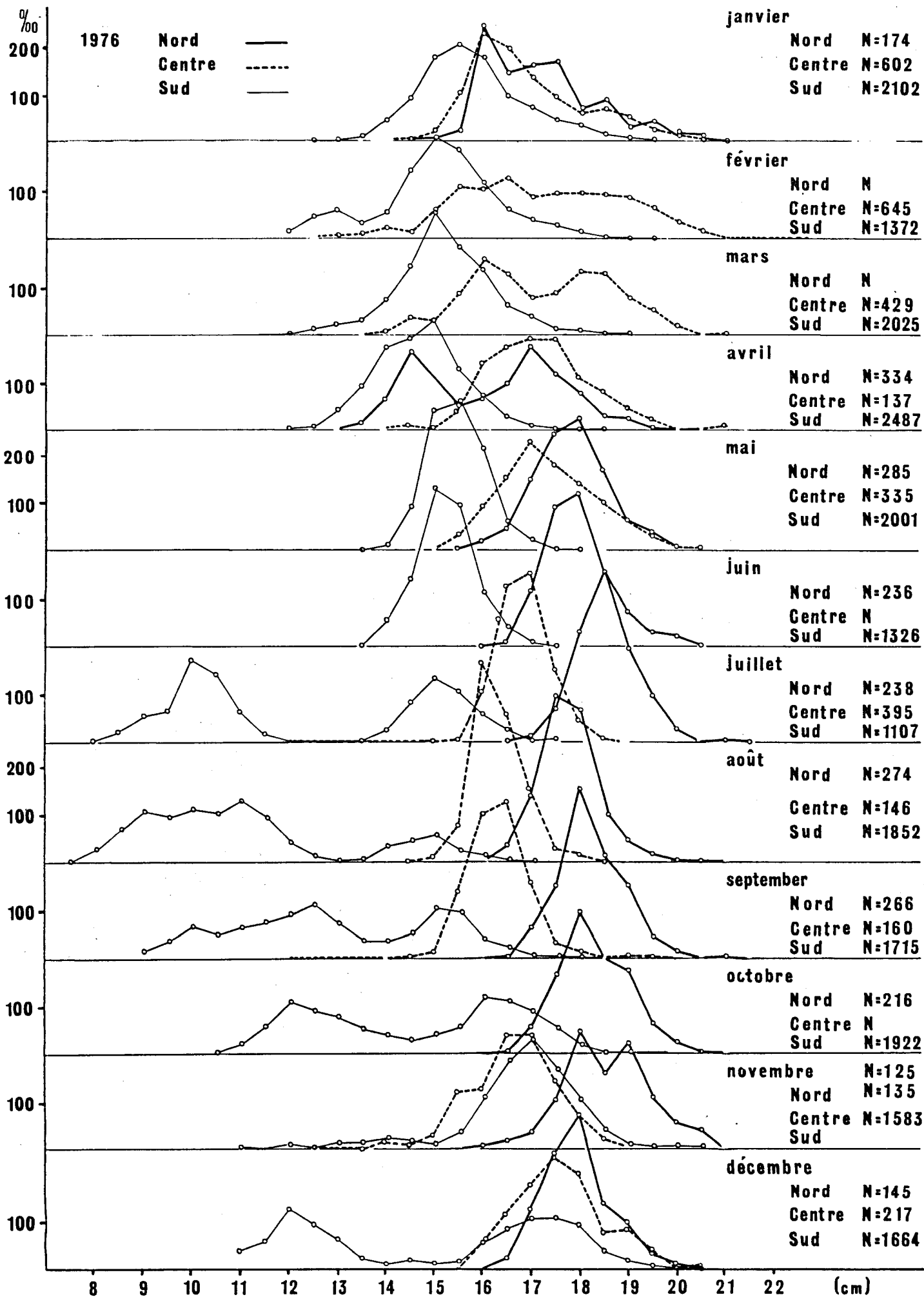


FIG: 1 - COMPOSITION MENSUELLE DES TAILLES (%) DE SARDINA PILCHARDUS (WALB).

