

**ÉCOLOGIE DE *CRANGON CRANGON* (L.)
(DÉCAPODA, CARIDEA)
DANS UN ÉTANG DE LA CÔTE LANGUEDOCIENNE**

**I. — CROISSANCE, REPRODUCTION,
MIGRATIONS MER/ÉTANG**

par Jean-Philippe LABAT

Laboratoire Arago, 66650 Banyuls-sur-Mer, France

ABSTRACT

In order to analyze the ecology of *Crangon crangon* (L.) (Decapoda, Caridea) a 16 month study was carried out in a lagoon of the Languedoc coast.

The appearance of the juveniles in the lagoon, as well as their sexual differentiation is studied. A different rate of growth was observed between males and females, that for the females being always higher. A single period of reproduction was observed. Analysis of migration shows several types of motions. The results obtained are discussed in the light of previous studies made on this species in other geographic areas.

INTRODUCTION

Nombreux sont les travaux portant sur la biologie de *Crangon crangon* (Linné, 1758) depuis plus d'un siècle. Mais ils sont limités géographiquement à l'Atlantique nord-est et à ses mers annexes; en Méditerranée aucune étude d'ensemble n'a été consacrée à cette espèce. La biologie, plus particulièrement l'écologie de cette espèce, sur les rives occidentales de cette mer, restaient donc peu connues. Nous avons choisi l'étang de Bages-Sigean, qui, contrairement à celui de Salses-Leucate, reste de type lagunaire et constitue un « modèle de lagune méditerranéenne » (BOUTIERE, 1974).

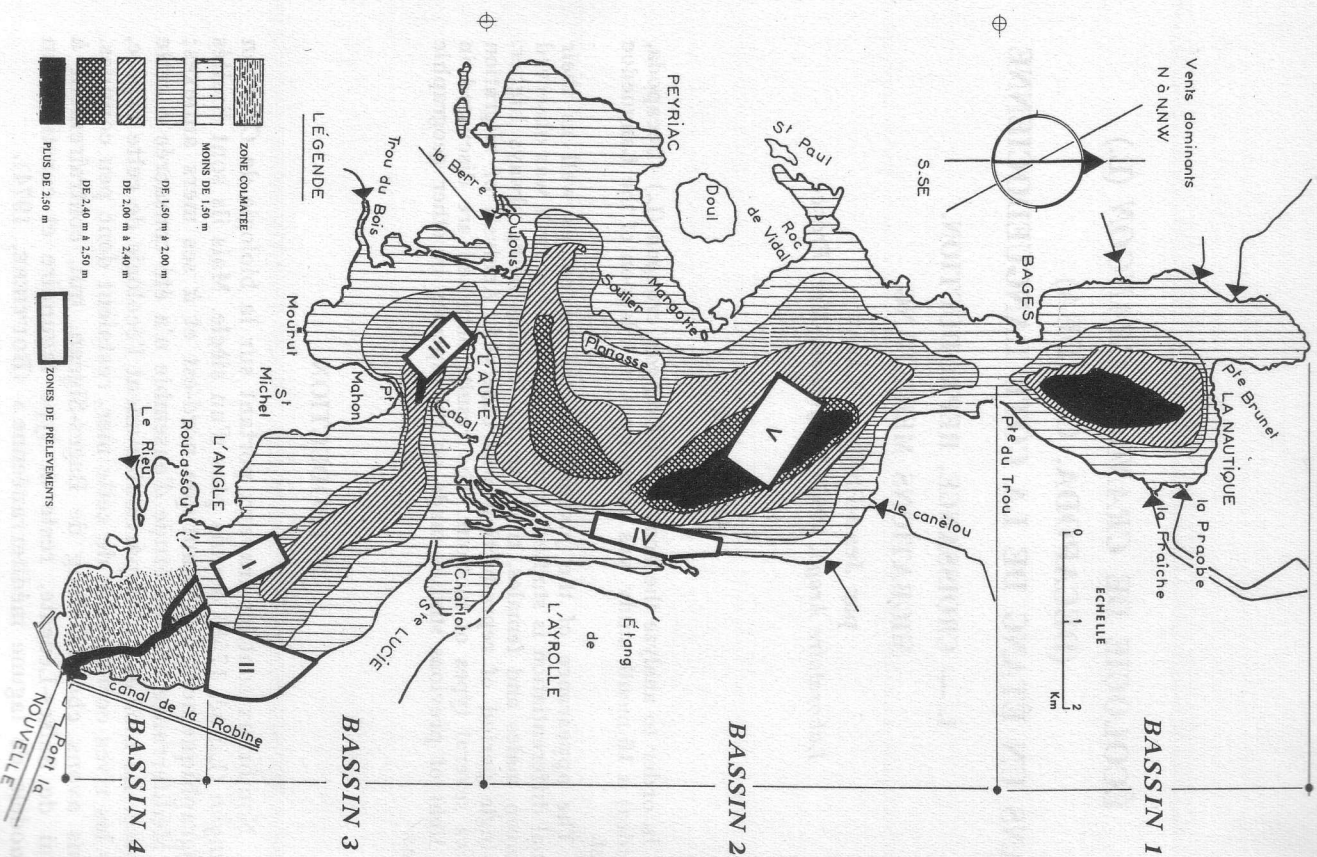


Fig. 1. — Le complexe lagunaire de Bages-Sigean (Aude). Zones de prélèvements.

BIOTOPE

Le complexe lagunaire de Bages-Sigean fait partie de la chaîne de lagunes qui s'étend de Marseille à Perpignan.

La caractéristique principale de ces étangs est la grande variabilité des facteurs physico-chimiques, dans le temps et l'espace. En effet, constitués de masses d'eau peu épaisses et étendues, ils sont soumis à des conditions météorologiques à actions rapides et importantes. La présentation de ce milieu est faite à partir de travaux antérieurs : BOUTIERE (1974), CAHET (1964, 1965, 1970, 1974), FIALA (1969, 1972-73), JACQUES et coll. (1975), MERCIER (1973), PETIT (1953, 1962).

L'ensemble lagunaire de Bages-Sigean a une superficie de 5 240 ha. Il s'étend sur 14 km de longueur de la Nautique au nord, à Port-la-Nouvelle au sud, et sur 2,5 km de largeur moyenne (Fig. 1). Les fonds de vase et de sable sont nettement séparés géographiquement : les premiers couvrent le centre et le bord ouest de l'étang, les autres le bord est.

