INTER-AMERICAN TROPICAL TUNA COMMISSION
COMISION INTERAMERICANA DEL ATUN TROPICAL

Bulletin — Boletín

Vol. 17, No. 5

POPULATION STRUCTURE OF PACIFIC YELLOWFIN TUNA

ESTRUCTURA DE LA POBLACION DEL ATUN ALETA AMARILLA DEL OCEANO PACIFICO

by/por

Z. Suzuki, P. K. Tomlinson and/y M. Honma

La Jolla, California

1978

CONTENTS — INDICE

ENGLISH VERSION — VERSION EN INGLES

VERSION EN ESPAÑOL — SPANISH VERSION

INTER-AMERICAN TROPICAL TUNA COMMISSION
COMISION INTERAMERICANA DEL ATUN TROPICAL

Bulletin — Boletín

Vol. 17, No. 5

POPULATION STRUCTURE OF PACIFIC YELLOWFIN TUNA

ESTRUCTURA DE LA POBLACION DEL ATUN ALETA AMARILLA DEL OCEANO PACIFICO

by/por

Z. Suzuki, P. K. Tomlinson and/y M. Honma

La Jolla, California

1978

CONTENTS — INDICE

ENGLISH VERSION — VERSION EN INGLES

VERSION EN ESPAÑOL — SPANISH VERSION

POPULATION STRUCTURE OF PACIFIC YELLOWFIN TUNA

by

Z. Suzuki,[1] P. K. Tomlinson[2] and M. Honma[3]

ABSTRACT

The population structure and production of Pacific yellowfin tuna, *Thunnus albacares*, were examined by studying most of the basic data available on stock assessment, as well as other data, for the period 1965 to 1972. The data were obtained mainly from the Japanese longline fishery in the Pacific Ocean east of about 120°E and from the purse-seine fishery in the eastern Pacific east of about 140°W. Data from genetic studies of subpopulations were not used due to their preliminary nature.

The examination of data on gonad maturity and distribution of larvae indicated three relatively discrete areas of intensive spawning activity along the equatorial zone, *i.e.* the western, central and eastern Pacific. It was found that the sexual maturation of female yellowfin caught by longline differs from that of those caught by purse seine, and an attempt was made to explain the difference on the basis of the thermal structure of the ocean.

Neither catch-per-unit-of-effort nor length data from the two fisheries showed any appreciable east-west discontinuity although it appears that in most months longline catches between about 110°W and 120°W are not as great as elsewhere. Long-term trends for longline catch rates in various major fishing grounds of the western Pacific were generally similar. On the basis of a brief examination of their vertical distribution it appears that the principal habitat of yellowfin is in the mixed layer. Also, the relation between longline fishing grounds for yellowfin and physical oceanic conditions was briefly examined.

Progressive east-west changes in size at capture were indicated by length-frequency samples taken from yellowfin caught by longline and, to a lesser degree, by purse seine. In order to analyze the meaning of this phenomenon, the extent of migration of this species was reviewed. This examination included data on the occurrence of fish contaminated by radioactivity during the testing of atomic explosives. It was decided that the extent of migration was greater than that estimated by Royce (1964), but probably not so extensive as to result in substantial intermingling among yellowfin tuna of the western, central and eastern Pacific areas. The cline evident in the length data from the longline fishery in the central and eastern Pacific was considered to be an artifact caused by differential size selectivity of the fishing gear in relation to the thermocline topography (Suda and Schaefer, 1965). Data from the western Pacific seem to support the migratory hypothesis given by Kamimura and Honma (1963) to explain the cline in this region. That is, the western Pacific yellowfin appear to migrate from inshore to offshore areas as they grow. However the true causes of these clines are still not clear.

It was concluded that the concept of "semi-independent" subpopulations proposed by Kamimura and Honma (1963) and Royce (1964) defines the population structure of Pacific yellowfin. At least three stocks (*i.e.* western, central and eastern), relatively independent of each other, are thought to exist, but the actual number and location of subpopulations is still unclear. Possible north-south separations, indicated to some extent by genetic studies and tagging, could be neither substantiated nor rejected on the basis of this study.

Finally, unless some major change in the fishing technology occurs, it is doubtful if any significant sustainable increase in yellowfin production from the Pacific is possible. The greatest potential for increase, if any, appears to be based on changing the size structure of yellowfin in the catch from the central Pacific.

---

[1]Far Seas Fisheries Research Laboratory, Shimizu, Japan (Mr. Suzuki was a member of the scientific staff of the Inter-American Tropical Tuna Commission at the time this research was performed.)

[2]Inter-American Tropical Tuna Commission.

[3]Far Seas Fisheries Research Laboratory, Shimizu, Japan.

INTRODUCTION

Pacific stocks of yellowfin tuna, ***Thunnus albacares,*** until recently have been exploited primarily by the United States and Japan using three major fishing methods. The United States has used baitboats and purse seiners, both of which catch tunas at or near the surface, whereas Japan has traditionally used longline vessels, which catch tunas (and billfishes) at greater depths.

After World War II the Japanese longline fishery rapidly expanded eastward from the western Pacific, and by mid-1960 nearly the entire Pacific area inhabited by yellowfin was exploited by the fishery (Figure 1). Accordingly, the total catch of yellowfin by the Japanese longline fleet increased to about 70 thousand tons in 1961. However, since 1961 (except for 1966) the yellowfin catch by the Japanese longliners has shown a declining trend (Table 1). Taiwanese and South Korean longline fleets began to participate in this fishery in 1962 and 1965, respectively, but the total yellowfin catch did not increase despite the increased fishing effort (Honma, 1974).

Kamimura, Suda and Hayasi (1966) and Honma, Kamimura and Hayasi (1971) concluded that increases of longline effort over the level reached in the early 1960's would be accompanied by marginal increases or even decreases of the total catch. This conclusion seems to have been confirmed in the follow-up study by Honma (1974), which indicates that the average maximum sustainable yield for the Pacific yellowfin available to the longline fishery would be around 60 thousand tons (Figure 2).

By the end of the 1960's the surface fleets in the eastern Pacific, through conversion from baitboat fishing to modern purse seining, expanded the fishing area north of the equator to include most of the IATTC Yellowfin Regulatory Area (CYRA) (Figure 12). The IATTC first recommended regulation of yellowfin fishing in the CYRA in 1961. Curtailment of the total catch to 75,000 metric tons (83,000 short tons) was recommended by the Commission based on a production model calculation (IATTC, 1962). However, it was not possible for the participating countries to implement the regulations until 1966. Since 1968, the surface fishing grounds have expanded further offshore, moving into the area west of the CYRA (Figure 1). During the 1961-1974 period, contrary to the early prediction, the yellowfin catch by the surface fleets in the eastern Pacific increased remarkably, reaching about 211 thousand metric tons in 1974, including the catch from outside the CYRA (Table 1).

Despite the presence of large-scale fisheries in the Pacific, the population structure of yellowfin, in a Pacific-wide sense, is still unclear. (In this paper the word ***population*** means all of the yellowfin tuna in the Pacific Ocean; ***subpopulation*** means a subset of the population that is a self-sustaining genetic unit; ***stock*** means an exploitable subset of the population existing in a particular area and having some uniqueness relative to exploitation; and ***population structure*** implies the existence of subpopulations or stocks.) This situation may be explained by the fact that yellowfin in the CYRA have been regarded generally as a single, independent subpopulation different from the offshore fish (Schaefer, Chatwin and Broadhead, 1961; Joseph, Alverson, Fink and Davidoff, 1964) and, until recently, the important fishing grounds for the surface and subsurface yellowfin fisheries did not overlap each other geographically.

However, a recent development in the purse-seine fishery in the eastern Pacific necessitates reexamination of the population structure of the species. Namely, coincident with the offshore expansion of purse-seine fishing beginning in 1966, the actual catch of yellowfin began to exceed substantially the original estimates of theoretical maximum sustainable catch. Concomitantly, during the period 1966-1974, the recommended quota was raised from 72,000 metric tons (79,300 short tons) in 1966 to 159,000 metric tons (175,000 short tons) in 1974 (IATTC, 1967 and 1975). Two reasons, among the various probable causes which are considered as significant in accounting for this phenomenon, are the geographical expansion of the fishery and an increase in the average size of the fish in the catch (IATTC, 1975). However, little is known about the relation between yellowfin inhabiting traditional coastal fishing areas and those in the offshore fishing grounds. Also, there is still some uncertainty about the subpopulation structure of yellowfin within the CYRA (Joseph *et al.,* 1964).

Since 1969, the surface fishing area outside the CYRA has produced some 20 to 40 thousand tons of yellowfin per year, roughly equal to the average annual yellowfin catch by Japanese longliners in the entire Pacific. This raises concern about the effect of this offshore purse-seine fishery on the stocks available to longline vessels in the western Pacific, and also possibly on the surface stocks inside the CYRA (that is, the interaction among the different kinds of fishing on the stocks). The present study is an attempt to clarify the Pacific-wide population structure of yellowfin in order to deal with this question.

ACKNOWLEDGEMENTS

Drs. James Joseph and Akira Suda provided us the opportunity to undertake this study. Helpful advice was given by Drs. Shoji Ueyanagi and Sigeiti Hayasi and by our colleagues in the Inter-American Tropical Tuna Commission and the Far Seas Fisheries Research Laboratory.

The authors also wish to express their gratitude to Prof. Shoji Saito and Mr. Eiji Hanamoto for their valuable information and suggestions.

HISTORICAL REVIEW

Joseph *et al.* (1964) reviewed the studies relevant to the population structure of the yellowfin stock in the eastern Pacific exploited by the surface fisheries. However, these authors omitted the comprehensive study of the population structure of Pacific yellowfin by Kamimura and Honma (1963). There have been no general reviews on this subject since that date.

Most early studies were based on morphometric methods. Godsil (1948) and Godsil and Greenhood (1951) recognized four subpopulations, *i.e.* off Japan, Hawaii, Peru and in the northeastern Pacific. Schaefer (1955) stated that yellowfin in the vicinity of southeast Polynesia, Hawaii and in the eastern tropical Pacific belong to different subpopulations. Kurogane and Hiyama (1957) indicated that there were three subpopulations, *i.e.* in the western, central and eastern Pacific.

Yabuta, Anraku and Yukinawa (1958) and Kamimura and Honma (1963) hyphothesized from a study based mainly on length-frequency data and catch-and-effort statistics of longline fishing that as yellowfin grow they migrate from the coastal areas of the western Pacific to the central Pacific. However, neither of these studies mentions any relationship between yellowfin tuna exploited by the eastern Pacific surface fishery and the longline fishery in the western and central Pacific. Yabuta *et al.* (1958) concluded that yellowfin tuna, at least west of about 150°W comprise one homogenous subpopulation. Some commentary is required to interpret Kamimura and Honma's (1963) conclusions. That is, although their original data showed that yellowfin west of about 120°W belong to one subpopulation, taking into consideration the results of morphometric studies, especially that by Royce (1961), they finally concluded that "the yellowfin population of the equatorial Pacific consists neither of a single, well-mixed homogeneous population nor of two or more highly independent groups, but is represented by a state intermediate between the two." Therefore they did not show any distributional boundaries for yellowfin subpopulations in the Pacific.

Honma *et al.* (1971) gave the following supplementary evidence indicating the migration of yellowfin from the western to the central Pacific: 1) The declining trend of density indices of yellowfin exploited by the longline fishery in the western Pacific (inhabited by young individuals) was more pronounced than that in the central Pacific (inhabited by older individuals), despite intense fishing effort exerted on the latter area. 2) The annual natural mortality coefficient calculated from the fish over 4 years old in the western Pacific was very high (2.5), but the same calculation including fish from the central as well as the western Pacific indicated a considerably lower estimate (1.2).

Joseph *et al.* (1964) assumed that yellowfin in the eastern Pacific (CYRA), were independent from yellowfin further westward, since the results of tagging experiments and morphometric studies implied little possibility of intermingling of the yellowfin tuna in an eastwest direction. However, they expressed some uncertainty about the degree of independence between inshore and offshore areas because of the apparently continuous catch distribution of yellowfin tuna by Japanese longliners fishing east of 140°W.

Royce (1964), applying multivariate analysis to morphometric measurements of the species, came to the conclusion that "East-west migration is limited and most yellowfin remain within a few hundred miles of where they occur as juveniles." However, as in the case of Kamimura and Honma (1963), he could not show any spatiotemporal boundaries for subpopulations.

There have been several subpopulation studies of yellowfin based on inmunological and biochemical methods (Suzuki, 1962; Sprague, 1967; Barrett and Tsuyuki, 1967; Fujino and Kang, 1968; and IATTC, 1971, 1973, 1974, 1975). However, it does not seem possible at present to make any generalizations from these studies. For example, transferrin studies by Barrett and Tsuyuki (1967) and Fujino and Kang (1968) did not indicate any heterogeneity in yellowfin sampled from various places of the eastern Pacific and from the Hawaiian-Line Islands area (possibly due to the small number of samples and the size of the samples). In contrast with this, recent transferrin studies indicate heterogeneity in yellowfin tuna within the eastern Pacific (IATTC, 1971, 1972, 1973, 1974, 1975). Fujino (1970), summarizing problems in methodology for this kind of study of tunas, pointed out the need to refine the quality of the samples (particularly with respect to homogeneity of the size of the fish examined) and to improve the techniques. In addition, the genetic studies of yellowfin are fragmentary (in the sense that geographic coverage is quite limited) and few systematic follow-up studies have been done. Therefore, to realize their great value in discriminating subpopulations directly, more extensive investigation is required.

It is probable that the major population studies of yellowfin have been affected considerably by artifacts resulting from certain characteristics of the fisheries. For example, the hypotheses of Yabuta *et al.* (1958) and Kamimura and Honma (1963) may be explained by the great mobility of the longline fleet and the apparent increase in the average size of fish in the catch from the west to the east along the equator. On the other hand, the conclusions reached by Joseph *et al.* (1964) for the eastern Pacific stock may be related partly to the fact that the surface fishery had been operating exclusively within the CYRA during the period of their study.