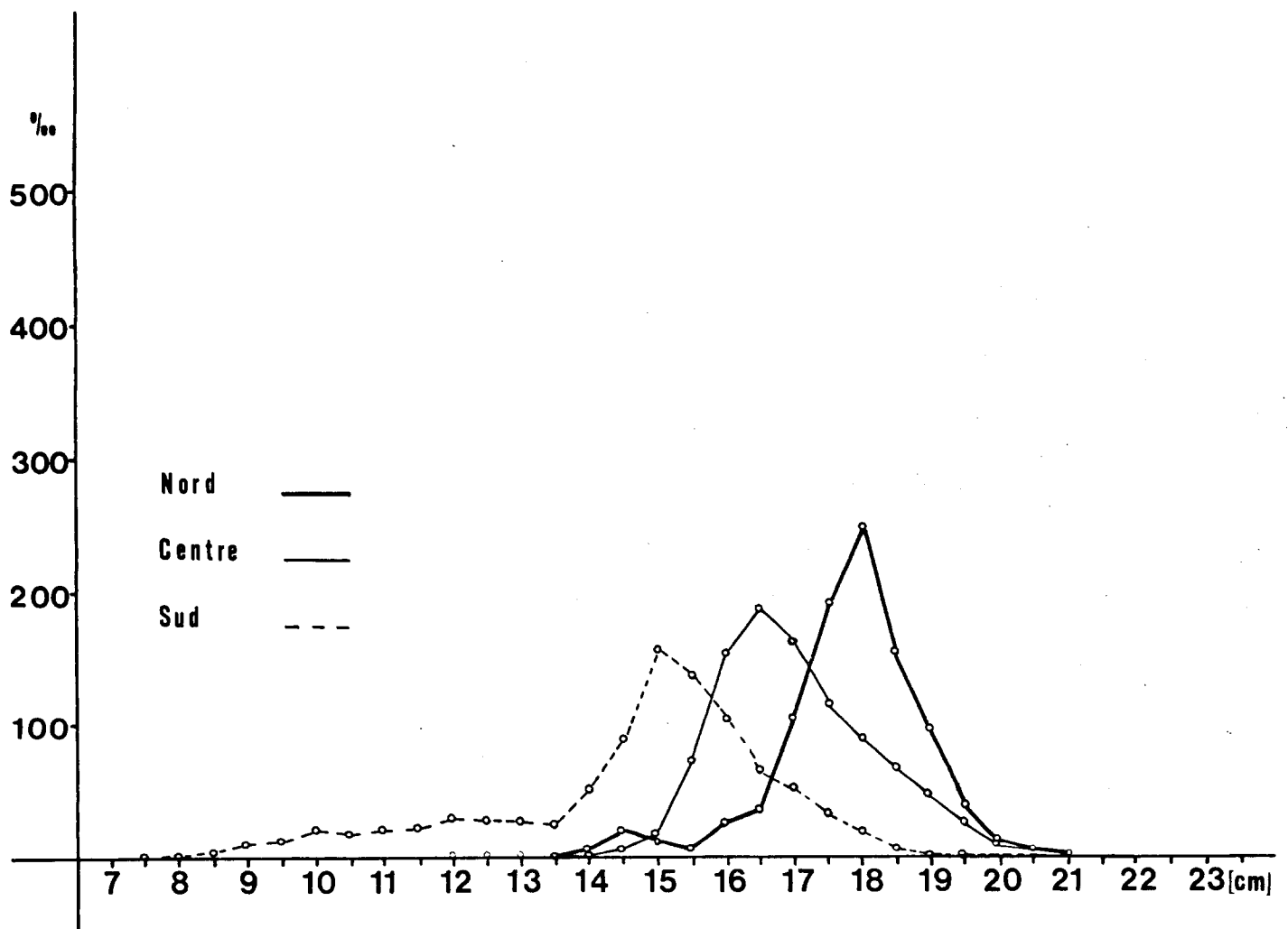


FIG: 2 - COMPOSITION DES TAILLES (‰) DANS L'ENSEMBLE DES ÉCHANTILLONS.