Les variations annuelles sont donc plus rapides et importantes qu'en milieu marin. Entre le mois le plus froid, décembre : 6 °C, et le mois le plus chaud, juillet : 24 °C, l'écart est de 18 °C, pour 12 °C en mer (Banyuls) ; l'hiver, l'étang est donc plus froid, et l'été, il est plus chaud que le milieu marin.

L'étang de Bages-Sigean, n'ayant qu'une seule ouverture sur la mer, au sud, présente un gradient décroissant de salinité du sud vers le nord. Ceci permet l'individualisation de 4 bassins séparés entre eux par des passes étroites. Il y a augmentation de la salinité pendant l'été et une diminution pendant l'hiver.

Les eaux de l'étang de Bages-Sigean sont particulièrement riches en éléments nutritifs qui sont, soit apportés par les eaux continentales, soit fournis par le sédiment. Ceci permet grâce à une bonne oxygénation due aux vents, un développement abondant des organismes phytoplanctoniques et de la végétation benthique, algale ou phanérogamique.

Le gradient de salinité observé dans l'étang de Bages-Sigean permet une distribution caractéristique des espèces animales et végétales. Il réalise une sélection des espèces marines, les seules espèces eurhalines pouvant s'y adapter. On enregistre une diminution graduelle de ces dernières du sud vers le nord. Les espèces dulçaquicoles sont peu représentées dans ce milieu saumâtre. Une des caractéristiques de la flore et de la faune lagunaire est d'être

pauvre en espèces, mais riche en individus : production et productivité ont des valeurs élevées.

Les milieux lagunaires jouent un rôle essentiel dans l'écologie de nombreuses espèces migratrices (Poissons et Crustacés) dont ils sont, pour certaines, une écophasse nécessaire. Ces caractères écologiques conditionnent la pêche locale de plusieurs espèces de Poissons (Anguilles, Loups, Muges...) et de Crustacés (Crabes, Crevettes, notamment celle de *Crangon crangon*).

MÉTODES ET TECHNIQUES

Trois questions se sont posées à nous quand nous avons envisagé ce problème : dans quelles zones de l'étang faire les prélèvements ? Avec quelle périodicité ? Avec quels moyens ?

Zones de prélèvements.

Nous avons déterminé 5 zones où de petits chalutages ont été effectués. Elles sont numérotées en partant du grau (Cf. Fig. 1) (un exposé plus précis des zones est fait dans le chapitre « Matériel et Méthodes » de la deuxième partie « Mouvements intra-lagunaires »).

Périodicité des prélèvements.

Pour suivre le cycle d'une population de macrobenthos vagile et migratrice, un prélèvement par mois nous a paru l'intervalle idéal; l'écart maximum étant un prélèvement tous les deux mois. Diverses circonstances, en particulier météorologiques, ont fait varier l'intervalle des prélèvements entre ces deux limites.

Moyen de prélèvement.

Nous avons réalisé un engin répondant aux caractéristiques pratiques et théoriques que nous souhaitons : emploi sur le bateau dont nous disposons (4,50 m de long); possibilité de prélèvement de l'épimacrobenthos vagile; prises répétitives de toutes les classes d'âges; captures indépendantes de l'éthologie alimentaire.

En nous basant sur les chaluts à perche utilisés pour la pêche à la crevette en Atlantique et en mer du Nord (KURC, FAURE et LAURENT, 1965), nous avons construit un « micro-chalut à perche ». Son principe est simple. La chaîne fixée entre les deux patins racle le sédiment en faisant sortir la faune vagile; cet effet étant réalisé une fois que le cadre est passé, les animaux ne peuvent s'échapper ni latéralement, ni verticalement. Le fait que ce soit une chaîne libre qui racle en premier le sédiment, et non le raban de ventre du chalut, entraîne la capture des animaux qui sortent même après le passage de celle-ci. Les caractéristiques techniques sont : hauteur : 0,35 m; largeur : 0,80 m; longueur du filet : 2,5 m; maillage : 5 mm de vide de maille. La chaîne faisait 1,5 à

1,6 fois la largeur et le raban de ventre 2 fois la largeur. La quantité de surface chalutée n'a pas pu être mesurée : la vitesse du bateau ne pouvant être connue avec précision. Chaque prélèvement dans une zone était fait par trois coups de chalut, de 4 à 5 minutes chacun, à faible vitesse. Le contenu du chalut était trié sur le bateau, les Crevettes fixées à l'alcool à 75°.

Dépouillement.

Au laboratoire, le sexe était déterminé par observation à la binoculaire, en se basant notamment sur les travaux de ШОСКОКАЯ (1968 a) (forme de l'endopodite de Pl_1 et de Pl_2 , présence d'un appendice masculin sur ce dernier, forme de A_1 , présence des orifices génitaux sur la base de P_3 pour les femelles et sur la base de P_5 pour les mâles). La longueur totale mesurée, souvent utilisée, s'étend de la pointe du rostre à la pointe du telson. Si cette longueur est imprécise chez les espèces de *Natantia* à rostre long car il y a parfois rupture de celui-ci, c'est la mesure qui semble être ici la plus rationnelle : le rostre de *Crangon crangon* étant court il n'est pratiquement jamais cassé.

Pour les femelles grasses, l'état de développement des œufs était noté. On peut juger de celui-ci, entre autres caractères, par la présence ou l'absence de l'œil ou de son ébauche.

RÉSULTATS

Les 11 séries de prélèvements effectués pendant les 15 mois montrent la séquence des événements concernant la population de *Crangon crangon* de l'étang. Les résultats sont synthétisés dans les graphes qui donnent les histogrammes de fréquence des classes détaillés : de 9 à 63 mm en classe de 3 mm (Fig. 2 et 3).

Nous voyons tout d'abord les grandes modifications de la population : entrée des juvéniles (avril-mai), disparition des adultes (février, mars, avril, mai, juin), sexualisation des jeunes (août-septembre).

A) Entrée des juvéniles : leur croissance jusqu'à la sexualisation.

Ce phénomène a été observé sur 2 cycles différents (début : 27-04-73 et 23-04-74). Les juvéniles entrent dans l'étang vers le mois d'avril. Les tailles moyennes des individus capturés étaient de 9 mm, la première année, de 13,38 mm, la seconde.

Les juvéniles vont avoir ensuite une croissance rapide jusqu'au mois d'août, où ils vont alors se sexualiser.