METHODS

The data used in our study are not based on direct genetic observations, but rather on other biological and fishery data, as was the case in other major studies of the population structure of yellowfin. In the following paragraphs we discuss the general problems encountered in a study of this type and methods by which the available data could be more effectively utilized in the study of the population structure of yellowfin.

Hayasi (1967) pointed out in his review of the subpopulation studies on Pacific yellowfin that investigators have generally followed a similar pattern, starting with a comparative study of some specific characteristic of yellowfin, then a study of a number of other characteristics and finally a comparative study of developmental stages. He suggested that the problems raised in the three major papers on this subject (Kamimura and Honma, 1963; Royce 1964; and Joseph *et al.,* 1964) could be resolved by looking at individual results in the context of life history stages. Hayasi thought that by this method biases inherent in the fisheries could be more easily recognized. This is difficult for yellowfin, however, as this species shows less distinctive segregation within its habitat during different developmental stages of its life history than do such species as albacore, bluefin and southern bluefin (Honma and Hisada, 1971). In fact, data from longline fishing (Kamimura and Honma, 1963) show that the distribution of yellowfin is continuous along the equator, forming a narrow strip, and segregation by size within its habitat is not as clearly established as it is for the aforementioned three species. Furthermore, yellowfin spawn almost throughout the year in this region (Kikawa, 1966). In spite of the difficulties, this approach was adopted for the present study.

The other major difficulty is caused by biases in the data resulting from the fisheries themselves. In the two major fisheries exploiting yellowfin, the longliners catch relatively large individuals swimming in subsurface layers, while purse seiners aim at surface schools which consist in general of either large or small fish, depending on whether or not they are associated with porpoise. Furthermore, generally speaking, good yellowfin fishing grounds for longliners are not productive for surface fisheries and *vice-versa.* Thus, it is inevitable that considerable bias may be involved in fisheries data, and it becomes necessary to compare carefully data obtained from different fisheries. To help resolve this problem, attention should be given to the fact that the reaction of fish to the same environmental conditions can change remarkably, depending on their physiological condition as well as their stage of development.

Sexual maturity and spawning

Since differences in area and time of spawning should be useful in differentiating subpopulations, it is one of the important types of data used in the present study. Most investigators have utilized a gonad index (an index relating the weight of the ovary to fish size) for studies of sexual maturation of tuna in the Pacific Ocean. Of particular relevance are those by Orange (1961) for yellowfin caught in the surface fishery of the eastern Pacific and by Kikawa (1959, 1962 and 1966) for yellowfin taken by longline in the western and central Pacific.

In our study we also have used the gonad index. Our material consists mainly of longline-caught yellowfin. In some cases we compared the sexual maturation of these fish with those from surface fisheries.

Gonad indices of yellowfin caught by longline

Data were obtained from 58,258 yellowfin captured by research boats of the Fisheries Agency of Japan and local prefectural boats for the period 1970-1972. The latter consist of research vessels of the Fisheries Experimental Stations and training vessels of the fisheries high schools.

The gonad index (GI) was calculated as

$$GI=\frac{W}{L^3}\times 10^4$$

where W is the gonad weight of both lobes in grams and L is the fork length in centimeters. The indices were stratified by sex, 5-degree areas, quarters of the year, and by three length classes (80-100 cm, 101-120 cm and greater than 120 cm). The three length classes, representing immature, intermediate, and mature fish, respectively) were adopted on the basis of maturation studies of yellowfin caught by longline gear (Yuen and June, 1957; Kikawa, 1966). In addition, we compiled tables giving the relation between the size of fish and gonad index.

The geographical distributions of the gonad indices, by quarter of the year and major size groups, are shown in Figure 3 for both male and female yellowfin. In general, the GI increases in accord with increasing fish length, and the patterns of areal and seasonal changes of GI are independent of both sex and size class. Apart from the areas east of 110°W and the south-central Pacific (south of 10°S), where there are very few data, the major spawning areas are between 15°N and 15°S. The spawning areas appear to expand toward the higher latitudes in the vicinity of Hawaii in the northern summer and as far south as 25°S along the eastern coast of Australia in the southern summer.

In order to detect spawning activities, Kikawa and Honma (1975) used a deviation index (10 times the difference between an unadjusted mean GI and the standard value, taking GI values calculated only from specimens in the immature or resting condition as a standard). Since differences in the standard indices in different size classes of the Pacific yellowfin are small, Kikawa and Honma finally calculated a standard value of 0.8 for all size classes after rounding off the mean value of 0.75 (Table 2). Then deviation indices were computed for the same female yellowfin that were used in this study.

Two groups with relatively high deviation indices are noticeable (Figure 4), one in the western Pacific between 130°E and 170°E and the other in the central Pacific between 110°W and 160°W. The western group is located in the southern hemisphere whereas the central one seems to be mainly north of the equator. Spawning peaks seem to occur in the third and fourth quarters in the western Pacific and in the second and third quarters in the central Pacific. However, the boundary between the two areas tends to become vague in the third quarter.

The present study corroborates observations of spawning seasons by Marr (1948) and Shimada (1951) for the western equatorial Pacific, by June (1953) and Yuen and June (1957) for the central Pacific, and by Kikawa (1966) in the western and central Pacific.

Although no break has been found in the geographic distribution of gonad indices of yellowfin tuna in the eastern Pacific based on data from the longline fishery (Kume and Joseph, 1969; Shingu, Tomlinson and Peterson, 1974), a recent study (Knudsen, 1977) on maturity of this species caught by purse-seine vessels indicated that there are intensive spawning areas outside the CYRA in addition to the already-described coastal spawning areas. However, as the data are sparse, especially along the CYRA boundary, further investigations are required to clarify the details of the spawning activities of this species in the eastern Pacific.

It is interesting to note that small 80-100 cm yellowfin with high deviation indices are found in coastal areas or in waters close to islands in the tropics (Figure 4). This phenomenon has been reported from the Marshall Islands (Marr, 1948), off the Philippine Islands (Bunag, 1956; cited from Kikawa, 1966), off central Mexico and Panama (Orange, 1961) and the Coral Sea (Hisada, 1973). However, these apparently precocious yellowfin tuna appear also in the area between 100°W and 140°W along 10°N in the central spawning area where virtually no islands exist. The relationship between the fork length and GI of female yellowfin is shown diagramatically in Figure 6 for the areas outlined in Figure 5. According to this figure, the major spawning areas (Areas 6 and 7 in the western Pacific and Area 4 in the central Pacific) are characterized by high percentages of individuals with gonad indices of 2.1 or higher (Kikawa, 1962) and (sporadically) very high gonad indices in the spawning seasons.

Since longline and purse-seine fishing generally do not occur in the same areas, the only place where it was possible to compare the data from both fisheries simultaneously was the area outside the CYRA bounded by 5°N-10°N and 120°W-145°W. The longline data consist of 957 females collected from 1970-72, and the purse-seine data consist of 238 females collected in 1970, 1972 and 1973.

Although no data are available for purse seine-caught yellowfin in the first quarter, it is obvious that the percentages with gonad indices of 2.1 or greater in the same length class are considerably higher in the specimens caught by purse-seine gear than those by longline gear in all months (Figure 7). Both purse-seine and longline specimens show high percentages of mature fish from April to September with some minor differences in trend among length classes.

An apparent difference in the sexual maturity of yellowfin sampled by longline and surface (hand-lining) gear in the Coral Sea has been reported by Hisada (1973). He hypothesized that mature yellowfin tuna come up near the surface to spawn in warmer water (26°C and higher) so that the surface fishing gear selectively catches fish which are sexually mature, whereas longline gear continues to catch fish that are less mature in deeper and cooler waters (except during the period when the water temperature becomes warmer than 26° at the catching depth of the longline gear).

To examine Hisada's hypothesis, profiles of the 26°C isotherm along 5°N and 10°N in the area under discussion were interpolated from temperature maps prepared by Robinson and Bauer (1971). It appears (Figure 8) that from about April to August, the 26°C isotherm is located below the minimum depth of longline hooks (approximately 50 m (Hisada, 1973)), whereas this isotherm is found above 50 m or completely lacking in the other months. Therefore, Hisada's hypothesis also seems applicable in the present case, that is, spawning fish seek temperatures greater than 26°C, and these temperatures occur at the depths that longlines fish only from about April to August or September. However, detailed studies with more adequate data are required to assess whether this apparent difference in sexual maturity of yellowfin tuna caught by different fishing gear remains consistent.

Distribution of larval yellowfin tuna

Japan's Far Seas Fisheries Research Laboratory (FSFRL) has been collecting data on larval tunas and billfishes for many years. The present study covers the larval samples collected aboard 3 governmental and 43 local prefectural vessels during 1956-1971, using surface horizontal tows, since this type of tow provided the largest number of the samples available. Data from horizontal surface tows for yellowfin tuna in the eastern Pacific (Klawe, 1963, Table 2) were added to the FSFRL data.

As there was no significant difference in the catches of yellowfin larvae in horizontal surface tows made at night and in the daytime (Ueyanagi, 1969), these two kinds of data were combined to calculate relative larval abundance. Although the towing speed of larval nets was fixed at about 2 knots, net diameter and towing time differed. Therefore, 1,012 m^3 of water strained was taken as one unit of tow. This volume of water is equivalent to that strained by a 1.4-m diameter net with approximately two-thirds of the opening submerged in water and towed for 15 minutes at 2 knots. The number of larvae per unit of tow was calculated for 5-degree areas, by quarter, regardless of the year.

There are three major areas with a high density of yellowfin larvae in the equatorial Pacific: the western area (130°E-170°E), the central area (130°W-160°W), and the eastern area (east of 110°W) (Figure 9). In northern summer, yellowfin spawning occurs as far north as 35°N along the Pacific Coast of Japan in the Kuroshio Current, and as far north as 30°N adjacent to Hawaii. Figure 9 also shows the subdivisions of the

Pacific which we used in examining seasonal changes in larval density. The subdivisions include practically all areas of the Pacific Ocean in which the surface temperature exceeds 26°C during all or part of the year (Ueyanagi, 1969). The quarterly average density of larvae was calculated only for 5-degree areas in which tows were made more than five or more times, (solid circles in Figure 9).

Seasonal peaks of larval density appear in the second quarter in Area 1, the fourth quarter in Areas 2 and 3, in the third quarter in Area 4, and in the second quarter in Area 5 (Figure 10). Though no data were obtained in the third quarter in Area 6, there appears to be a peak in the second quarter. None of the areas had peaks of larval density during the first quarter.

These results coincide fairly well with earlier studies on the spawning of this species (Matsumoto, 1958; Orange, 1961; Klawe, 1963; Kikawa, 1966; and Ueyanagi, 1969). However, there seem to be at least two differences. Comparison of the seasonal spawning peaks shown in our study and those shown in Kikawa's (1966) gonad study (his Figure 38) shows that there is some time lag in the occurrence of spawning peaks probably due to the sequential order of the phenomena. That is, the peak estimated by the gonad study generally precedes those calculated from the larval samples. For example, in Area 2 the density of the larvae reaches a maximum in the fourth quarter whereas the gonad study indicates that spawning is highest in the third quarter. The other difference is that estimates of the spawning potential by means of GI by Kikawa (1966) in the western equatorial Pacific were low in contrast to the central and eastern equatorial areas, whereas there seems to be no appreciable difference in the relative abundance of larvae along the equatorial zone, at least between the western and central equatorial Pacific (Figure 9). The cause of this latter difference is not clear. However, Kikawa (1966) points out three possible causes of bias involved in the estimation of his spawning index (K). Two of the possible causes (shortcomings in the geographic coverage of GI data and the choice of a possibly anomalous year in the estimation of abundance of the fish) do not seem serious enough to have changed the relative dominance of K between the two areas in question. However, the possible underestimation of spawning potential for smaller precocious yellowfin pointed out by Kikawa and also mentioned above seems to deserve further study. In the past, fish less than about 120 cm (which form an important part of the longline catch in the western Pacific) were thought to be too small to spawn. It is of interest to note that yellowfin with running ripe eggs reported from the western and central Pacific (Kikawa, 1966) were located approximately in the high-density areas of larvae discussed in this study.

Surface horizontal tows indicated considerably higher concentrations of larval yellowfin in the northeastern Pacific than in the western or central Pacific (Figure 10). Although yellowfin larvae were collected as deep as 300 m (Matsumoto, 1958), most of the larvae are considered to occur above the thermocline (Klawe, 1963). However, even in areas where the thermocline is fairly deep, they tend to congregate within about 50 m of the sea surface (Matsumoto, 1958). In the northeastern Pacific the thermocline is extremely shallow (on the average, about 30 m in Klawe's larval sampling locations). Hence, it may be possible that the high concentration of larval yellowfin in the northeastern Pacific is due to an unusually shallow thermocline (*e.g.* the thermocline serves to concentrate the larvae). In other words, the present study, based on surface horizontal tows, may underestimate the relative larval abundance in the western and central Pacific.

Distribution

In this section, the geographical catch distribution of yellowfin is examined, using the data from the Japanese longline fishery which operates over almost the entire tropical Pacific and from the surface fishery (purse seiners and baitboats) operating in the eastern Pacific. The vertical distribution of this species is also briefly investigated comparing the results with those from earlier studies.

Distribution of yellowfin caught by the Japanese longline fishery

As an index of relative abundance of yellowfin available to longline gear, average catch rates (number of yellowfin caught per 100 hooks) were computed by month and 1-degree area for the 1967-1972 period.

Figure 11 shows the distribution of the average monthly catch rate. Generally it will be noted that areas with high catch rates are located along the equator, the rates being highest in the western equatorial areas and gradually decreasing toward the east. East of 140°W, two zones of the higher rates appear to the north and south of the equator in the first and second halves of the year, respectively. Catch rates in the coastal areas of the eastern Pacific are very low, except around 10°N in the first half of the year.

Seasonal changes in catch rates for the three major longline grounds are briefly described as follows:

1) West central equatorial region — This is defined as the area between about 5°N and 10°S and west of 140°W. However, it narrows to an area between 5°N and 5°S west of 180°. There are few seasonal changes in the distribution of catch rates in this region, except that rates between 170°E and 140°W decrease from about August to December. Moderately high catch rates extend from the western part of this region up along the Kuroshio Current (Figure 26) and curving down along the East Australian Current in accordance with the seasonal strength of these currents, although local patches of high catch rates off Sydney, Australia, seem to persist nearly all year.