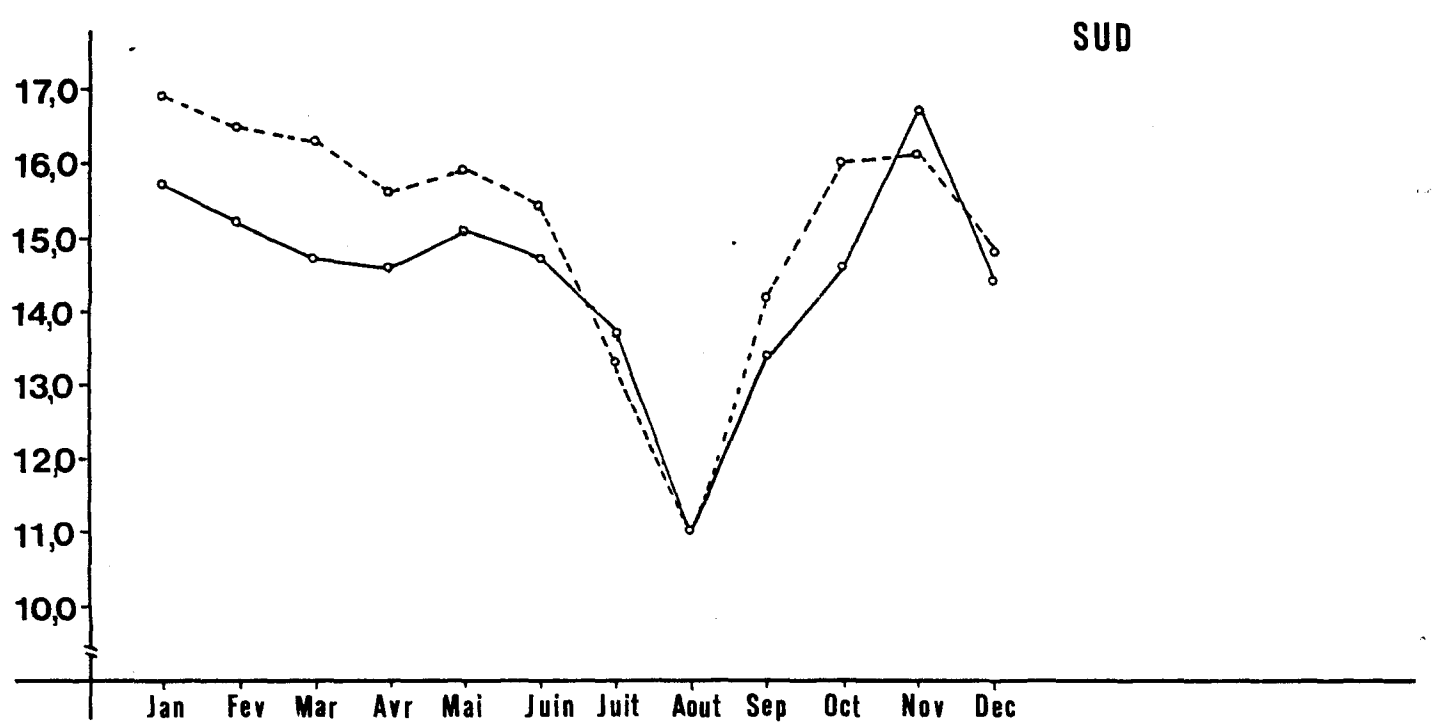
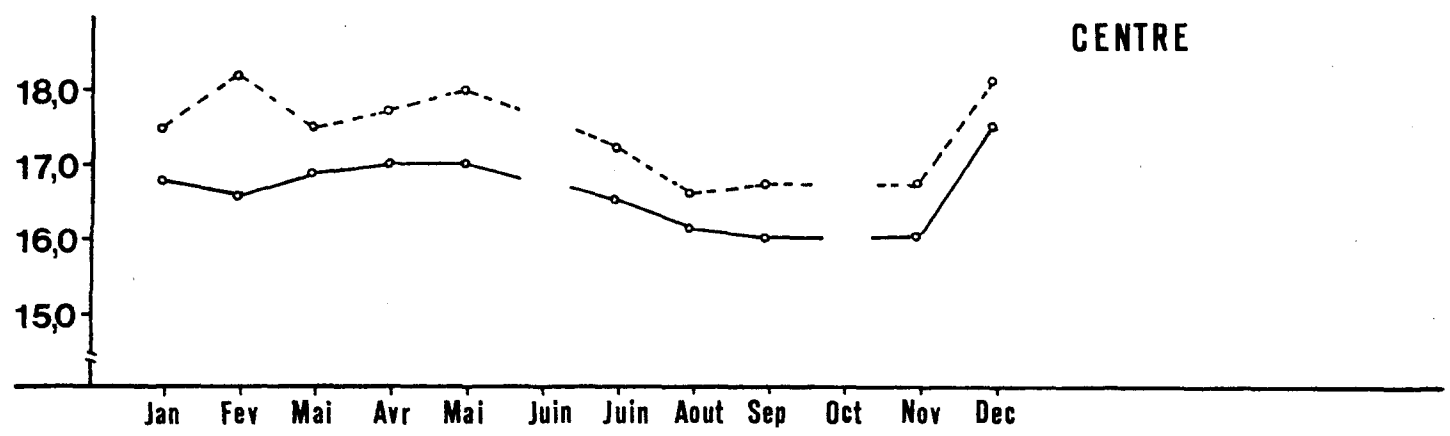
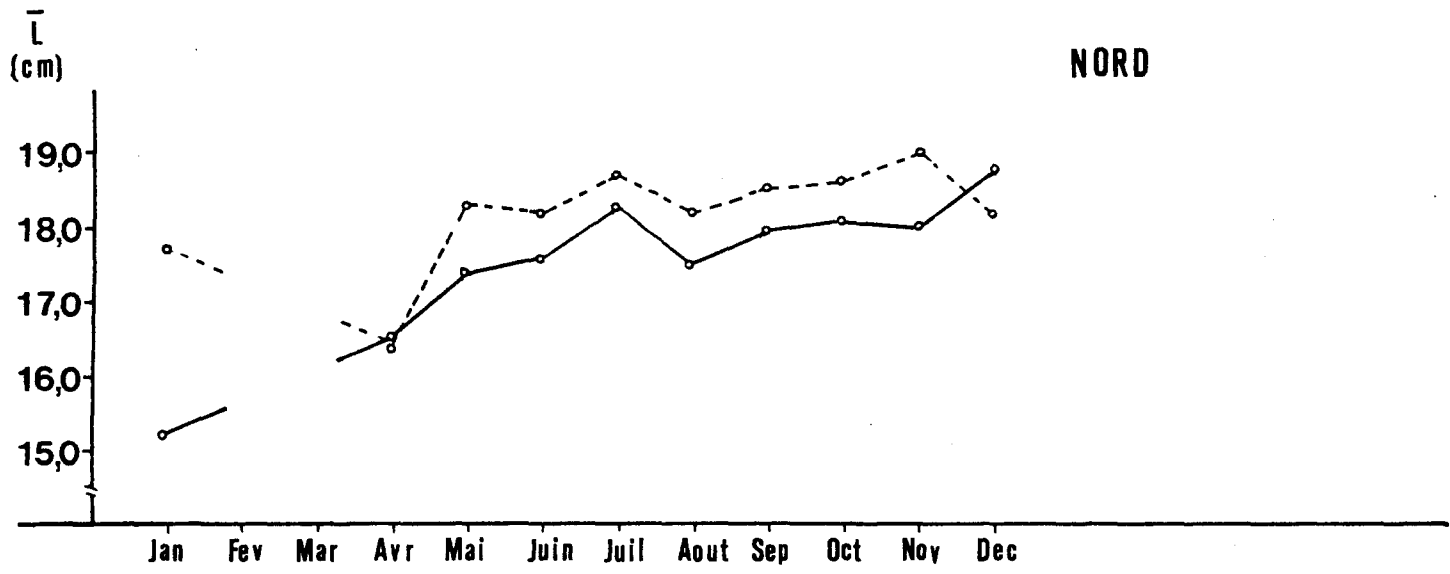
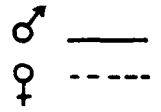


FIG: 3 - TAILLE MOYENNE MENSUELLE DES MALES ET DES FERMELLES AU COURS DE 1976.