Dans le 1^{er} cycle observé, ils sont passés de 9 mm le 27-04-73 à 20,78 mm le 21-07-73. Dans le 2^e, de 13,38 mm le 23-04-74 à

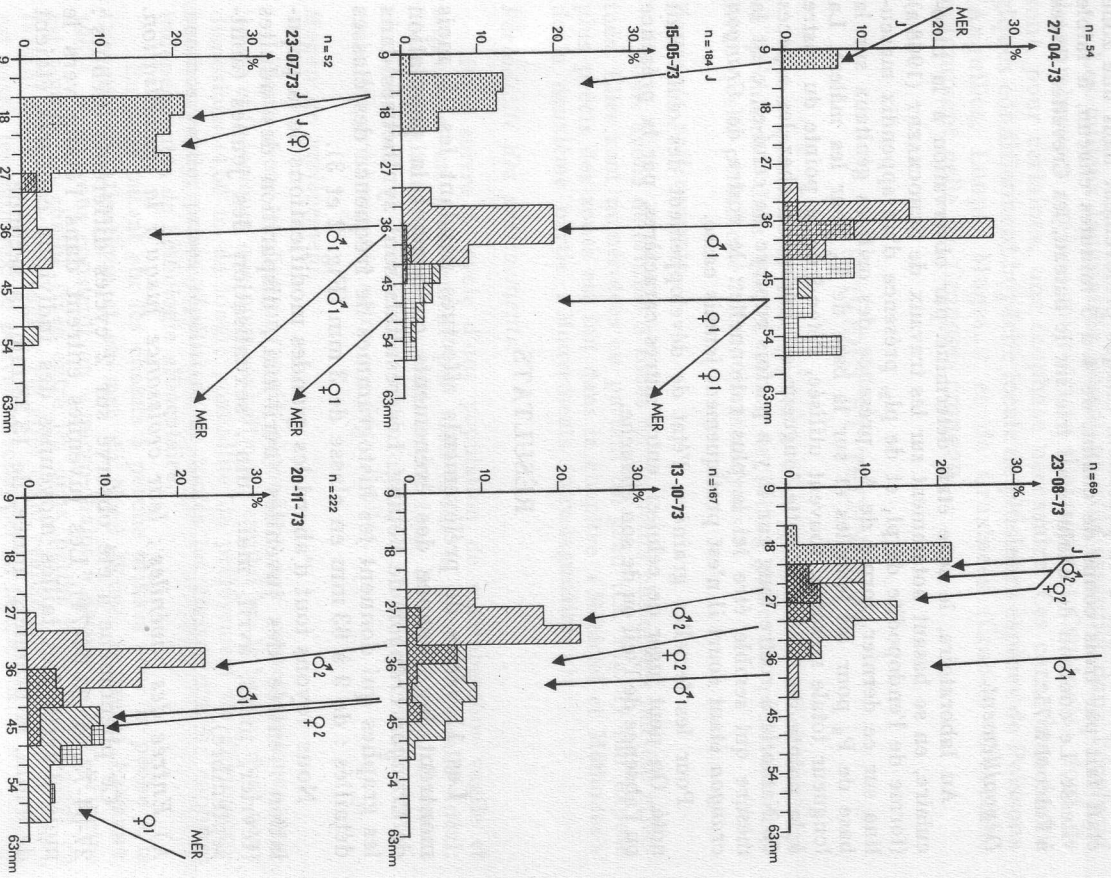


Fig. 2. — Structure de la population de *Crangon crangon* du 27-04-73 au 20-11-73.

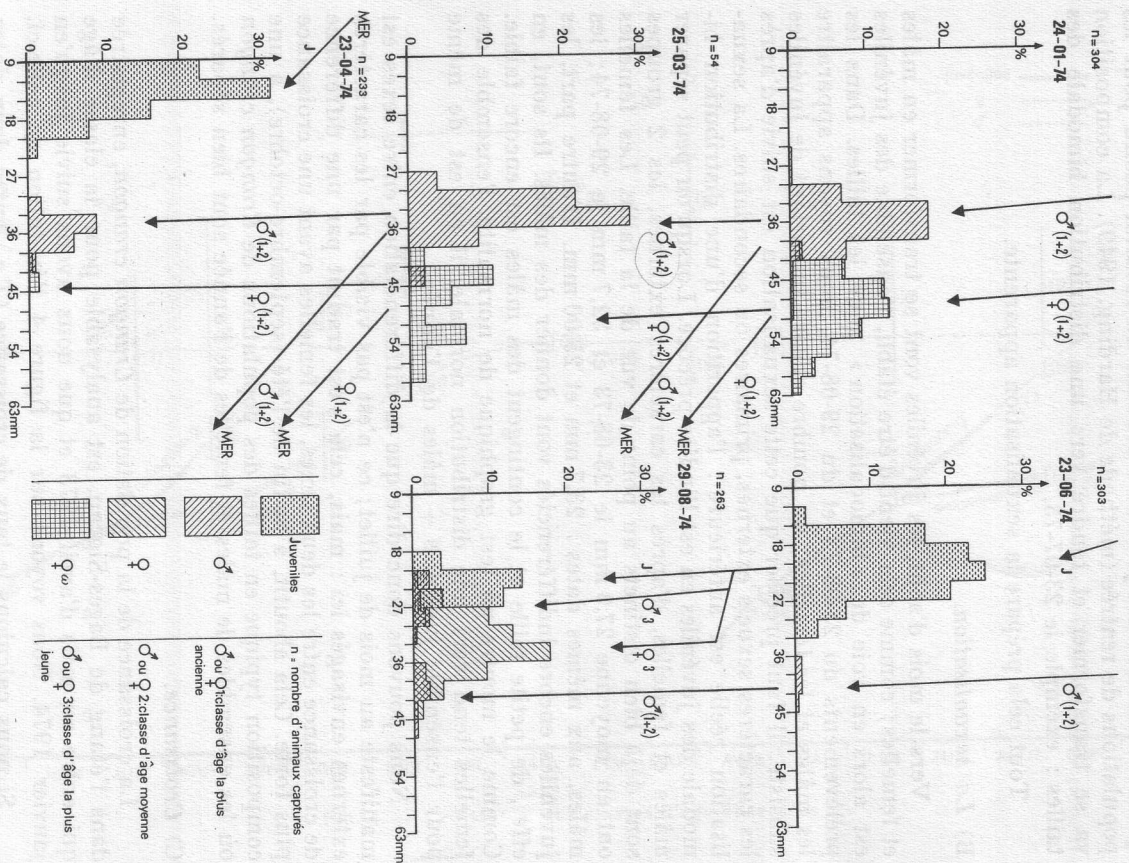


Fig. 3. — Structure de la population de *Crangon crangon* du 24-01-74 au 29-08-74.