2) Northeastern region — This is the area between 5°N and 10°N

and east of 140°W. There are two zonal areas of high catch rates in this region. The western area, located between 130°W and 140°W, had high rates from April to July. On the other hand, the eastern area, which appears along 10°N and between 85°W and 110°W, had high rates during December-June; however, the effort in this area was sparse during the other months.

3) Southeastern region — This is the area east of 140°W lying close to the equator in the western part and extending diagonally southeast to as far south as 20°S in the easternmost part. The area with highest rates is found in the eastern part of this region between about 85°W and 95°W. The area of high catch rates seems to shift its position southward from July to October.

Our study of the distribution of hook rates for yellowfin indicated a possible east-west break between about 110°W and 120°W. This break seems to occur also in data presented by Shingu *et al.* (1974), who used most of the same data used in this study. However, as mentioned previously, Joseph *et al.* (1964) could not find any breaks in the distribution of Japanese longline statistics for the area east of 140°W, based on data for April 1962 to May 1963. Kume and Joseph (1969) also could not show the break for similar data from 1964 and 1966. This discrepancy appears to have resulted mostly from the establishment of a relatively new longline coastal fishing ground in the northeastern region along 10°N. Though longline fleets covered almost the whole tropical Pacific by the first half of the 1960's, this new fishing ground was not exploited until the second half of the 1960's.

Distribution of yellowfin caught by the surface fishery in the eastern Pacific

Several studies have been made of the distribution of yellowfin caught by baitboats in the eastern Pacific during the period when the baitboat fishery was the major surface fishing method (Griffiths, 1960; Blackburn and Associates, 1962; and Broadhead and Barrett, 1964). Since this fishery was largely replaced by the purse-seine fishery during the early 1960's and is now operating only on a minor scale in coastal areas and around banks and islands, recent data on baitboats were examined only superficially.

In contrast to longliners, which operate continuously throughout the year over vast areas, even including areas of low abundance for yellowfin, the distribution of fishing effort by purse seiners in the eastern Pacific occurs in such a discontinuous fashion (especially since yellowfin fishing regulations were initiated in 1966) that it is difficult to obtain a true picture of the distribution of yellowfin available to the fishery. The distribution of the catch and catch per standard day's fishing do not seem to differ very much for unregulated trips, except in those marginal areas where effort was light (Figure 12). Therefore, the areal and seasonal changes in areas fished by seiners as described here are based only on the distribution of the yellowfin catch from unregulated trips in which mainly yellowfin tuna were caught (Figure 13).

The seiner fishing grounds in the first quarter covered almost the entire CYRA north of the equator. (Recently, however, yellowfin fishing has expanded into areas as far south as 10°S.) Good catches were made off central and southern Mexico, off Costa Rica and in the vicinity of the Gulf of Guayaquil. During the years covered in this study (1965-1973) the yellowfin catch by seiners in the Panama Bight was poor except in 1973.

In the second quarter good fishing areas within the CYRA were roughly the same as in the first quarter, except that they expanded north off the coast of southern Baja California.

Since 1967, due to regulations the third-quarter catch has come mainly from outside the CYRA. Most fishing in this area occurs along 10°N as far west as 145°W. Inside the CYRA, yellowfin seem to be captured off southern Baja California and off southern Mexico, although almost no third quarter data were available except for 1965.

The catch from outside the CYRA along 10°N in the fourth quarter appears to be slightly lower than that of the third quarter. Good catches are also reported from the areas along 5°N just outside the CYRA and along 3°N (northern boundary of one of the experimental areas which was opened in 1973 (IATTC, 1974)). Within the CYRA fishing seems to occur along 10°N from the coastal area to farther offshore.

Throughout the years of this study there has been virtually no fishing effort immediately to the east of the CYRA boundary. Therefore, very little can be inferred about whether yellowfin tuna are accessible to surface fisheries in this area. There are no apparent environmental barriers to the capture of yellowfin here.

Vertical distribution of yellowfin

Little is known about vertical distribution of yellowfin due to lack of adequate methodology. However, attempts have been made by studying stomach contents (Watanabe, 1958) and hooking depths by longline (Watanabe, 1961).

The recent development in the western Pacific of a deep longline fishery aimed at catching bigeye in which longline hooks are set far deeper than ordinarily, is providing new information on yellowfin depth distribution. The maximum average hanging depth of ordinary longline is about 100 m (Honda, 1966) while that of the new deep line is about 200 m or deeper (Kamijo, 1962).

Catch rates for yellowfin caught by the regular and deep longlines in different areas are shown in Figure 14. These data seem to indicate that yellowfin catch rates calculated for these two fishing methods do not differ appreciably. To confirm this observation, the mean catch rates of yellowfin by the two longline methods were tested statistically. As catch rates change very rapidly with latitude in this region, the test was made using data from latitudes in which the two fishing methods occurred simultaneously (*e.g.* test of difference in means for paired values). A two-sided test ($\alpha = 0.05$) indicated that the mean of the differences in catch rates for the two methods did not differ from zero ($t_0 = 1.00$, d.f. = 33). Thus yellowfin are caught about equally at all depths. Some reservation is necessary, however, since it is uncertain at what depths the fish are actually hooked. For example in deep sets, the fish may be caught at shallower depths while the hooks are sinking or being retrieved.

A more recent study (Suzuki, *et al.*, 1977) of similar data placed more emphasis on spatial-temporal comparisons and the influence of thermocline depth. They concluded that regular longlines may catch more fish than deep longlines, especially where the thermocline is above the average depth fished by the deep longline. Neither type of longline gear seems to be useful in determining a maximum depth for yellowfin or even a lower depth at which the density diminished significantly.

Relation between environmental conditions and the distribution of yellowfin caught by longline boats

Among the many studies of the relation between the distribution of yellowfin and environmental conditions, Nakamura's (1965) hypothesis dealing with intra-and/or inter-specific habitat segregation of tunas and billfishes within ocean currents should be cited here because of its generality. However, his hypothesis was developed mainly from studies of longline fishing in the western Pacific, and subsequently some difficulties have been noted in applying the hypothesis to other areas (Suda *et al.*, 1969; Yamanaka *et al.*, 1969). Kawai (1969) and Suda *et al.* (1969), who reexamined Nakamura's hypothesis and a similar idea by Yamanaka *et al.* (1969), suggested that vertical thermal structure (especially thermocline topography) is an important factor in approximating the distribution of the tunas. It is noted that thermocline topography also approximates other hydrographic characteristics.

On the basis of a study of the Atlantic longline fishery, Kawai (1969) proposed that the main fishing grounds for Atlantic yellowfin are characterized by two conditions: (1) the temperature of the surface mixed layer is high ($\geq 27°C$) and (2) the mixed layer is quite thin, (islands found in the vicinity or areas with abundant tuna food might be substituted for this second condition.) It is interesting to see how Kawai's hypothesis applies to Pacific yellowfin. In those areas of the western and central Pacific where the first condition is met, there is generally a positive correlation between the presence of islands and high catch rates, but there are many open sea regions with high catch rates that have thick mixed layers. Unfortunately data on the abundance of food for yellowfin are not available. The eastern Pacific was more carefully examined, since there are fewer islands and relatively sharp seasonal and areal changes of both temperature and thickness of the mixed layer for the region. Monthly maps of the surface temperature and thermocline depth prepared by Wyrtki (1964) were used. Kawai did not define what he meant by a shallow thermocline, so 50 m was arbitrarily selected as the maximum depth. Figure 15 shows schematically the correspondence, by months, between favorable areas for capturing yellowfin by longline and the actual distribution of high catch rates (≥ 1.51, as in Figure 11). It is evident that little relationship exists between the occurrence of favorable areas, as defined by Kawai (1969) and high catch rates of yellowfin, especially during the last half of the year.

It is noteworthy that the longline fishery off Peru takes substantial amounts of yellowfin that is regarded as reproductively inactive or in a resting condition (Kume and Joseph, 1969; Shingu *et al.*, 1974). This seems to imply the possibility of using gonad developmental stages as an aid in explaining the distribution of the species more thoroughly.

Trends in density indices of yellowfin caught by Japanese longline boats

Kamimura *et al.* (1966) and Honma *et al.* (1971) pointed out that yellowfin hook rates for Japanese longline fleets in the western Pacific west of 180° did not show any declining trend, at least in the period from the inception of the fishery in the late 1940's to about 1960, whereas in the central-eastern Pacific east of 180°, a clear decline in the hook rate was indicated from the very beginning of the fishery. As mentioned previously, it was concluded that the lack of decline in the density indices in the western Pacific is due to recruitment of small fish into the longline fishery in this region; however, as the fish grow and subsequently move eastward, they are exposed to successively greater exploitation, in the central and eastern Pacific, thus producing the declining trend in the central area.

Adding recent data and using smaller subdivisions of major fishing grounds (Figure 16), annual average density indices were calculated as follows:

$$\hat{d} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^{m} \left(\frac{N_i}{A_i}\right) = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^{m} \left(\frac{\sum_{j=1}^{n} \left(\frac{C_{ij}\ A_{ij}}{g_{ij}}\right)}{\sum_{j=1}^{n} (A_{ij})} \right)$$

Where $\hat{d}$ = annual average density index in a particular major fishing ground of a particular year,

m = number of quarters during which fishing was conducted,

N_i = stock size index in the ith quarter,

A_i = extent of the fishing area during the ith quarter,

C_{ij} = catch in number from the jth 5-degree area unit within the major fishing ground in the ith quarter,

g_{ij} = nominal effort in terms of the hooks set in the jth 5-degree area unit within the major fishing ground in the ith quarter, and

A_{ij} = relative area index in the jth 5-degree area unit (Honma *et al.,* 1971) in the ith quarter.

The apparent difference in the trend of declining density indices between the western and the central-eastern Pacific indicated by the previous studies is not observed so clearly in the present study (Figure 17). Addition of the more recent data seems to have lessened the apparent difference between the two regions. It is noteworthy that the trends of declining density indices in Areas E_1, E_2 and E_3, the principal longline fishing grounds in the western Pacific, closely resemble each other.

Length composition of yellowfin caught by longline

Only the Japanese longline data were used due to lack of adequate data from the Taiwanese and South Korean longline fisheries. We used the catch in numbers of fish for the period 1966-1972, tabulated by quarters, areas of 5° of latitude by 10° of longitude, and 2-cm length intervals. To estimate the length composition of the catch in each 5° x 10° area, the length-frequency samples were weighed by the corresponding catch in numbers as compiled by the Fisheries Agency of Japan (1968-1974).

The estimated length-composition data of the catch, by quarters, were grouped into three major areas, northern (10°N-25°N), middle (10°N-5°S) and southern (5°S-25°S), and are shown by intervals of 10° longitude for all areas east of 130°E (Appendix Table 1). In Appendix Table 1 area 130°E, for example, denotes the area 130°E to 140°E, while area 130°W denotes 130°W to 140°W. All 10° areas east of 120°W to the coastline were combined and this is indicated by the sign <110°W in Appendix Table 1. The length compositions of the fish of these three major areas were further combined across years for the 1966-1972 period by major area and by intervals of 10° longitude (Figure 18). Also the data were combined into six major areas (Figure 19).

Though there are yearly variations in areal patterns of the length-composition, it can be noted that there is a consistent tendency for large individuals to become increasingly dominant from west to east in the three major areas (Figure 18). However, in the areas east of 120°W, small fish less than about 100 cm appear at times in appreciable numbers. Incidentally, the prominent mode at about 100 cm in the southern area east of 120°W in the third quarter (Figure 18) is due almost entirely to the catch in 1972 (Appendix Table 1). In the northern and southern areas, large fish are generally more dominant than in the middle area for areas of the same longitude, except for the areas east of 130°W (Figure 19).

The present study confirmed a progressive longitudinal change in length composition of yellowfin caught by longline gear reported by Yabuta *et al.* (1958) and Kamimura and Honma (1963). However, it is noteworthy that small fish ranging from about 80 cm to 100 cm which are abundant in the catch in the western Pacific, but rather rare in the central and eastern Pacific, are appreciable in the catch from the areas east of about 160°W in some years (Appendix Table 1). Their appearance in the central and eastern Pacific does not seem to have been mentioned by either Yabuta *et al.* (1958) or Kamimura and Honma (1963), probably because of the following reasons. In the former study, the longline fishery had not yet operated full scale in the central Pacific, nor at all in the eastern Pacific, and the samples from the central Pacific were few and obtained mostly in the fourth quarter, when larger yellowfin dominated. (Figure 18). In the latter study, the length compositions were calculated by quarter, but samples were summed across years. Since small fish did not occur in the samples in every year and their numbers relative to the total catch are not large, combining data for years should diminish their relative numbers in the length compositions. In fact, when the data are computed by quarter combining the years as in Figure 18, the small fish in the central and eastern Pacific are indicated as only a minor fraction in the length compositions (except in the southern area east of 120°W in the third quarter as mentioned above). It is not possible to interpret such catches of small yellowfin as being related to their proximity to islands (where small fish usually congregate), since the area north of 5°S and east of 150°W is virtually free of islands. Besides, as will be mentioned later, purse-seine fleets in the eastern Pacific operating in the offshore areas between about 120°W and 150°W along 10°N catch substantial amounts of fish of this size, as well as larger individuals. Therefore, their occasional appearance in the longline length compositions in those areas should not be considered as merely bias in the sampling.