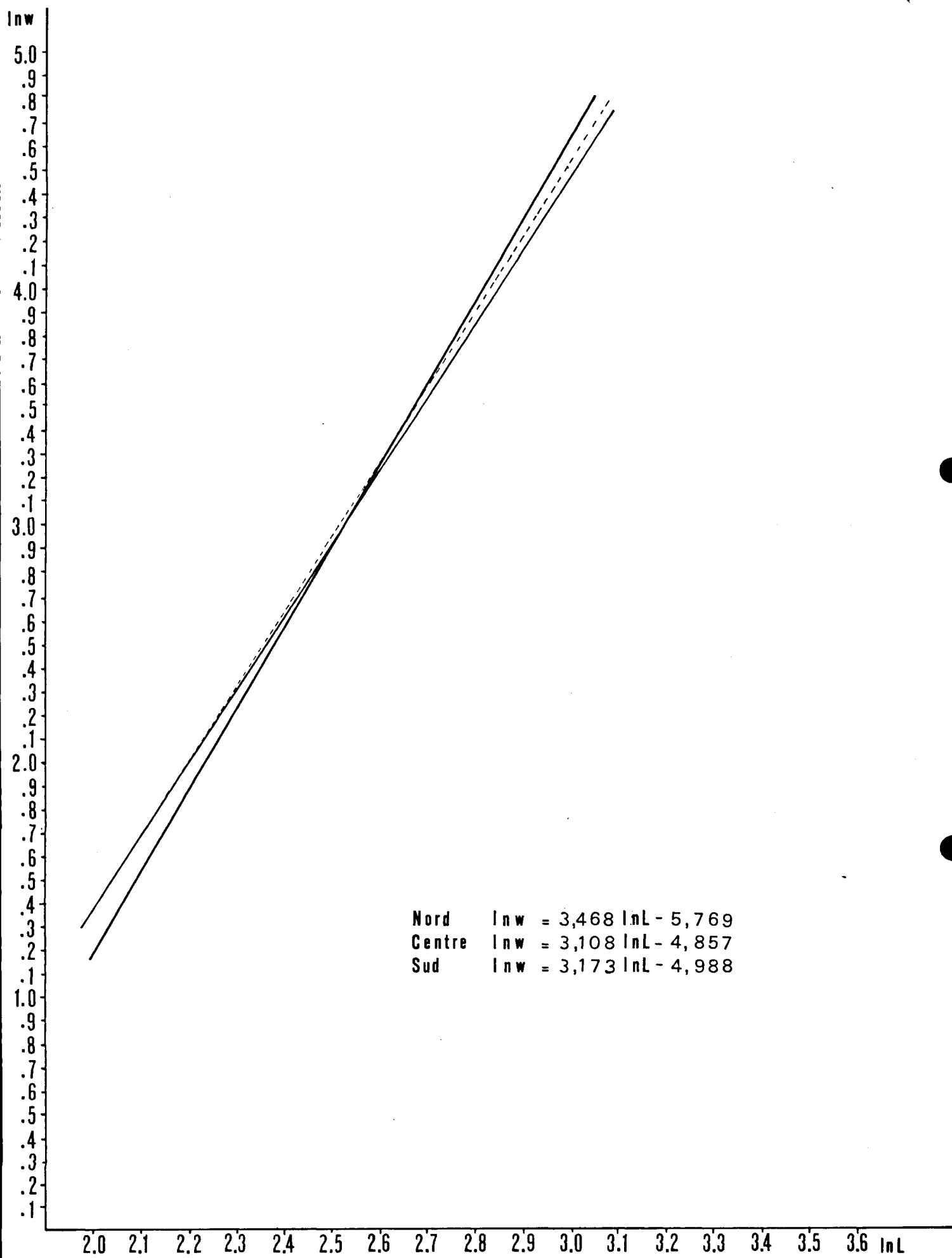


FIG: 4 - RELATION POIDS / TAILLE POUR LA ZONE NORD (——), ZONE CENTRE (——) ET ZONE SUD (-----).