21,41 mm le 23-06-74. Les tests graphiques de normalité de fréquence des tailles des juvéniles donnent un résultat positif pour les populations de rentrée (méthode de Harding, 1949). La composition va se transformer et tendre vers une distribution bimodale des tailles : exemple le 23-07-73.

Tout cela prépare la sexualisation apparente.

B) La sexualisation.

Vers le mois d'août, les juvéniles vont se transformer en mâles et femelles; comme cela vient d'être établi, l'ensemble des juvéniles est alors en voie de « bimodalisation » pour les tailles. Dans les prélèvements du 23-08-73 et du 29-08-74, nous voyons apparaître les mâles et les femelles; un nombre encore important de juvéniles subsiste, il faut préciser que cette sexualisation est suivie d'après les caractères sexuels externes, primaires ou secondaires. La sexualisation réelle est antérieure : l'apparition d'une distribution bimodale des juvéniles en est l'indice précoce. Lorsqu'on peut séparer mâles et femelles, d'après les caractères externes, les 2 groupes sont déjà bien distincts au point de vue de la taille. Les femelles ont en moyenne 27,9 mm le 23-08-73 et 32,7 mm le 29-08-74; les mâles, aux mêmes dates : 23,7 mm et 25,00 mm. D'autre part, les juvéniles encore indéterminés vont donner des mâles. Ils sont, en effet, de petite taille et le contingent des mâles est encore faible. Comme le montre un test graphique de normalité, l'ensemble des femelles tend vers une distribution normale, il en est de même pour l'ensemble juvéniles + mâles de l'année.

Nous pouvons donc dire que la différenciation entre sexes est manifeste au mois de juillet; ce n'est pas visible par les caractères externes envisagés ici : mais, cela s'est traduit par une différence de croissance entre les deux sexes, les femelles ayant une croissance plus forte. Cela aboutit, à la fin de l'été (septembre-octobre), à une composition typique en tailles des populations de *Crangon crangon* où les ensembles de mâles et femelles de l'année sont bien séparés.

C) Croissance.

La croissance de la population de *Crangon crangon*, enregistrée dans l'étang de Bages-Sigean, est analysable pour la classe d'âge qui entre au mois d'avril 1973 et que nous avons suivie jusqu'en janvier 1974. Nous voyons sur la figure 4 l'évolution de celle-ci.

Si nous calculons le taux de croissance (T.c.) entre deux dates

$$T.c. = \frac{T_1 - T_0}{T_1} \times \frac{1}{t_1 - t_0} \times 100$$

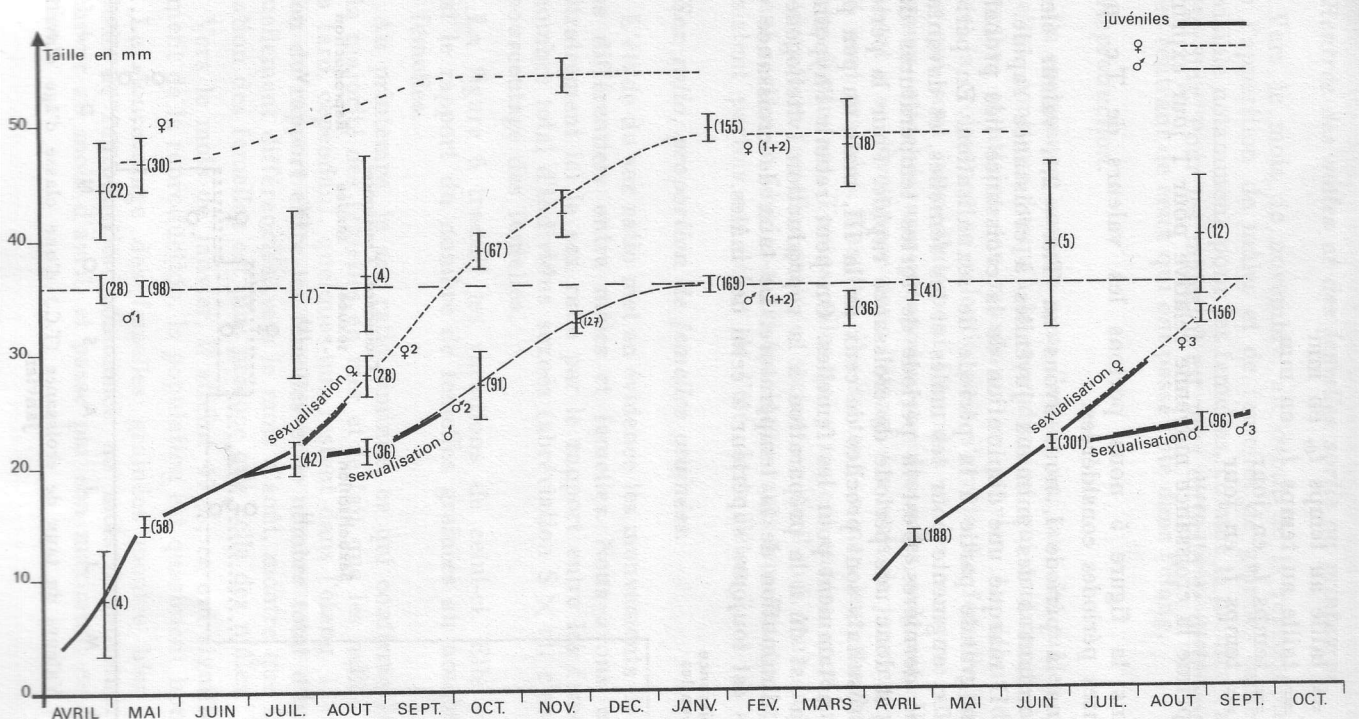


FIG. 4. — Croissance des classes d'âge observées.

où Tt_0 = taille au temps t_0 , en mm
 Tt_1 = taille au temps t_1 , en mm
 t_0 = temps t_0 en jour
 t_1 = temps t_1 en jour

T.c. exprime la croissance moyenne relative pour 1 jour exprimée en %.