Length composition of yellowfin caught by purse-seine in the eastern Pacific

Length compositions of yellowfin catches in terms of weight by the purse-seine fleet in the eastern Pacific were computed for the CYRA and outside the CYRA over the period 1966-1972 and 1969-1974, respectively. The weight frequencies rather than the numerical frequencies were used to obtain modes of more nearly equal height. This should have little effect on modal positions. These length-frequency compositions were combined across years and grouped by quarter and by major areas (Figure 20) within which the length samples are generally similar. There is a tendency in the CYRA, and to a lesser degree outside the CYRA, for larger fish to become increasingly dominant from inshore to offshore areas (Figure 21). However, the gradient of this tendency in terms of distance from the coast does not seem to be the same in different latitudinal zones. That is, in zones N_2 (10°N - 20°N) and N_3 (0° - 10°N) yellowfin above 120 cm are caught in substantial amounts near shore (*e.g.,* in Figure 20, Areas 3, 4 and 10), whereas such large individuals rarely appear in the coastal areas of the adjacent zones N_1 (20°N - 35°N) and S (0° - 20°S) except in the first quarter in Area 18 and 19.

It should be noted for the length compositions outside the CYRA that in addition to the dominant larger fish, small fish under about 80 cm are caught in relatively large amounts around the third quarter. Note especially the occurrence of small fish ranging from 40 to 60 cm in the third quarter in Area 16. However, there is a possibility that some of these small fish might be improperly reported as catches outside the CYRA. Sizes of yellowfin caught farthest offshore (Area 17) seem to be predominantly large, although the data available are sparse.

DISCUSSION

As noted above, our study on relative yellowfin larval abundance indicates three apparently high-density areas (western, central and eastern Pacific). Analyses of sexual maturity based on gonad indices of yellowfin sampled from the longline and purse-seine fisheries also indicate intensive spawning activities in those three areas. However, except for the distribution of longline catch rates, which showed an apparent break roughly corresponding to the one between the central and eastern areas mentioned above, no results were obtained from the investigations of length data or catch and effort data of either longline or surface fisheries that suggest the existence of isolated stocks or subpopulations of yellowfin.

In the following discussion, results of the different analyses are compared and interrelated.

The east-west cline observed in longline length-composition data

The gradual size increase of yellowfin caught by longline boats from west to east along the equator is a consistent phenomenon, apart from the occasional appearances of small fish in the central and eastern Pacific. This cline has played an important role in the studies of yellowfin in the Pacific, and the phenomenon has in fact been interpreted in two different ways. One is that yellowfin migrate from the western Pacific (inshore) to the central Pacific (offshore) as they grow (Kamimura and Honma, 1963). The other, based on a morphometric study (Royce, 1964), attaches limited importance to migration of the species. This second model attributes the cline to differential selectivity of the longline gear to the size of the fish in relation to the depth of the thermocline (Suda and Schaefer, 1965). It is based on the hypotheses that yellowfin have their main habitat within the mixed layer and that most of the larger yellowfin inhabit the deeper part of the mixed layer (close to the top of the thermocline) so that longline hooks set at roughly a constant range of depth become gradually more effective from the western Pacific to the eastern Pacific in catching the larger individuals in accordance with the eastward shoaling of the upper mixed layer. From the information in the previous section on vertical distribution, the Suda and Schaefer (1965) hypothesis that the main habitat for yellowfin tuna is above the thermocline can be considered a plausible one. However, it is difficult to find any information with which to assess the soundness of their second hypothesis on vertical segregation of habitat by size of the fish.

Since longline gear generally does not catch substantially greater amounts of small yellowfin (80 cm to 100 cm) in the eastern Pacific than in the western Pacific despite a higher abundance of this size range in the eastern Pacific, it is certain that size selectivity of longline gear changes depending on the area.

Comparison of the longline and purse-seine fishing grounds for yellowfin tuna in the Pacific shows an inverse relationship. The principal fishing grounds for longline fishing are situated in the western and central tropical Pacific, but only in a limited area in the eastern Pacific, while the reverse is true of seining grounds. At the time when Suda and Schaefer (1965) compared yellowfin length-composition data, this relationship was distinctive, *i.e.* these two fisheries seldom operated in the same areas. Such is no longer the case. Therefore, we decided to compare the length-composition data from the two fisheries for spatio-temporal strata in which the two fisheries operate simultaneously.

Length-composition data of the two fisheries obtained from the same 5° x 10° areas in the same months of the same years were chosen. Data were available for 16 area-month strata within the CYRA for 1967-1969 and for 13 area-month strata outside the CYRA for 1969-1971 (Figure 22). Differential selectivity by longline gear for large yellowfin is still suggested, although the differences in the length compositions between the two fisheries appear to be less in these data than in those of Suda and Schaefer (1965, Figure 14). Incidentally, there is some doubt as to whether or not the fish smaller than about 75 cm reported here as caught outside the CYRA by the purse seiners, were actually caught there.

Despite lack of direct evidence on the vertical segregation of fish by size, Suda and Schaefer's explanation for the east-west cline in the length of yellowfin caught by longline gear seems plausible for the central and eastern Pacific, where the gradient of thermocline depth in an east-west direction is especially pronounced. However, this explanation does not seem to apply to the western Pacific, since the thickness of the mixed layer there barely changes in an east-west direction between about 130°E and 180°; in fact it may even become deeper from west to east in this area (Figure 23). Nevertheless, the length composition of longline-caught yellowfin in the western area still shows an increase in the portion of large individuals toward the east. In addition, there is no indication that yellowfin caught in the western equatorial Pacific by the deep longline are appreciably larger than those caught by the regular longline (Yukio Warashina, personal communication).

Therefore, the extent of yellowfin migrations is of great importance to the discussion of the different interpretations of the cline observed in the length composition data from longline fishing. However, before discussing the extent of migrations, the inshore-offshore changes in the length composition of yellowfin obtained from the eastern Pacific purse-seine fishery will be briefly examined.

Length composition of yellowfin caught by purse-seine in the eastern Pacific

An increase in the portions of large individuals in the purse-seine catches of yellowfin from inshore to offshore areas (east to west) was indicated by samples from these catches in the eastern Pacific, although not so clearly as in the longline data. Two hypotheses have been given (IATTC, 1976) to explain this tendency: 1) offshore migration of yellowfin as they grow and 2) size selectivity in the fishery. Recent analyses of tagging data indicate that the second hypothesis is the more plausible one (IATTC, 1977).

The second hypothesis may be used to explain the inshore-offshore trend in the following manner. It is known that yellowfin caught by purse seine in association with porpoise are generally larger than those caught by other methods of purse seining. Also, most of the catches from schools not associated with porpoise are made in inshore areas, whereas catches from schools associated with porpoise account for the major portion of the offshore catch. This situation must contribute significantly to the longitudinal gradient in the length samples obtained from the purse-seine fishery. However, since both purse-seines and longlines selectively catch large yellowfin in the offshore areas, it appears that there is no effective method at present for examining the abundance of small fish less than about 80 cm. Therefore, it is not certain that the second hypothesis is the correct one.

Extent of migration

Tagging experiments of yellowfin exploited by the surface fisheries in the eastern Pacific have been conducted for many years. Analysis of data for fish recovered up to 1965 indicated that yellowfin tuna migrate on a large scale along the coastal regions in the CYRA (Fink and Bayliff, 1970). The extent of inshore-offshore (east-west) migration was not revealed by these experiments, however, because until about the middle 1960's the surface fleets had been fishing only near coastal areas and a few offshore islands. However, since no tag recoveries were made outside the CYRA by the Japanese longliners that were operating over offshore areas contiguous to and partly overlapping the surface fishing grounds it was believed that there were no large-scale inshore-offshore movements (Schaefer *et al.*, 1961; Joseph *et al.*, 1964).

The results of the analysis of more recent tag recovery data (Bayliff and Rothschild, 1974; IATTC, 1977) indicate that there is not a strong tendency for yellowfin to move offshore as they get older. However, this can be verified only by obtaining more tag return data and by a more even geographical and temporal distribution of fishing effort.

The previously mentioned morphometric studies do not indicate sufficient east-west migration to result in intermingling of many fish between the eastern and the central Pacific.

In the western and central Pacific, very few yellowfin tagging experiments have been carried out so far, mainly due to the inadequacy of longline gear (the major fishing method for yellowfin in this region) for this purpose. Experimental tagging cruises have been conducted, taking advantage of handline fishing on banks in the tropical western Pacific. However, tagged fish were recaptured close to the release points, and all within one year after their release (Kikawa, 1971). As Schaefer *et al.,* (1961) have pointed out, tuna tagged near fishing banks tend to disperse very slowly. Thus these tagging experiments appear to be inadequate for detecting the extent of migration. However, unpublished data from the Tohoku Regional Fisheries Research Laboratory indicate that a yellowfin tagged at 9° 56′N, 137°30′E was recaptured at 32°57′N, 136°40′E, and unpublished data from the Far Seas Fisheries Research Laboratory indicate that a yellowfin tagged at 26°25′S, 154°15′E was recaptured at 36°26′S, 150°13′E. These long-listance movements partially support the hypothesis of yellowfin migration along the Kuroshio and the East Australian Currents (Figure 26), as suggested from the distribution of the longline catch rates.

Movement of yellowfin in the western Pacific inferred from the distribution of tunas and billfishes contaminated by radioactivity

The Japanese government carried out various investigations, including some on tunas and billfishes, to examine the magnitude of environmental contamination by nuclear tests carried out by the U.S.A. from March 1 to May 5, 1954, at Bikini Atoll (Fisheries Agency of Japan, 1955). Analyses of the distribution of contaminated tunas and billfishes, combined with knowledge of their general distribution seems to justify the use of these data for at least a qualitative study of the movements of yellowfin (Fisheries Agency of Japan, 1955; Suda, 1956)

Table 3, taken from the study by the Fisheries Agency of Japan (1955), shows the percentage of contaminated fish and the numbers of fish examined, in major ocean currents, by species. This table shows that:

1) Hardly any contaminated specimens of striped marlin, *Tetrapturus audax,* or albacore, *Thunnus alalunga,* were found in the southern hemisphere. Each of these is assumed to belong to different subpopulations than its counterpart in the northern hemisphere (Ueyanagi, 1966). None of these species spends a significant amount of time in the North Equatorial Current (Figure 26), where the Bikini Atoll is located.
2) On the other hand, contaminated specimens of yellowfin, blue

marlin, *Makaira nigricans,* and sailfish, *Istiophorus platypterus,* which do not seem to be confined to equatorial currents, appeared in large numbers over vast areas.

In addition, the length compositions of contaminated yellowfin throughout the North Equatorial and Equatorial Counter Currents (composed of individuals larger than 110 cm) are roughly the same as those of the catch from that area of the two currents (between 150°E-170°E) which encompasses Bikini Atoll (Figure 24). These facts suggest that the contamination of yellowfin occurred in a relatively restricted area in the tropics.

In the previous reports on this subject, details on the occurrence of the contaminated fish were shown by combining data for all species. For our study we selected the data for yellowfin sampled at Tokyo, Misaki and Yaizu fish markets (major unloading ports for longline boats). Unfortunately, sampling was conducted only for 1954 and was limited mostly to the western Pacific. These data indicate that contaminated yellowfin appeared over nearly the whole western Pacific (Figure 25), indicating considerable mixing of yellowfin in this area.

Therefore, it can be hypothesized that the longitudinal cline in the length data from the longline fishery in the western Pacific reflects size-specific movements of yellowfin from coastal to offshore areas. However, this hypothesis is still inconclusive, and further evidence is required to prove it.

Considering all the available information, yellowfin probably migrate on a larger scale than a few hundred miles, especially in an east-west direction, as estimated by Royce (1964). However, the extent of migration does not seem to be sufficient to allow much mixing between the eastern and central Pacific, and probably not much between the western and central Pacific either.

CONCLUSIONS

None of the data used in this study (which covered the Pacific east of about 130°E) indicates any clear-cut discontinuity in the Pacific yellowfin population, but the data seem to support the concept of "semi-independent" stocks with some mixing as proposed by Kamimura and Honma (1963) and Royce (1964). Also, it should be pointed out that the three stocks mentioned are composed possibly in turn of subpopulations which cannot be discriminated by indirect kinds of data obtained through the fisheries as used in this study. If such subpopulations do exist it is suggested that even direct genetical study of the catch will not delineate their spatio-temporal extent.

Homogeneity of yellowfin inhabiting the region between about 120°E and 180° is indicated by long-term trends of the catch rates in the major longline fishing grounds and the occurrence of fish contaminated by radioactivity over vast areas in the western Pacific. In addition to these observations, studies of larval distribution and sexual maturation show fairly discrete spawning activity in the areas west of about 180°. Therefore, taking into account the relatively restricted extent of migration for this species, yellowfin in the western Pacific between about 120°E and 170°W are considered to belong to a single stock and are probably being fully exploited by longline.

Furthermore, the view of an independent stock of yellowfin in the CYRA of the eastern Pacific is regarded as a reasonable assumption, judging from the distribution of larvae, the distribution of catch rates, and the movements of tagged fish. The IATTC has estimated that yellowfin production in the CYRA is near the maximum with present methods of exploitation.

Although there is little evidence to indicate positively the presence of a stock in the central Pacific, the authors tentatively assume that the yellowfin in this area form a different stock from either the western or the eastern Pacific ones. Since the yellowfin which are caught from the central Pacific are usually quite large, the central Pacific yield could probably be increased by lowering the average age in the catch and increasing total fishing mortality.