NORD — N = 137
CENTRE — N = 460
SUD — N = 643

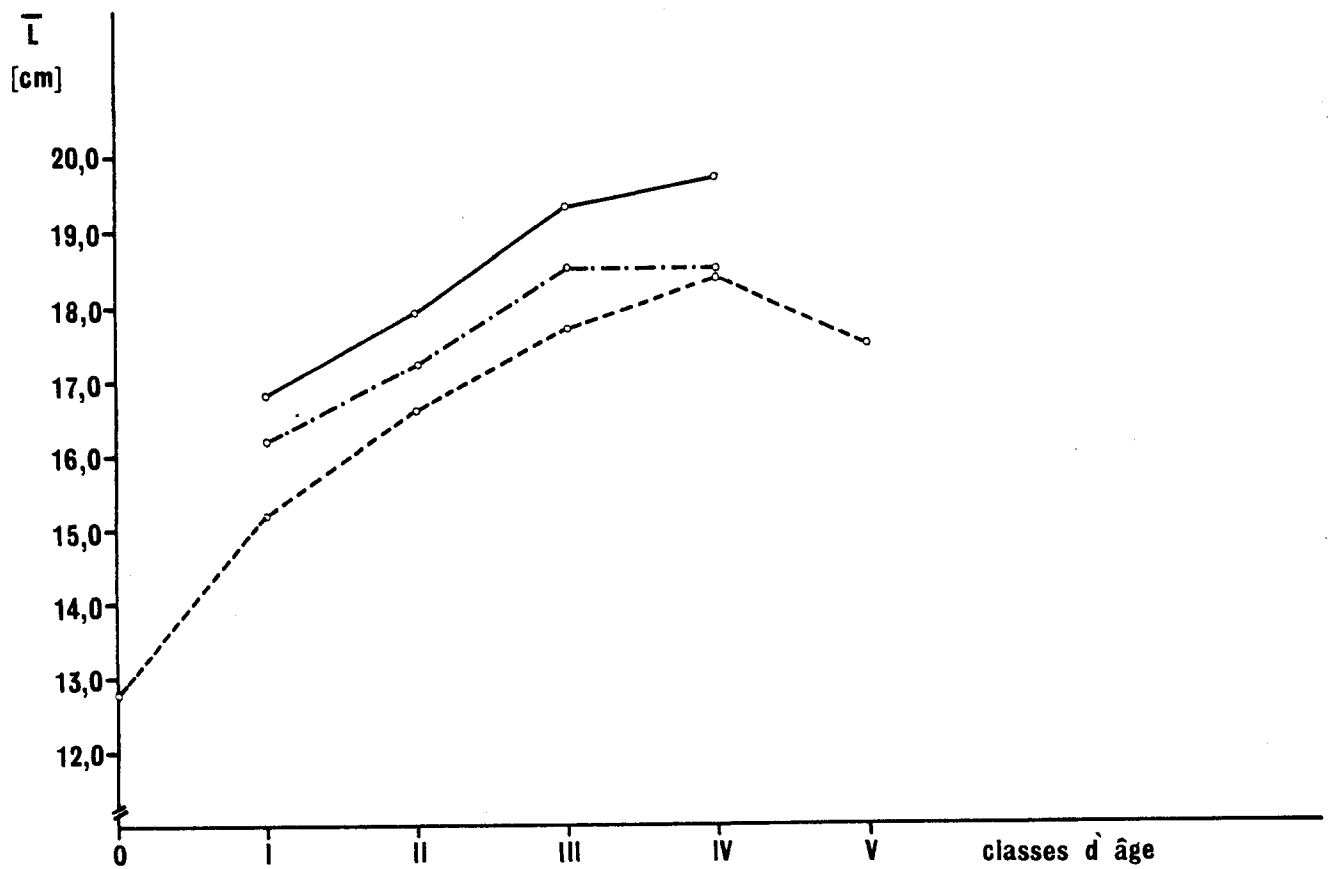


FIG: 5 - TAILLE, PAR CLASSE D'AGE SARDINES DES ZONES NORD (—) CENTRE (— · —) ET SUD (----).