Dans la figure 5 nous portons les valeurs de T.c. pour différentes périodes considérées.

Dans la période I, nous avons un T.c. = 2,1, valeur élevée correspondant à des animaux juvéniles à croissance rapide. La période II marque une diminution de la croissance liée probablement en grande partie à la période de sexualisation. En période III, le T.c. augmente pour les mâles et les femelles, et davantage, pour ces dernières. C'est la période de fortes températures dans l'étang, et donc une période de croissance rapide. Pour la période IV, les résultats sont proches de ceux de la III, mais un peu plus faibles, notamment pour les femelles. On peut retenir l'hypothèse que cela est dû à la préparation à la reproduction (vitellogénèse) et à la diminution de la température. Le taux de croissance des femelles est toujours supérieur à celui des mâles.

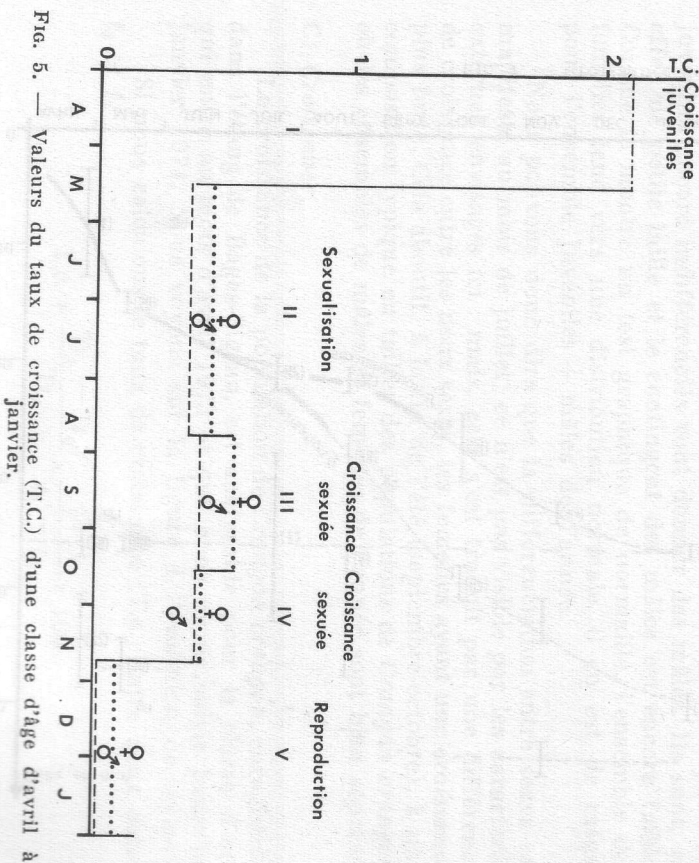


Fig. 5. — Valeurs du taux de croissance (T.C.) d'une classe d'âge d'avril à janvier.

D) Rentrée des mâles et des femelles sortis au printemps.

Vers le mois de novembre, au début de la reproduction, on note l'apparition de mâles et de femelles de grandes tailles. Ceci est visible notamment pour les femelles, comme le montre l'analyse de Harding. Pour les mâles, il est plus difficile de différencier les mâles rentrant de ceux qui ont passé l'été dans l'étang.

E) Reproduction.

La croissance, comme nous l'avons vu, tant des mâles que des femelles, continue jusqu'à la reproduction qui commence à la fin novembre et atteint son maximum en janvier. Au début de cette phase, la croissance se ralentit, puis s'arrête. La femelle pond ses œufs qui sont immédiatement fécondés et les conserve sous son abdomen, attachés aux pléopodes par des soies ovigères. Ils commencent à se développer dans l'étang. Au mois de janvier, plus de 96 % sont grainées. Ensuite, elles sortent en mer, leur nombre dans l'étang diminuant. Toutes celles qui y restent encore, sont grainées. Les dernières femelles grainées sortent en avril-mai, mais la plupart étaient sorties en février-mars (quelques rares femelles non grainées subsistent parfois au début de l'été dans l'étang).

F) Sex ratio, proportion de femelles grainées.

L'étude du sex ratio met en évidence les mouvements de migrations différentiels entre mâles et femelles. Nous avons exprimé arbitrairement ici le sex ratio par le rapport entre les femelles et le nombre total d'individus sexués (abréviation $S \times r$), c'est-à-dire le pourcentage des femelles.

La figure 6 traduit les variations de celui-ci. Elle exprime aussi le rapport du nombre de femelles grainées au nombre total des femelles.

Au printemps, le sex ratio diminue, ce qui confirme la sortie de la majorité des femelles en mer et le fait que les mâles sortent plus tard, cependant, quelques-uns restent dans l'étang. L'augmentation du rapport entre les femelles et le nombre total d'individus sexuellement différenciés, vers le mois d'août, montre que la sexualisation des femelles est plus précoce que celle des mâles.

Vers le mois de janvier, il atteint 47 %, ce qui signifie qu'au moment de la reproduction, la population est quasiment homogène.

Le pourcentage des femelles grainées montre bien que la période de reproduction commence au mois de novembre pour s'achever au mois d'avril, et passe par son maximum en janvier-février.

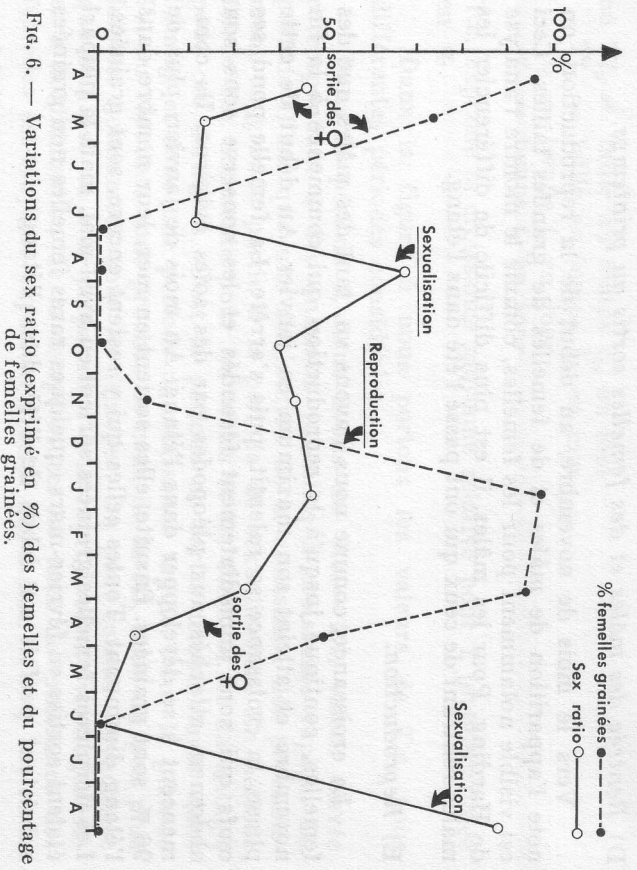


Fig. 6. — Variations du sex ratio (exprimé en %) des femelles et du pourcentage de femelles grainées.