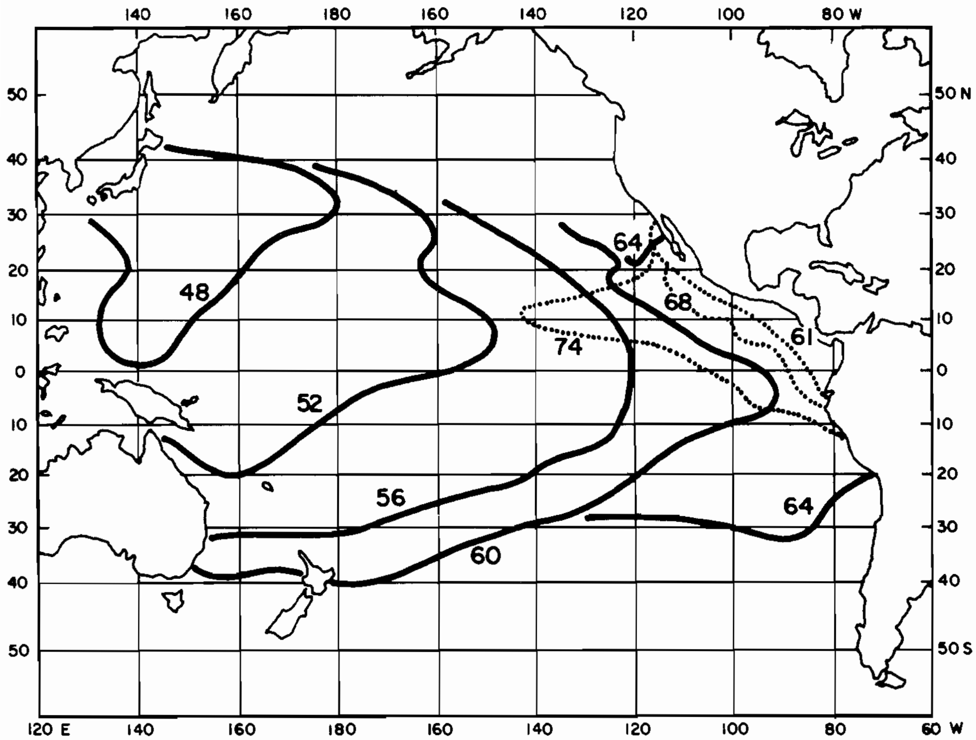


FIGURE 1. Geographical expansion of the Japanese longline fishery (solid curves) and the surface fishery in the eastern Pacific (dotted curves). Numerals denote calendar year.

FIGURA 1. Expansión geográfica de la pesca palangrera japonesa (curvas sólidas) y de la pesca epipelágica en el Pacífico oriental (curvas a puntos). Las cifras indican el año civil.

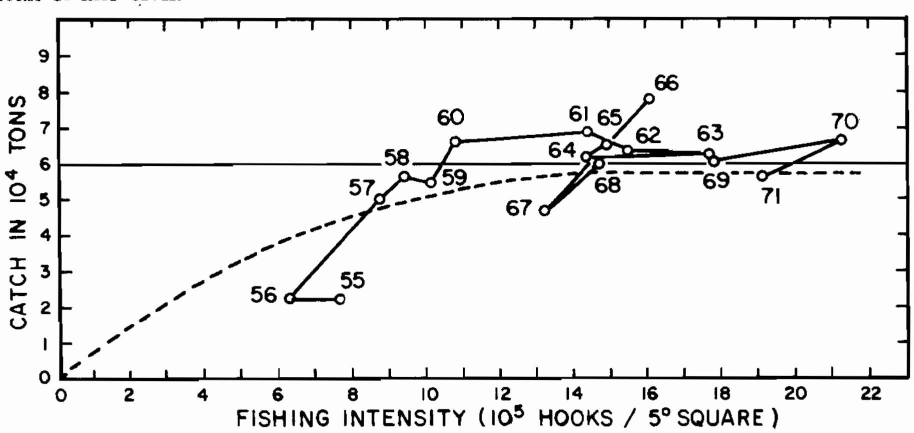


FIGURE 2. Relationship between catch and fishing intensity for yellowfin tuna caught by longline boats in the Pacific, 1955-1971 (Honma, 1974).

FIGURA 2. Relación entre la captura del aleta amarilla pescado por palangreros en el Pacífico y la intensidad de pesca, 1955-1971 (Honma, 1974).

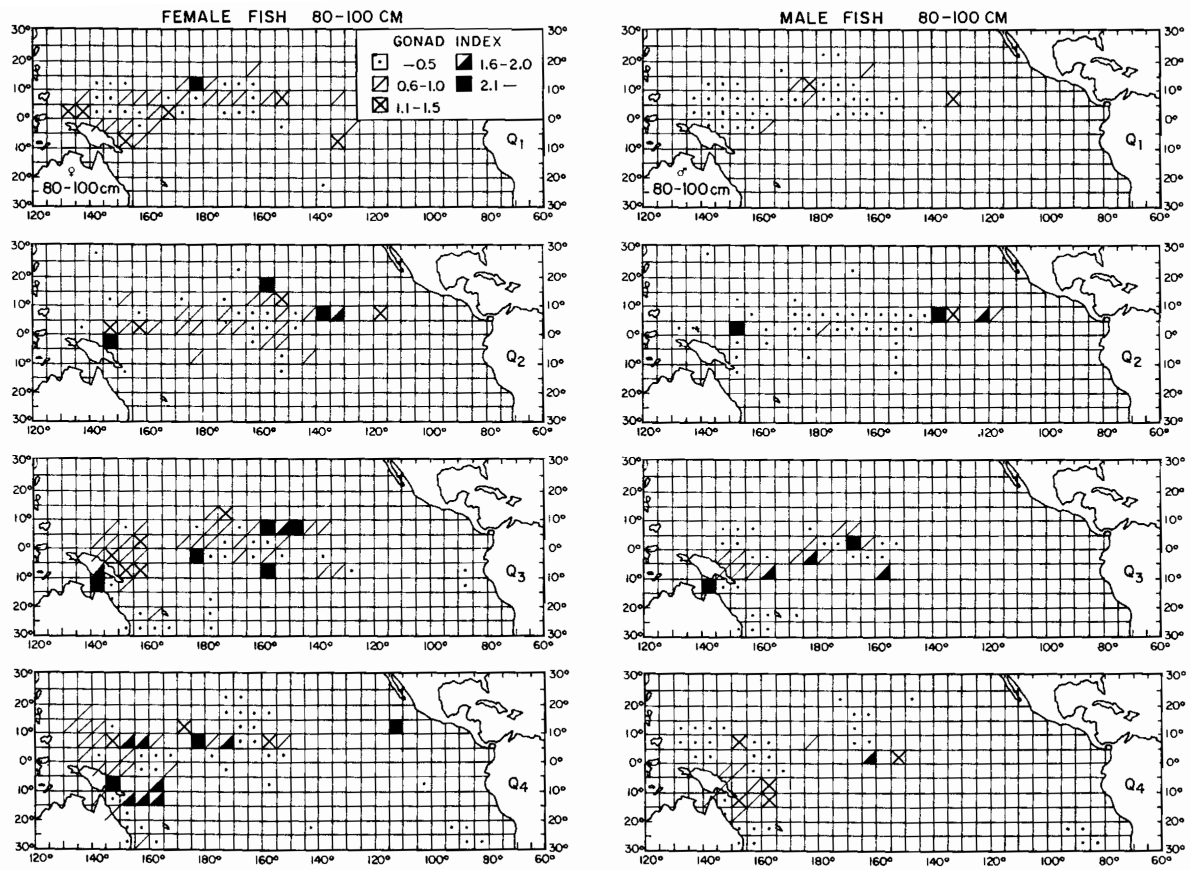


FIGURE 3. Quarterly distribution of mean GI by sex and length class for yellowfin caught by Japanese longline research vessels, 1970-1972 combined.

FIGURA 3. Distribución trimestral de la media del IG por sexo y grupo de talla del aleta amarilla capturado por embarcaciones palangreras japonesas de investigación; se combinan los años de 1970-1972.