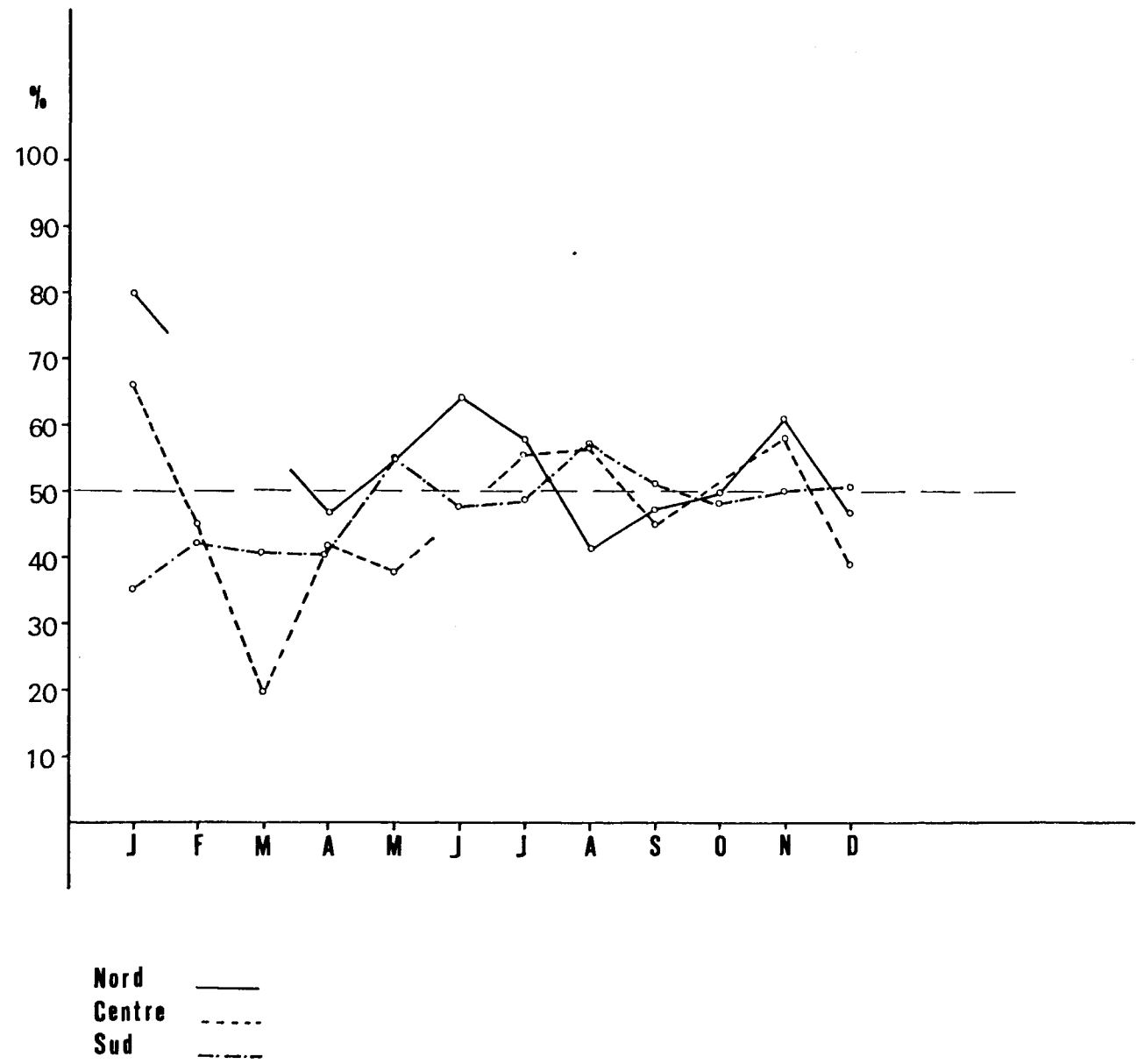


FIG: 6 - POURCENTAGE MENSUELLE DE FEMELLES DE SARDINE DES ZONES NORD,CENTRE ET SUD AU COURS DE 1976.