G) Différences entre les 2 cycles étudiés.

Si nous comparons les tailles des juvéniles des 2 années, nous nous apercevons que, pour la même période, celles de 1974 sont plus grandes que celles de 1973. Il en est de même pour les mâles et pour les femelles venant de se sexualiser.

TABLEAU I

Différences de taille entre les 2 cycles étudiés

** différence significative, seuil 99 %; (1) : mâles + juvéniles : distribution normale voir paragraphe B.

| taille en mm | en 1973 | en 1974 | |
|-------------------|---------|---------|--------|
| juvéniles (avril) | 9 | 13,38 | ** |
| femelles (août) | 27,96 | 32,71 | ** |
| mâles (août) | 23,75 | 25,05 | ** (1) |
| juvéniles (août) | 20,28 | 23,27 | |

La variabilité des cycles annuels d'une population est un fait général. Il est évident que les conditions météorologiques n'étant jamais identiques d'une année sur l'autre, elles entraînent une modification de la croissance de l'espèce et de son calendrier. Mais les données précédentes restent inchangées, même s'il y a des valeurs absolues différentes, pour la taille de sexualisation de cette population.

H) Migrations.

Les divers mouvements migratoires observés sont liés à la fois à des conditions du milieu et à l'état physiologique des animaux. Plusieurs peuvent être corrélés avec l'inversion des températures mer/étang. Au printemps, quand la température des étangs, d'inferieure à celle de la mer va devenir supérieure à celle-ci, nous avons deux mouvements contraires, la sortie de la majorité des mâles et l'entrée des juvéniles, les mâles cherchant un milieu plus salé et plus froid, les juvéniles l'inverse. Il faut remarquer que, si la majorité des mâles sortent au printemps, de l'étang vers la mer, une partie reste dans l'étang tout l'été. On peut donc « suivre » l'existence de mâles « résiduels » jusqu'à la reproduction où ils se mélangent avec l'ensemble des mâles revenus dans l'étang à l'automne.

A l'automne, après que la relation de la température étang/mer s'est inversée, il y a rentrée des mâles et des femelles; la reproduction a lieu avec l'incubation des œufs pendant la période la plus froide. Les femelles sortent ensuite en mer où a lieu l'éclosion des larves.

En résumé, il y a trois sortes de mouvements :

- 1) entrée des juvéniles dans l'étang, à la recherche d'un milieu dessalé et chaud, d'une grande richesse trophique, au printemps;
- 2) sortie des femelles grainées, à la fin de l'hiver, pour l'éclosion des œufs en mer;
- 3) mouvements des mâles et des femelles vers le milieu le plus froid après l'inversion des températures entre l'étang et la mer.

L'écologie de *Crangon crangon* se divise donc en deux éco-phases : l'une lagunaire, l'autre maritime. Comme beaucoup d'animaux animés de mouvements migratoires, cette espèce a besoin des différents milieux où se déroulent ces éco-phases. En effet, *Crangon crangon* est obligatoirement liée au milieu marin (*sensu stricto*) par son développement larvaire et d'autre part, ne se rencontre que dans les régions où elle peut trouver des milieux saumâtres. En effet, de nombreux chalutages côtiers ne nous ont jamais permis de capturer *Crangon crangon* dans la baie de Banyuls

où il n'y a pas d'apport d'eau douce régulier. Les mouvements de ces animaux sont à la fois liés aux changements du milieu, mais aussi aux changements de leur propre physiologie.

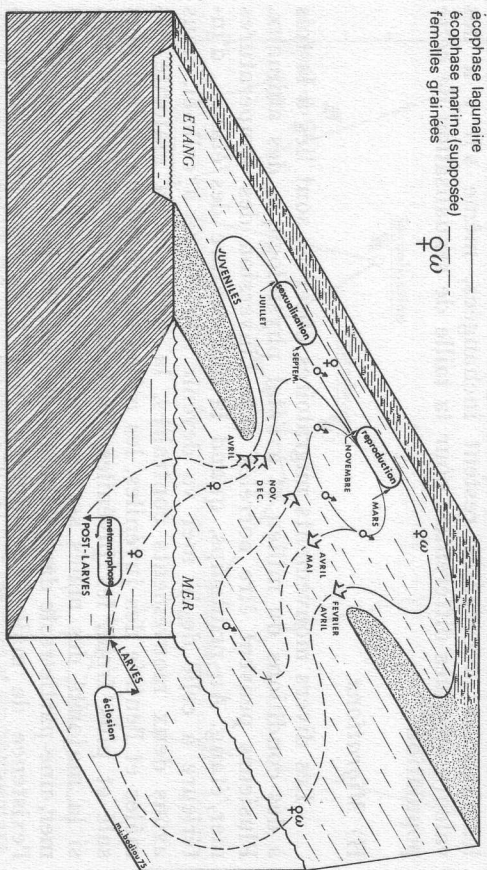


Fig. 7. — Cycle théorique de *Crangon crangon* dans les étangs du Languedoc-Roussillon.

Le bloc diagramme (Fig. 7) fait un résumé théorique de l'écologie de *Crangon crangon* dans le bassin nord-occidental de la Méditerranée.

DISCUSSION

Dans la dynamique de la population de *Crangon crangon* considérée, plusieurs points sont à discuter à la lumière des nombreux travaux qui ont porté sur la biologie de cette espèce dans d'autres zones de son aire de répartition.