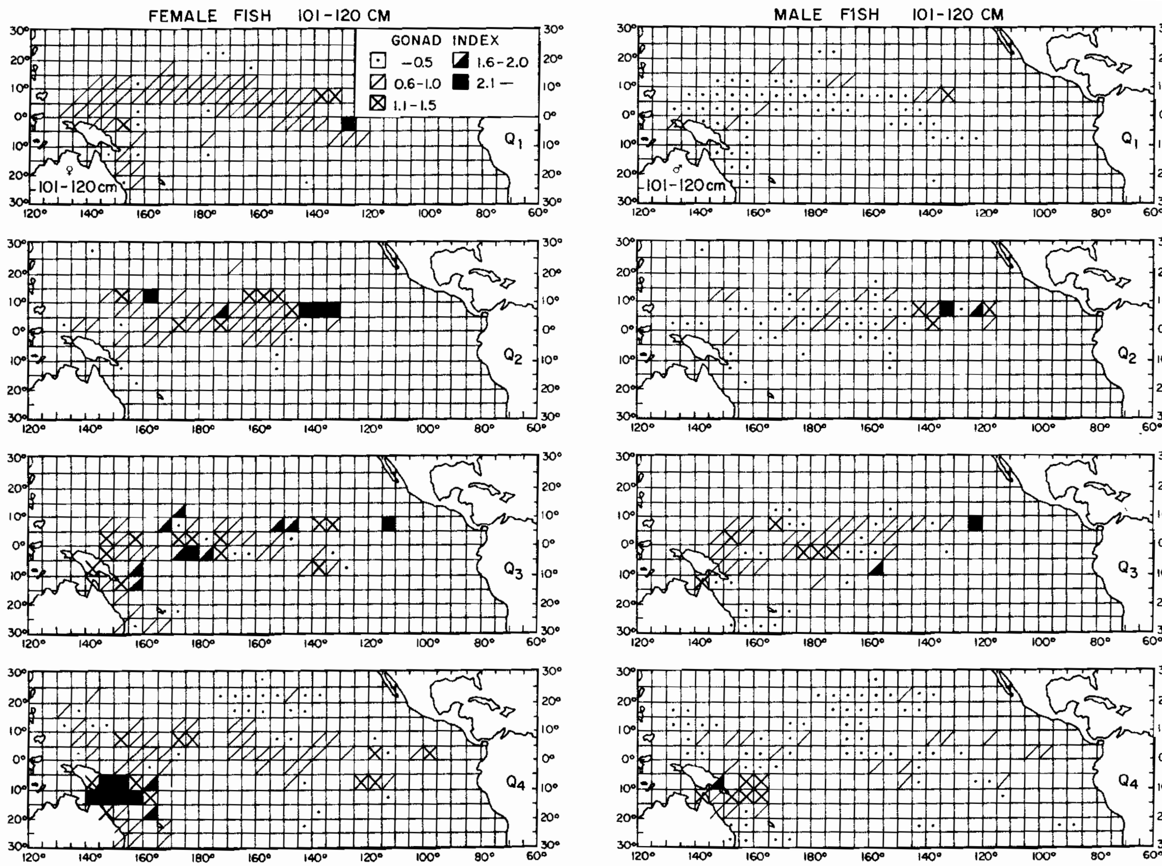


FIGURE 3. Continued

FIGURA 3. Continuación

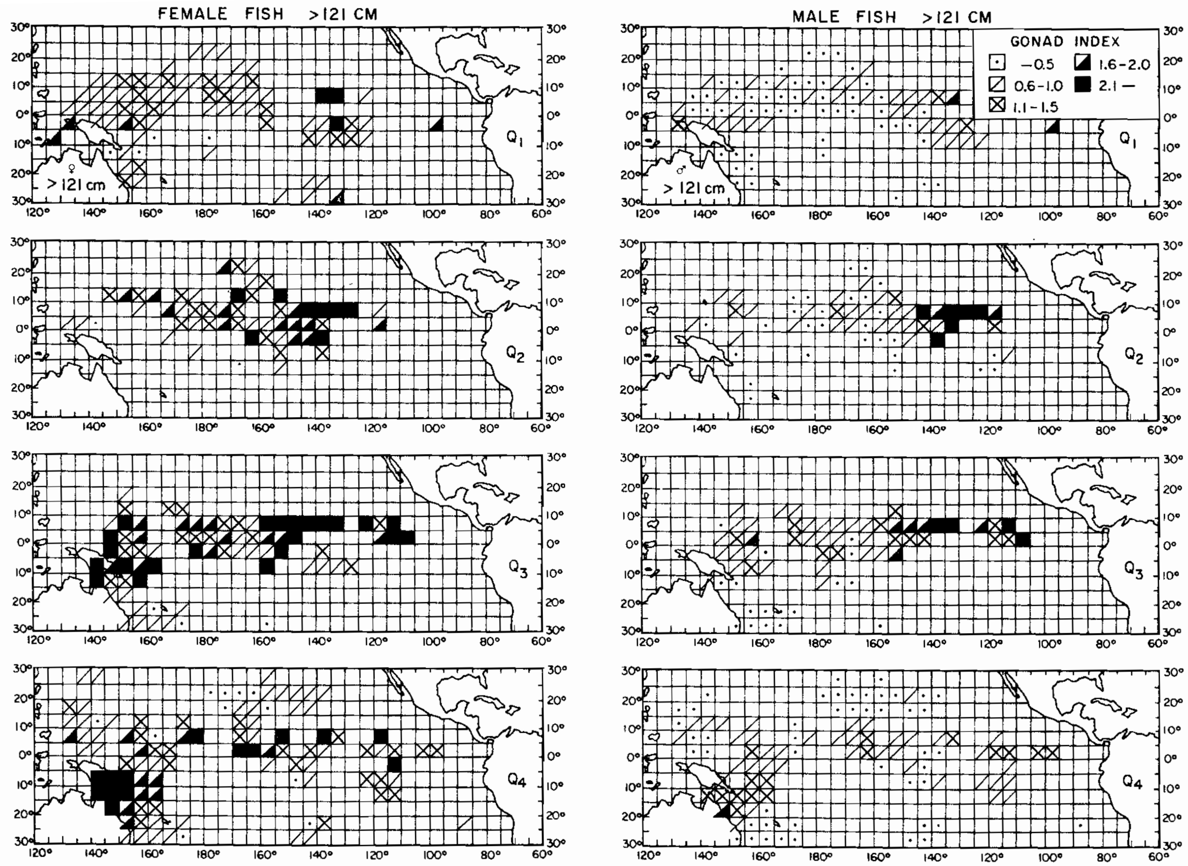


FIGURE 3. Continued

FIGURA 3. Continuación

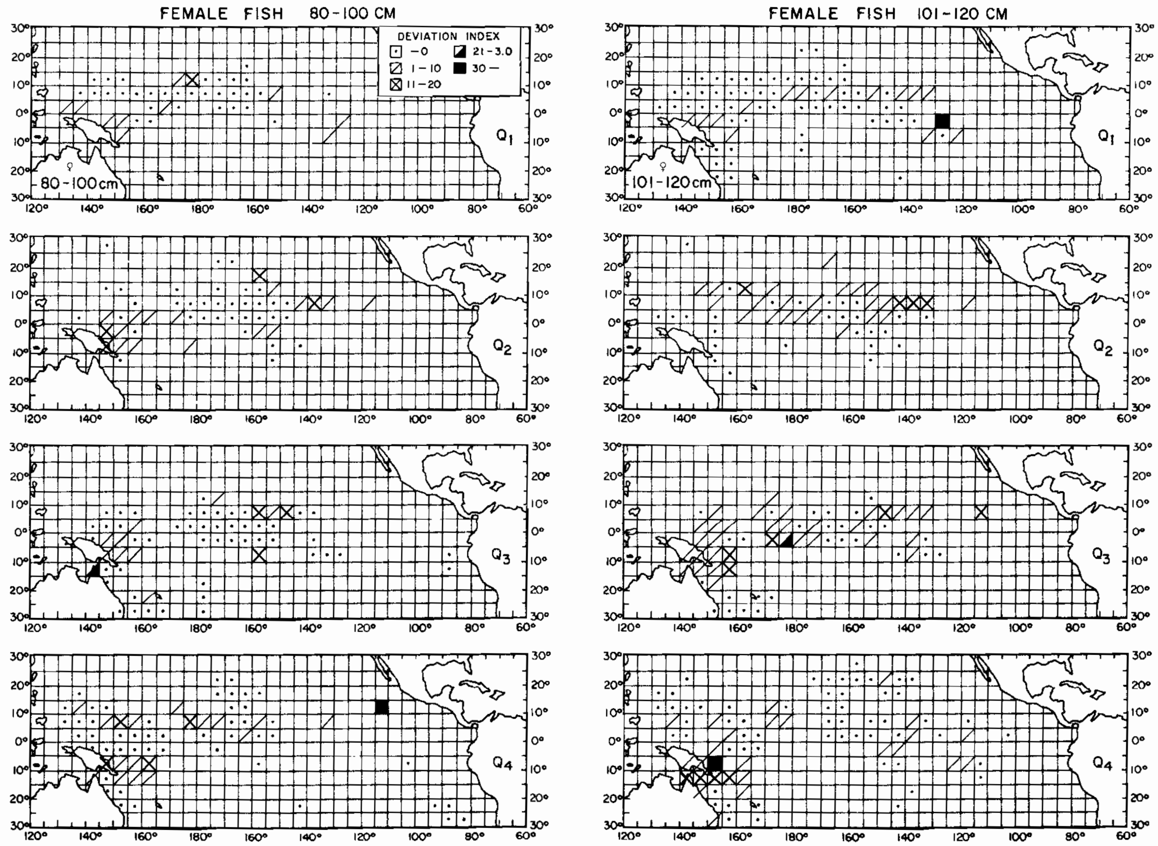


FIGURE 4. Quarterly distribution of deviation indices of GI (see text) by length class for female yellowfin caught by Japanese longline research vessels (modified from Kikawa and Honma, 1975).

FIGURA 4. Distribución trimestral de los índices de desviación del IG (véase texto) por grupo de talla, de la hembra del atún aleta amarilla capturada por embarcaciones palangreras japonesas de investigación (modificada según Kikawa y Honma, 1975).

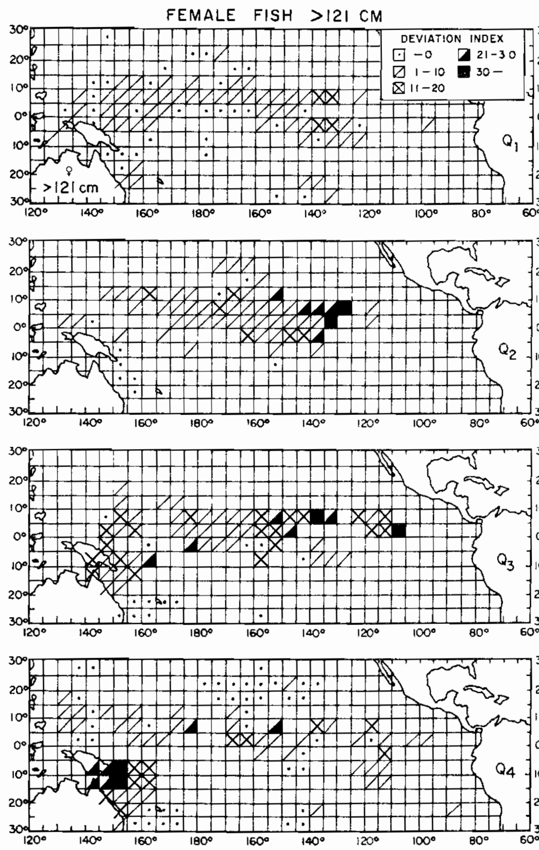


FIGURE 4. Continued

FIGURA 4. Continuación

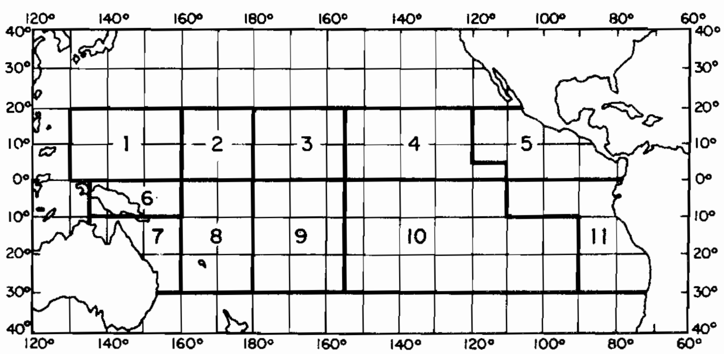


FIGURE 5. Areas used for the analysis of the relationship between length and GI of yellowfin tuna.

FIGURA 5. Zonas usadas para el análisis de la relación entre la talla y el IG del aleta amarilla.

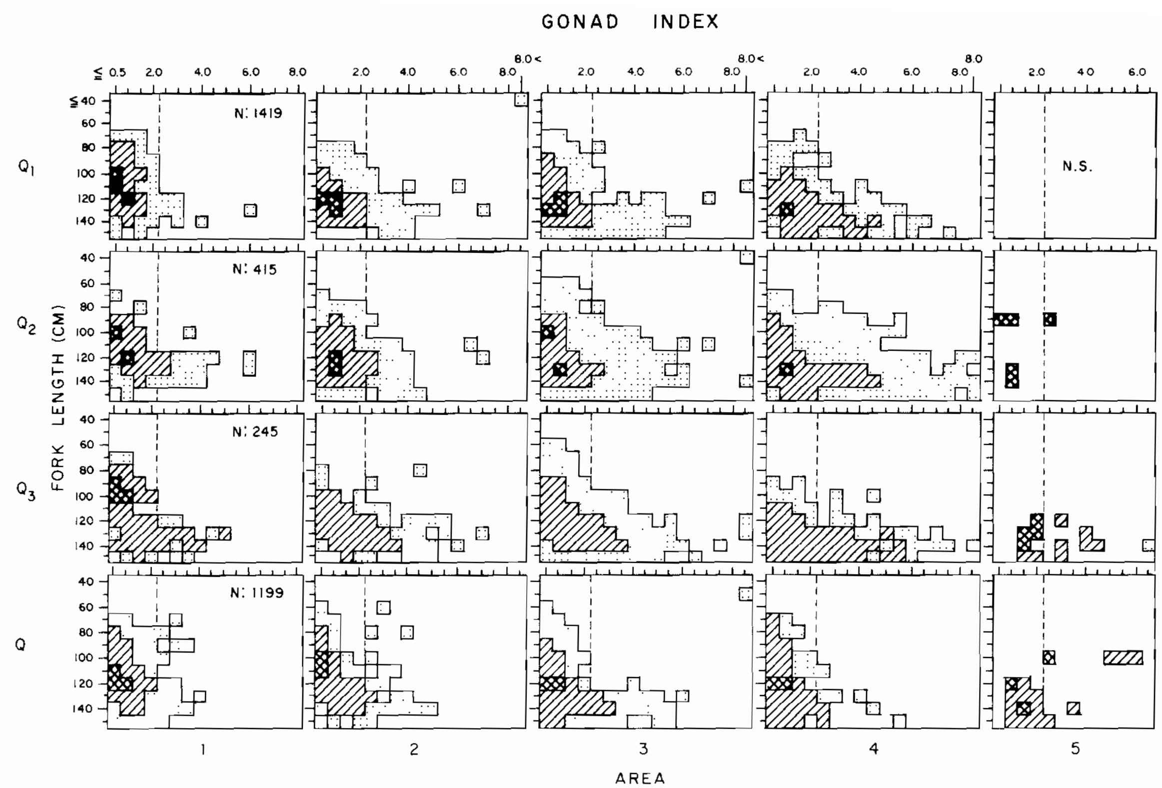


FIGURE 6.- Schematic representation of the relation between length and GI for female yellowfin by quarter, 1970-1972 combined. The areas are shown in Figure 5. The letter N denotes the number of specimens, NS denotes that there were no samples, and the vertical dotted lines in the figure denote GIs of 2.1. Stippled areas indicate percentages less than 1, striped areas indicates percentages from 1 to less than 10, and hatched areas indicate percentages of 10 or greater.

FIGURA 6. Representación esquemática trimestral de la relación que existe entre la talla y el IG de la hembra del aleta amarilla; se combinan los años de 1970-1972. Las zonas se presentan en la Figura 5. La letra N indica el número de ejemplares, NS indica que no hubo muestras y las líneas verticales a puntosen la figura indican un IG de 2.1. Las áreas punteadas indican un porcentaje inferior a 1, las áreas rayadas porcentajes de 1 a menos de 10 y las áreas sombreadas porcentajes de 10 o más.

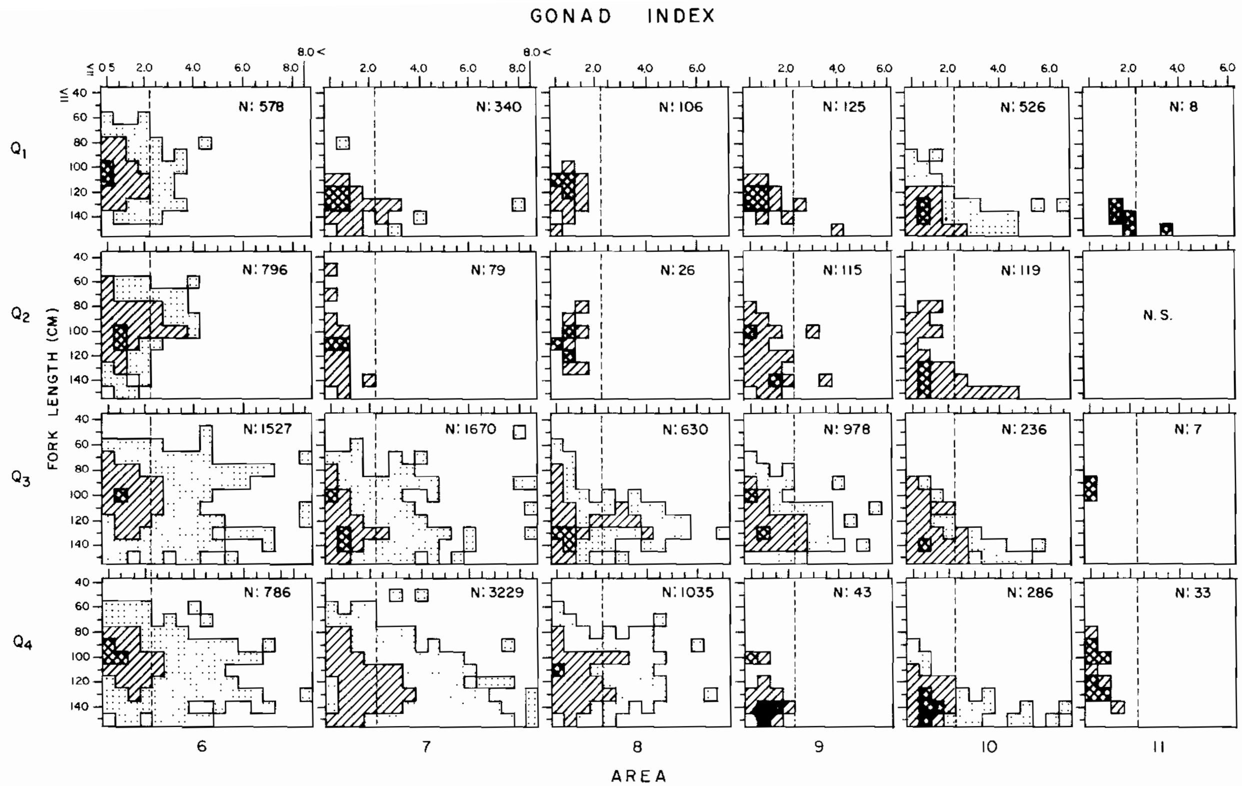


FIGURE 6. Continued

FIGURA 6. Continuación

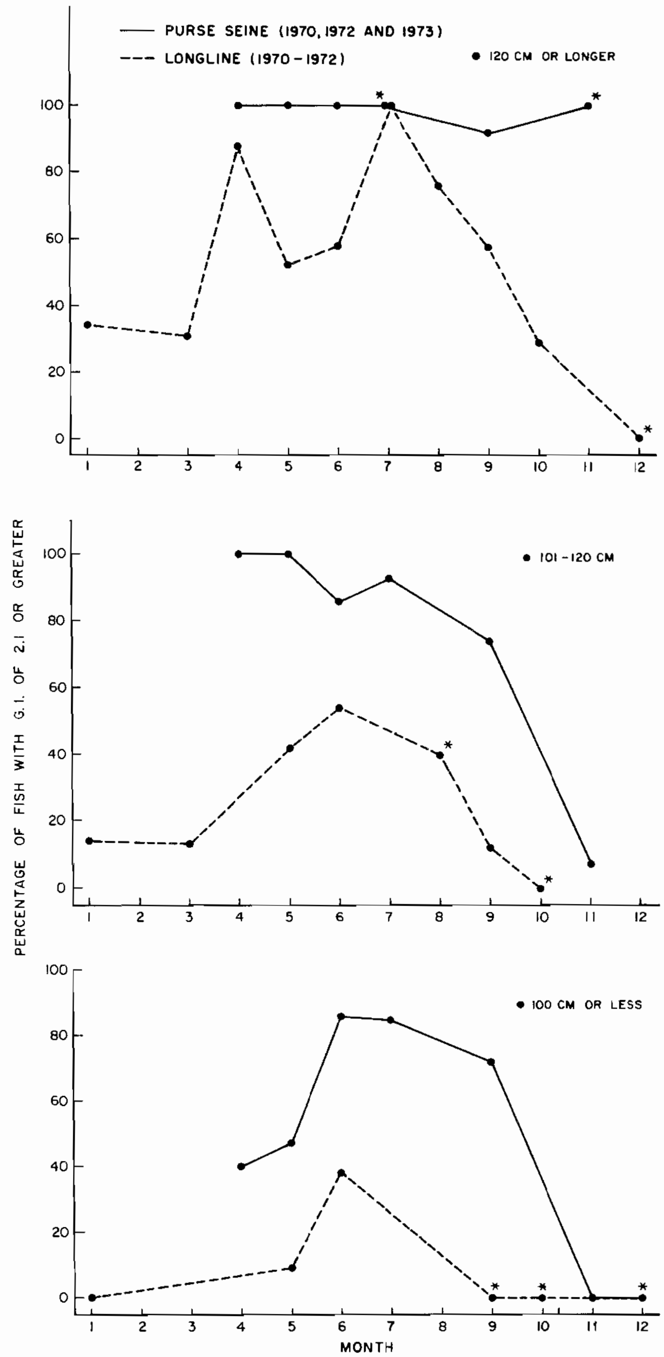


FIGURE 7. Comparison of the percentages of female yellowfin with GIs of 2.1 or greater caught by longline and purse-seine boats in the area between 5°N and 10°N and between 120°W and 145°W. Asterisks indicate the cases in which the rate of group maturity was calculated from less than ten specimens.