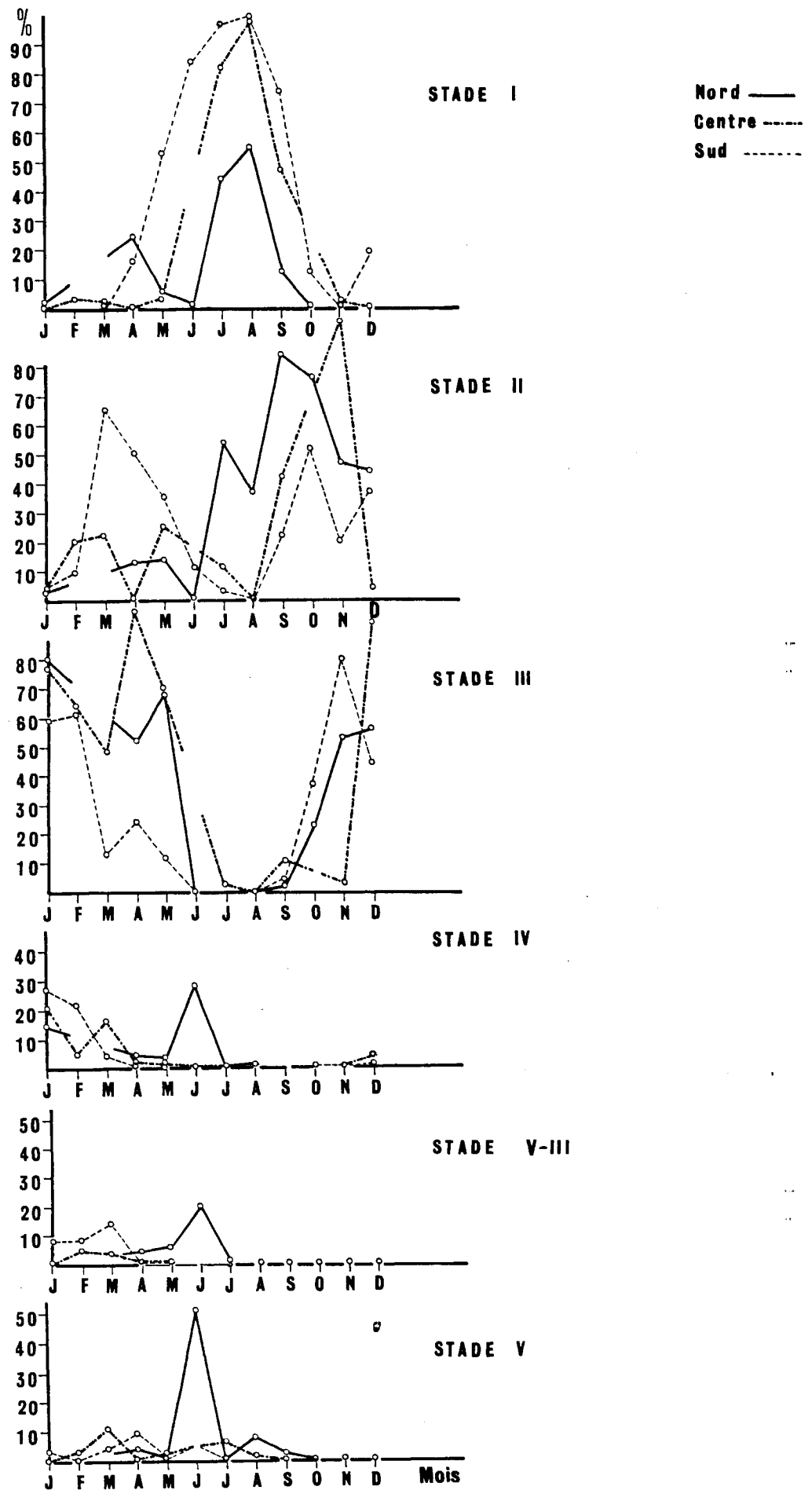


FIG: 7 - EVOLUTION AU COURS DE L'ANNÉE DE 1976 DES POURCENTAGES D'INDIVIDUS EN CHAQUE STADE DE MATURATION SEXUELLE POUR LES TROIS ZONES : NORD (—) CENTRE (---) ET SUD (.....).