Le type de reproduction de cette espèce a souvent été analysé de façon contradictoire comme l'a montré TREWS (1976) dans une revue des connaissances déjà acquises sur cette Crevette. La majorité des auteurs ayant travaillé sur cette espèce estiment qu'elle est gonochorique. Mais l'existence d'un hermaphroditisme protandrique a été signalé par BODDEKE (1966 et 1968). Pour la population que nous avons étudiée, une reproduction gonochorique semble être le cas. En effet, nous pouvions suivre l'évolution des mâles et des femelles depuis la différenciation sexuelle des juvéniles.

Les différences de taille entre les sexes, observées dans les mêmes classes d'âge, trouvent leur origine dans des taux de croissance différents des mâles et des femelles. Ces résultats sont proches de ceux décrits par SHOCKAERT (1968 b).

Dans l'analyse de la reproduction de cette espèce dans le bassin nord-occidental de la Méditerranée, il faut noter que, contrairement à la biologie dans des zones plus septentrionales, il n'y a qu'une seule période de reproduction située pendant la saison la plus froide. HAVINGA (1930) dans le Zuidereze signale trois périodes de reproduction, MEREDITH (1952) et LLOYD et YONGE (1947) pour les côtes anglaises, deux, HERREBOUT (1974) pour l'estuaire du Rhin et de la Meuse, deux également, pour ne citer que ces quelques auteurs.

Il nous semble important de souligner l'existence de quelques femelles grainées en avril-mai. Elles sont peu nombreuses mais soulèvent un problème car lorsqu'on étudie ensuite le recrutement des juvéniles, on voit que la nouvelle classe entre dans l'étang en avril-mai et on ne trouve plus aucune trace ensuite d'une nouvelle cohorte de juvéniles qui proviendrait de ces femelles grainées. Cela est à relier à l'observation de THIRIOT (1969) qui trouve des larves de *Crangon crangon* dans la région de Banyuls, jusqu'en juin. Il semble bien que la progéniture de ces femelles ne rentre pas dans le cycle général de *Crangon crangon*. Nous formulons l'hypothèse selon laquelle nous sommes en présence d'une deuxième période de reproduction qui ne peut se développer à cause de l'augmentation printanière de la température qui, dans cette zone très méridionale de l'aire de répartition de *Crangon crangon* serait donc un facteur limitant dans le développement larvaire ou la métamorphose.

Dans notre analyse des migrations, existe une diversité importante suivant le sexe et l'âge. MEYER-WARDEN et TREWS (1975) ont montré une migration des femelles à partir des zones côtières pour l'écllosion des œufs. Ceci est très net dans la population de l'étang de Sigean. En effet, à partir du mois de février, les femelles quittent l'étang pour sortir en mer, en fonction du développement des œufs.

Les migrations de printemps sont contradictoires entre les classes d'âge différentes; les juvéniles passent du milieu marin au milieu lagunaire; la majorité des mâles et les rares femelles restantes font le mouvement opposé et ne rentrent dans l'étang qu'à l'automne.

Cette migration des adultes est en sens inverse de celle observée en mer du Nord ou sur les côtes de la Manche. Elle est également en contradiction avec les schémas admis du déterminisme d'osmorégulation des migrations chez cette espèce : VERVEY (1957),

SPARGAREN (1971), HAGERMAN (1973), pour ne citer que quelques uns des travaux parmi les plus importants, ont montré que la liaison de la salinité et de la température agissait de la façon suivante, sur le déterminisme des mouvements chez *Crangon crangon* : une diminution de la température oblige l'espèce à rechercher des eaux à salinité plus élevée et l'inverse. Or, l'écologie de *Crangon crangon* dans le complexe lagunaire de Bages-Sigean est en plusieurs points en divergence avec cette règle.

On peut comprendre cette apparente contradiction de migration et de choix de milieu en fonction de la température et de la salinité, en se rappelant que, dans une zone aussi méridionale de la répartition de *Crangon crangon*, le facteur température devient largement dominant et que certainement les adultes de *Crangon crangon* recherchent alors le milieu le plus froid (l'étang l'hiver et la mer l'été).

Seule la migration des juvéniles au printemps coïncide avec l'explication d'osmorégulation; elle doit avoir aussi une motivation trophique, le milieu lagunaire dominant par sa forte production une source abondante de nourriture nécessaire à une croissance rapide.

Dans les différentes notations sur les particularités de l'écologie de *Crangon crangon* dans le bassin méditerranéen, il faut aussi souligner la faible longévité (2 ans), entraînant une taille maximum faible. Les tailles maximums enregistrées sont : pour les mâles, 48 mm; pour les femelles, 61 mm. LIXOD et YONGUE (1947) signalent pour les côtes anglaises, des mâles de 70 mm et des femelles de plus de 80 mm.

CONCLUSION

L'écologie de *Crangon crangon* se divise donc en deux éco-phases : l'une lagunaire, l'autre maritime. Comme beaucoup d'animaux migrateurs cette espèce a besoin des différents milieux pour le déroulement de ses éco-phases. En effet, *Crangon crangon* est obligatoirement liée au milieu marin (*sensu stricto*) par son développement larvaire et d'autre part, ne se rencontre que dans les régions où elle peut trouver des milieux saumâtres. Les mouvements de ces animaux sont liés aux changements du milieu mais aussi aux changements de leur propre physiologie.

Les résultats de cette étude ont fait apparaître le rôle essentiel de la température sur l'écologie de cette espèce. En effet, nous nous trouvons dans une des zones les plus méridionales de l'aire de ré-

partition de cette Crevette. Le facteur température tendant vers la limite supérieure acceptée devient alors le facteur déterminant dont les variations vont avoir un rôle primordial sur l'écologie de cette espèce.

RÉSUMÉ

Après une période d'étude de 16 mois entreprise dans un étang de la côte languedocienne, l'écologie de *Crangon crangon* (L.) (Decapoda, Caridea) a été étudiée.

L'entrée des juvéniles dans l'étang est étudiée ainsi que leur sexualisation. Un taux de croissance différent est observé entre les mâles et les femelles, celui de ces dernières étant toujours supérieur. Une seule période de reproduction a été mise en évidence. L'analyse des migrations montre plusieurs types de mouvements. Les résultats obtenus sont discutés à la lumière des connaissances déjà acquises sur cette espèce dans d'autres zones géographiques.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Ökologie von *Crangon crangon* (L.) (Decapoda, Caridea) wurde über 16 Monate in einem Lagunensystem der südranzösischen Mittelmeerküste (Languedoc) untersucht.