FIGURA 7. Comparación de los porcentajes de la hembra del aleta amarilla con IG de 2.1 o mayores, capturada por embarcaciones palangreras y cerqueras en la zona entre los 5° y 10°N y entre los 120°W y 145°W. Los asteriscos indican los casos en que el índice de madurez del grupo se calculó en menos de 10 ejemplares.

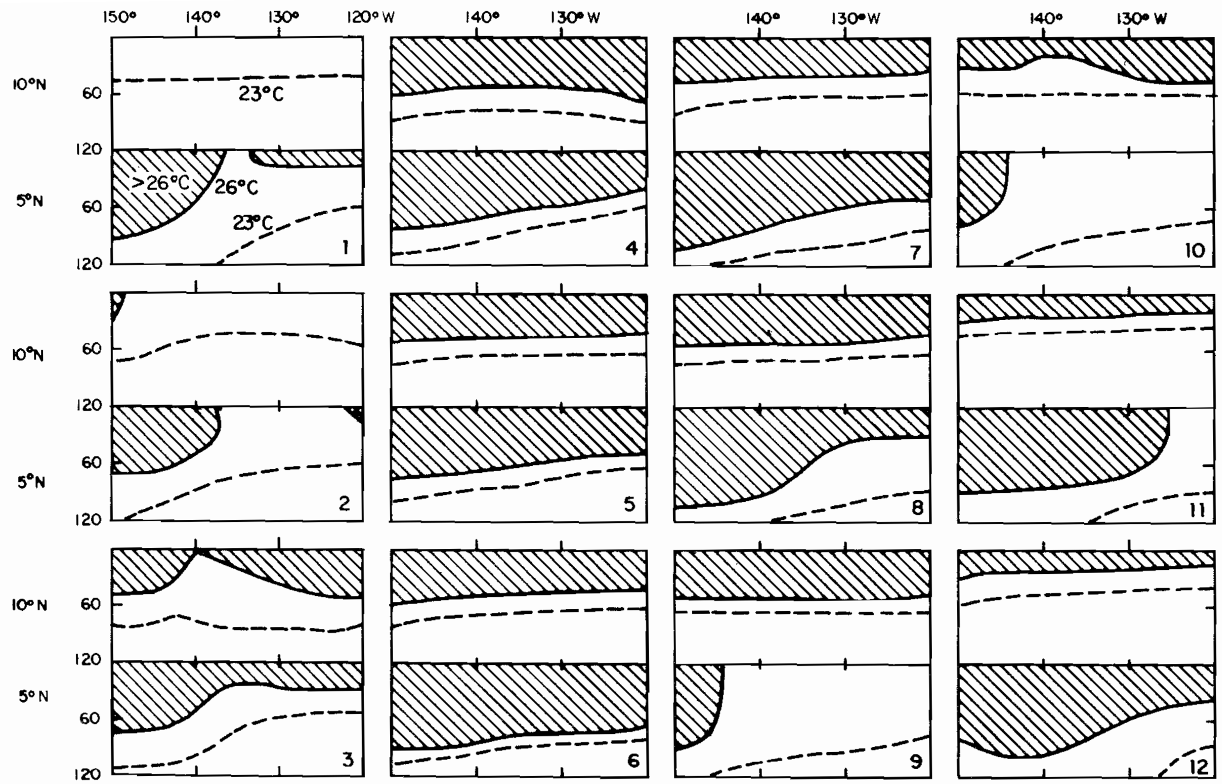


FIGURE 8. Schematic vertical view of thermal structure by month in the eastern Pacific along 5°N and 10°N between 120°W and 150°W from data presented by Robinson and Bauer (1971). The 23° isotherm is represented by a dashed line, the 26° isotherm is shown by a solid line, and areas where temperature is higher than 26°C are striped. Numerals in bottom right corner of each panel denote the month.

FIGURA 8. Vista esquematica, vertical, de la estructura mensual termal del Pacífico oriental a lo largo de los 5°N y 10°N entre los 120°W y 150°W según los datos presentados por Robinson y Bauer (1971). La isoterma de 23° se encuentra representada por una línea a puntos, la isoterma de 26° por una línea sólida y las zonas a rayas indican temperaturas superiores a 26°C. Las cifras en la esquina derecha inferior de cada recuadro indican el mes.

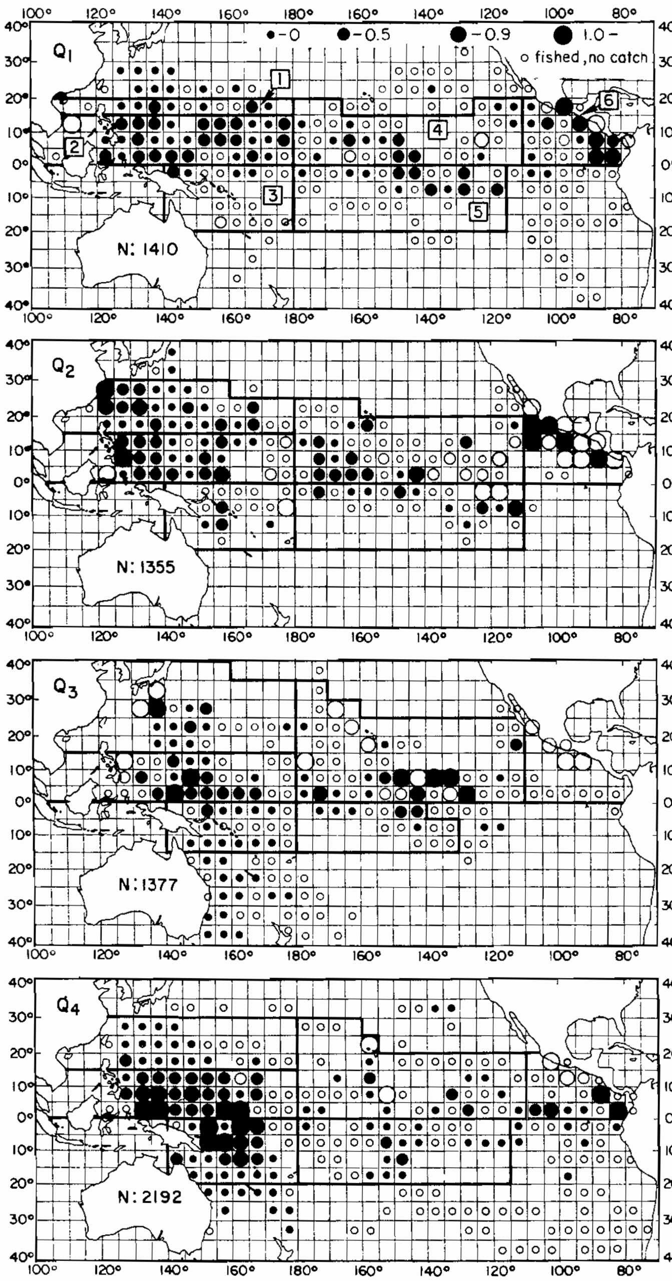


FIGURE 9. Quarterly density distribution of larval yellowfin sampled by surface horizontal tows. Solid and open circles denote the density in 5-degree areas calculated from five or more tows and less than five tows, respectively. N shows the number of nominal tows and the numerals represent areas (shown surrounded by broad lines) for examining seasonal changes of density in them.

FIGURA 9. Distribución trimestral de la densidad de las larvas de aleta amarilla, muestreadas mediante arrastres horizontales en la superficie. Los círculos negros y abiertos indican la densidad en zónas de 5 grados, calculada en más de cinco arrastres y menos de cinco, respectivamente. N indica el número de arrastres nominales y las cifras representan las zonas (circundadas por líneas gruesas) donde se examinan los cambios estacionales de la densidad.

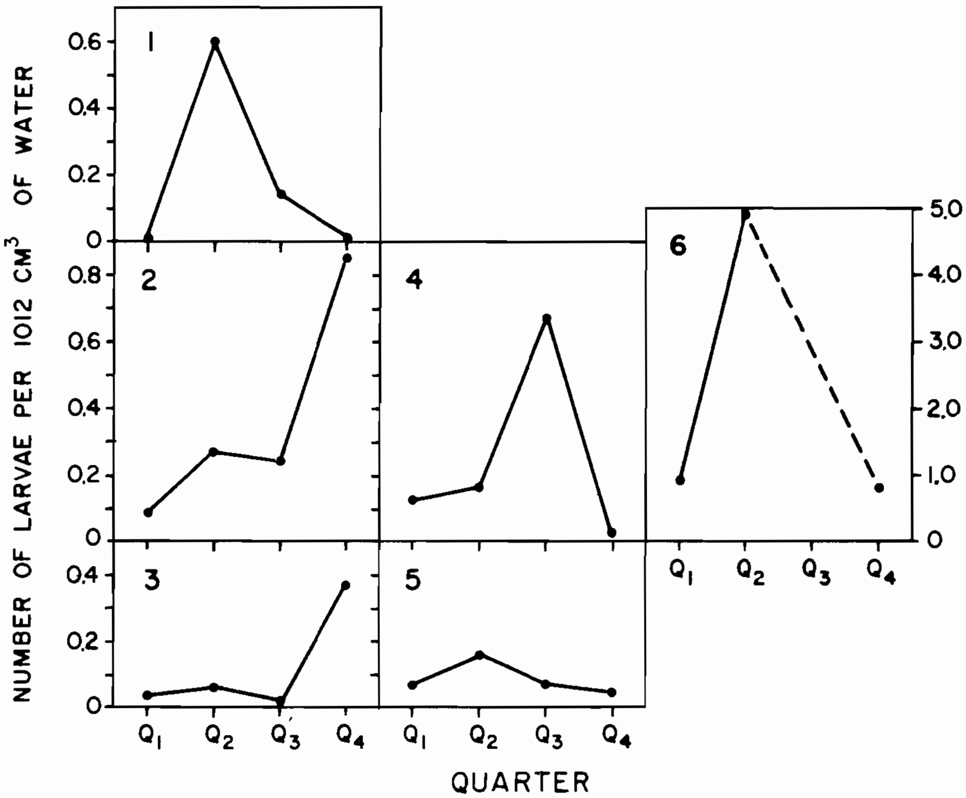


FIGURE 10. Quarterly changes in average density of larval yellowfin in the major spawning areas of the Pacific. Numerals in upper left corner of each box denote areas shown in the upper panel of Figure 9.

FIGURA 10. Cambios trimestrales en el promedio de la densidad de las larvas de atún aleta amarilla en las zonas principales de desove del Pacífico. Las cifras en la esquina superior izquierda de cada cuadrado representan las zonas indicadas en el recuadro superior de la Figura 9.