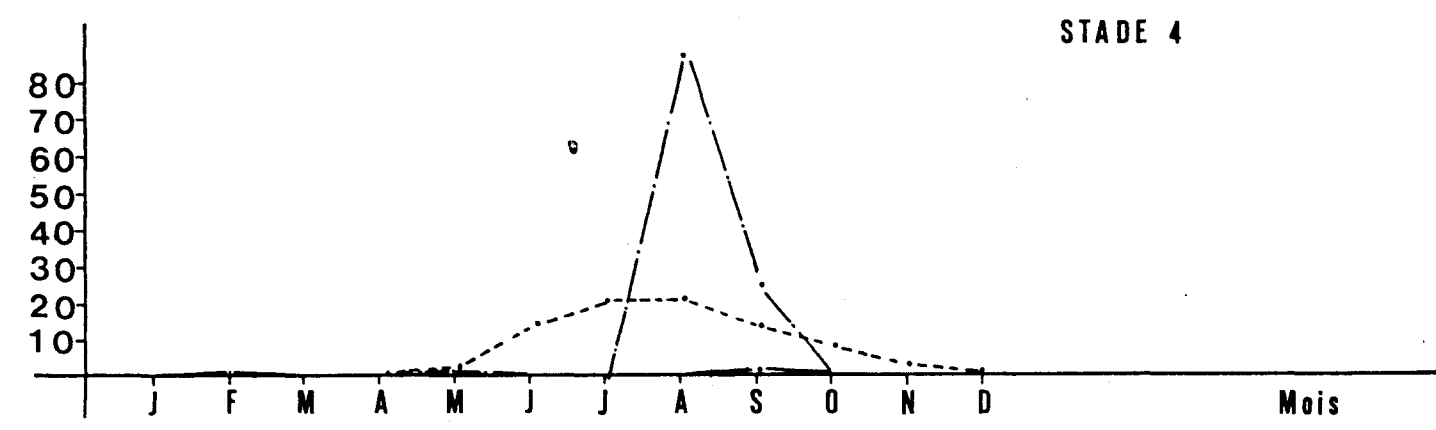
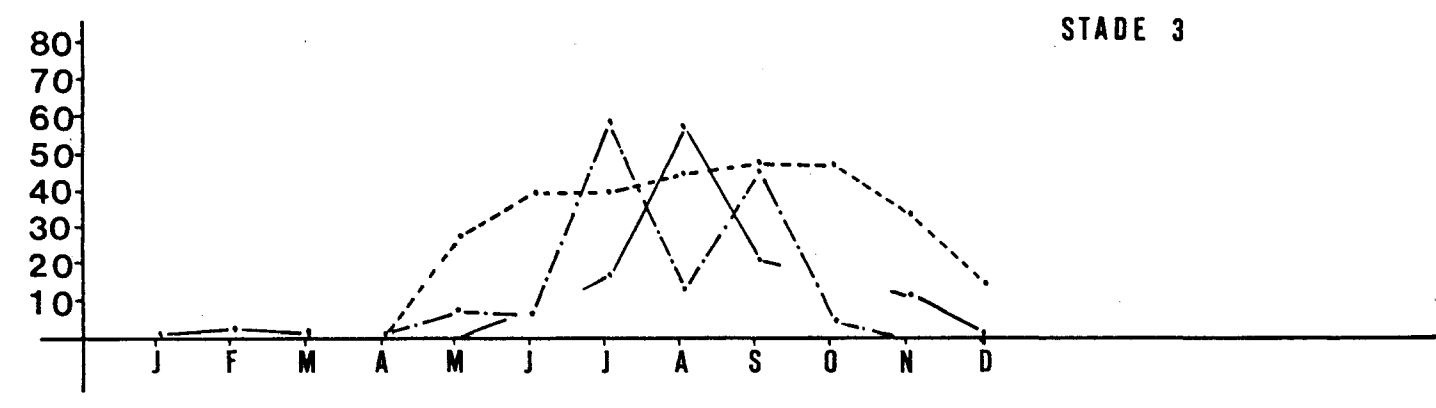
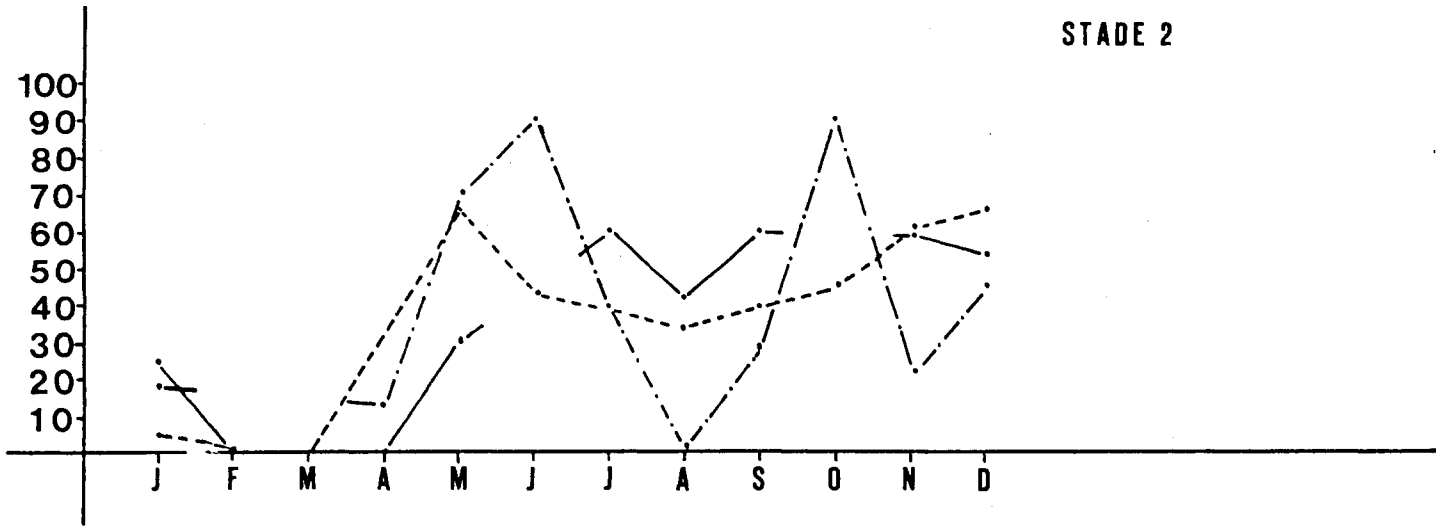
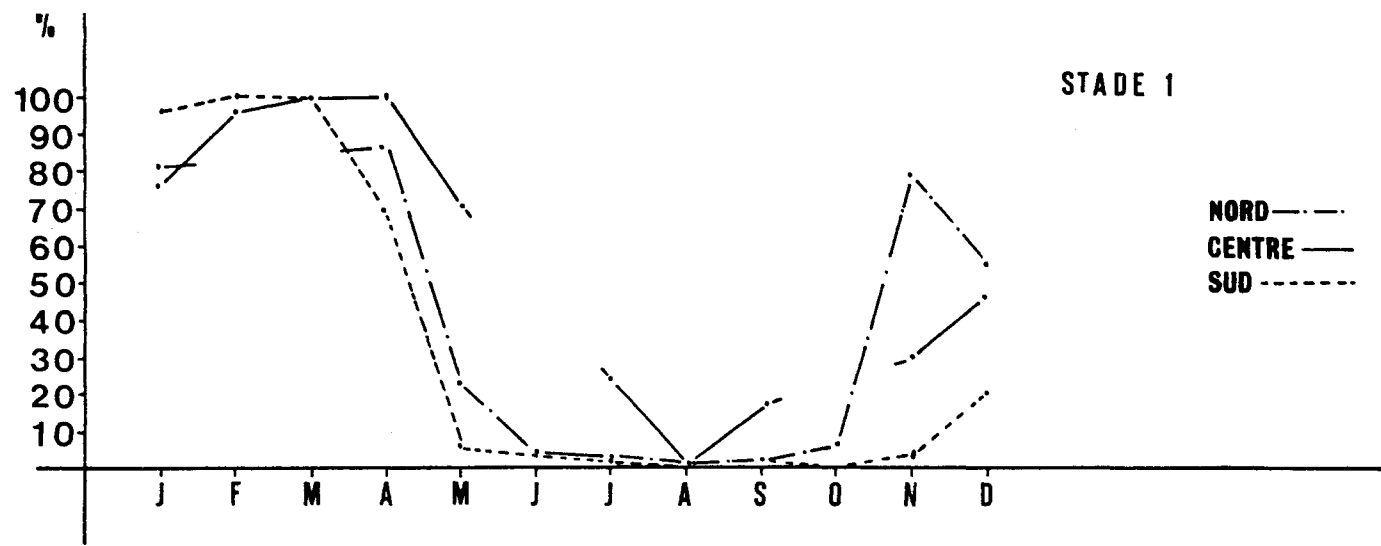


FIG: 8 - EVOLUTION, AU COURS DE L'ANNÉE DE 1976, DES POURCENTAGES D'INDIVIDUS EN CHAQUE STADE D'ADIPOSITÉ.