Das Eindringen der Jungtiere in die Lagune und ihre Sexualentwicklung wurden untersucht. Die Wachstumsgeschwindigkeit ist durchwegs höher bei den weiblichen Tieren. Es wurde eine einzige Fortpflanzungsperiode festgestellt. Die Analyse der Wanderbewegungen zeigt das Vorhandensein verschiedener Bewegungstypen. Die Ergebnisse werden diskutiert mit Hinblick auf Kenntnisse über die gleiche Art, die in anderen geographischen Zonen erarbeitet worden sind.

BIBLIOGRAPHIE

- BODDKE, R., 1966. Sexual cycle and growth of brown shrimp (*Crangon crangon*). Int. Coun. Explor. Sea, C.M., Shellfish Committee, M. p. 427, n° 6.
- BODDKE, R., 1968. Sexual cycle and growth of the brown shrimp (*Crangon crangon* L.). *Neth. J. Zool.*, 18 (3) : 427.

- BOULIERE, H., 1974. L'étang de Bages-Sigean modèle de lagune méditerranéenne. *Vie Milieu*, 24 (1 B) : 23-58.
- CANET, G., 1964. Contribution à l'étude des eaux et des sédiments de l'étang de Bages-Sigean (Aude). II. Recherches physico-chimiques et microbiologiques. *Vie Milieu*, suppl. 17 : 42-60.
- CANET, G., 1965. Contribution à l'étude des eaux et des sédiments de l'étang de Bages-Sigean (Aude). III. Réduction des composés soufrés. *Vie Milieu*, 16 (2 B) : 917-981.
- CANET, G., 1970. Aspects chimio-écologiques en sédiments lagunaires : cas du soufre. *Vie Milieu*, 21 (1 B) : 1-36.
- CANET, G., 1974. Evolution de la matière organique à l'interface eau-sédiment de milieux margino-littoraux méditerranéens (Golfe du Lion). *Thèse Doc. Univ. Paris*, 148 pp.
- FIALA, M., 1969. Etudes physico-chimiques et microbiologiques du complexe lagunaire de Bages-Sigean (Aude). *Thèse 3^e cycle, Univ. Paris*, 108 pp.
- FIALA, M., 1972-73. Etudes physico-chimiques des eaux et sédiments de l'étang de Bages-Sigean (Aude). *Vie Milieu*, 23 (1 B) : 21-50.
- HAGERMAN, L., 1973 b. Ionic regulation in *Crangon vulgaris* (Fabr.) (Crustacea, Natantia) from brackish water. *Ophelia*, 12 (1-2) : 151-157.
- HARDING, J.P., 1949. The use of probability paper for the graphical analysis of polymodal frequency distribution. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 28 : 141-153.
- HAVINGA, B., 1930. Der Granat (*Crangon vulgaris* Fabr.) in den Holländischen Gewässern. *J. Cons. perm. int. Explor. Mer.*, 5 : 57-87.
- HEERBOUW, G.R., 1974. Distribution and ecology of the Decapoda Natantia of the estuarine region of the rivers Rhine, Meuse and Scheldt. *Neth. Jnl Sea Res.*, 8 (1) : 73-93.
- JACQUES, G., G. CANET, M. FIALA, J. NEVEUX et M. PANOUSE, 1975. Caractéristiques du milieu pélagique des étangs de Bages-Sigean et de Salses-Léucate pendant l'été 1974. *Vie Milieu*, 25 (1 A) : 1-18.
- KURC, G., L. FAURE & T. LAURENT, 1965. La pêche des crevettes au chalut et les problèmes de sélectivité. *Revue Trav. Inst. scient. tech. Pêch. marit.*, 29 (2) : 137-162.
- LLOYD, A.J. & C.M. YONGE, 1947. The biology of *Crangon vulgaris* in the Bristol Channel and Severn estuary. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 26 : 626-661.
- MERCIER, A., 1973. Etude écologique de la végétation du complexe lagunaire de Bages-Sigean. Biomasse et production primaire des Macrophytes. *Thèse 3^e cycle, Univ. Paris VI, Biologie végétale*, pp. 210, 2 vol.
- MEREDITH, S.S., 1952. A study of *Crangon vulgaris* in the Liverpool Bay area. *Proc. Trans. Lpool biol. Soc.*, 58 : 75-109.
- MEYER-WARDEN, P.F. & K. TREWS, 1957. Krebs- und Muschelthere. I. Teil. Krebsiere by K. TREWS. *Arb. Dtsch. Fisch.-Verb.*, 8 : 1-56.

- PERTT, G., 1953. Introduction à l'étude écologique des étangs méditerranéens. *Vie Milieu*, 4 (4) : 569-604.
- PERTT, G., 1962. Quelques considérations sur la biologie des eaux saumâtres méditerranéennes. *Pubbl. Staz. zool. Napoli*, suppl. 32 : 205-231.
- SCHOCKAERT, E., 1968 a. La croissance de la crevette grise (*Crangon crangon* L.) au large de la côte belge. *Annls Soc. r. zool. Belg.*, 98 (4) : 217-231.
- SCHOCKAERT, E., 1968 b. Contribution à l'étude de la croissance et de la reproduction de la crevette grise (*Crangon crangon* L.) au large de la côte belge. *Biol. Jahrb.*, 36 : 169-179.
- SPARREBÅREN, D.H., 1971. Aspects of the osmotic regulation in the shrimps *Crangon crangon* and *Crangon allmani*. *Neth. Jnl Sea Res.*, 5 (3) : 275-333.
- THIRROT, A., 1969. Cycle et distribution de Crustacés planctoniques de la région de Banyuls-sur-Mer (Golfe du Lion). Etude spéciale des Cladocères. *Thèse Doc. Fac. Sci. Univ. Paris*, 120 pp.
- TREWS, K., 1967. Synopsis of biological data on the common shrimp *Crangon crangon* (Linnaeus, 1758). *F.A.O. Fish. Rep.*, 57 (4) : 1167-1224.
- VERWEY, J., 1957. A plea for the study of temperature influence on osmotic regulation. Colloque int. Biol. mar., Stn Biol. Roscoff. *Annls Biol.*, 33 (3-4) : 129-149.
- WEBER, R.E. & D.H. SPARREBÅREN, 1970. On the influence of temperature on the osmoregulation of *Crangon crangon* and its significance under estuarine conditions. *Neth. Jnl Sea Res.*, 5 (1) : 108-119.