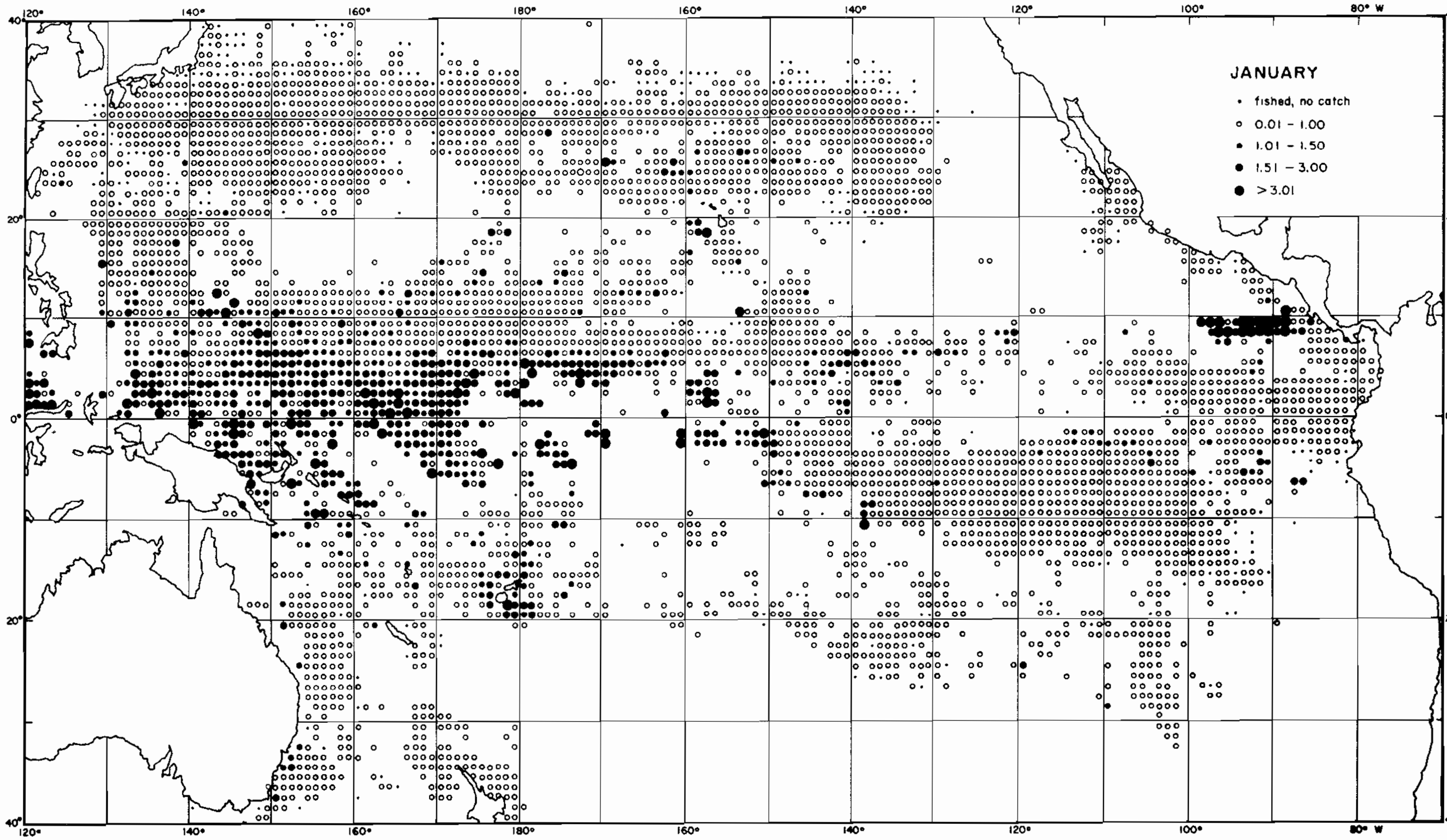


FIGURE 11. Monthly distribution of average catch rates for yellowfin caught by Japanese longline boats, for the period 1967 through 1972.

FIGURA 11. Distribución mensual del promedio de los índices (tasas) de captura de aleta amarilla obtenida por embarcaciones palangreras japonesas durante el período de 1967-1972.

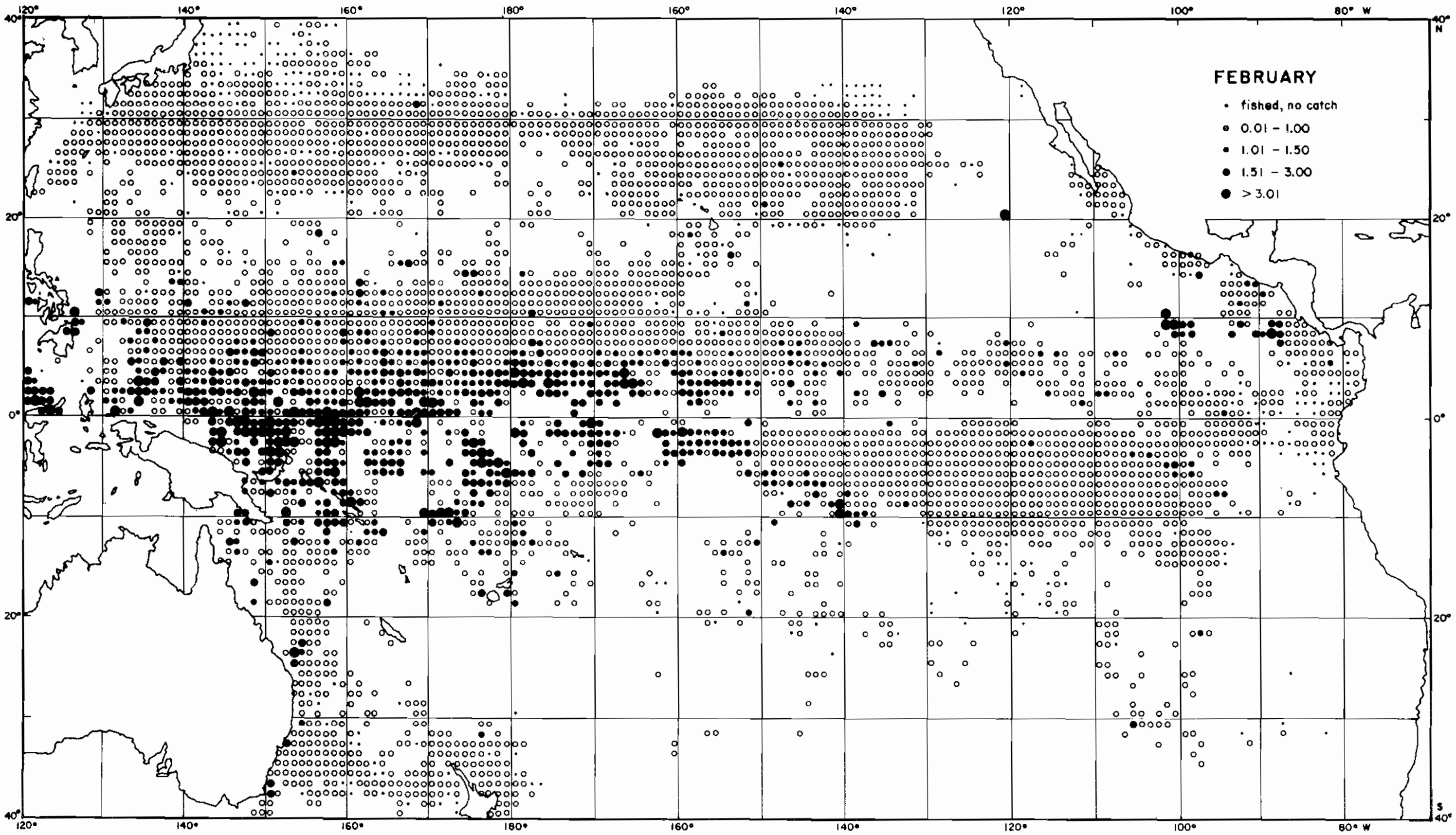


FIGURE 11. Continued

FIGURA 11. Continuación

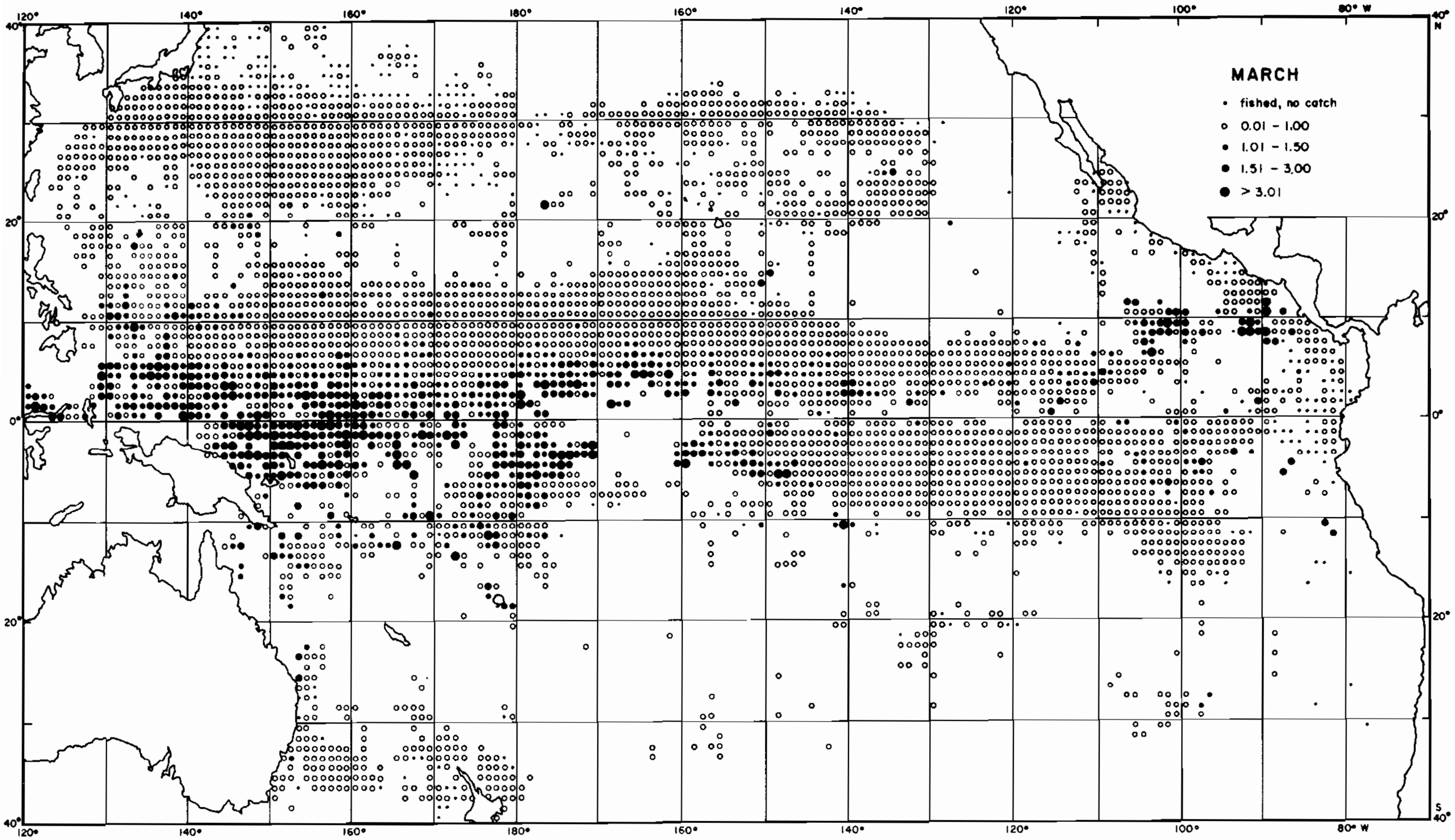


FIGURE 11. Continued

FIGURA 11. Continuación

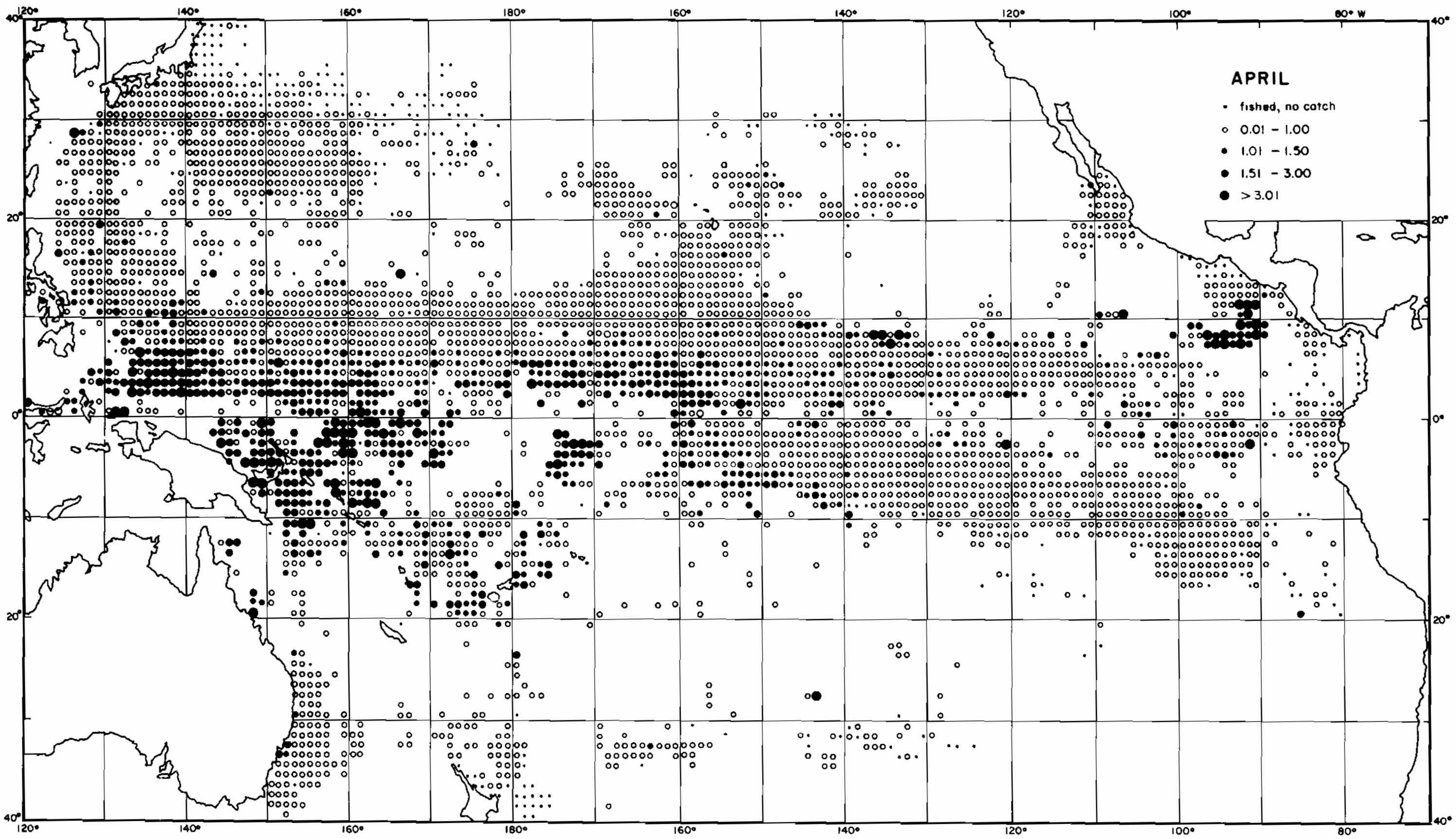


FIGURE 11. Continued

FIGURA 11. Continuación

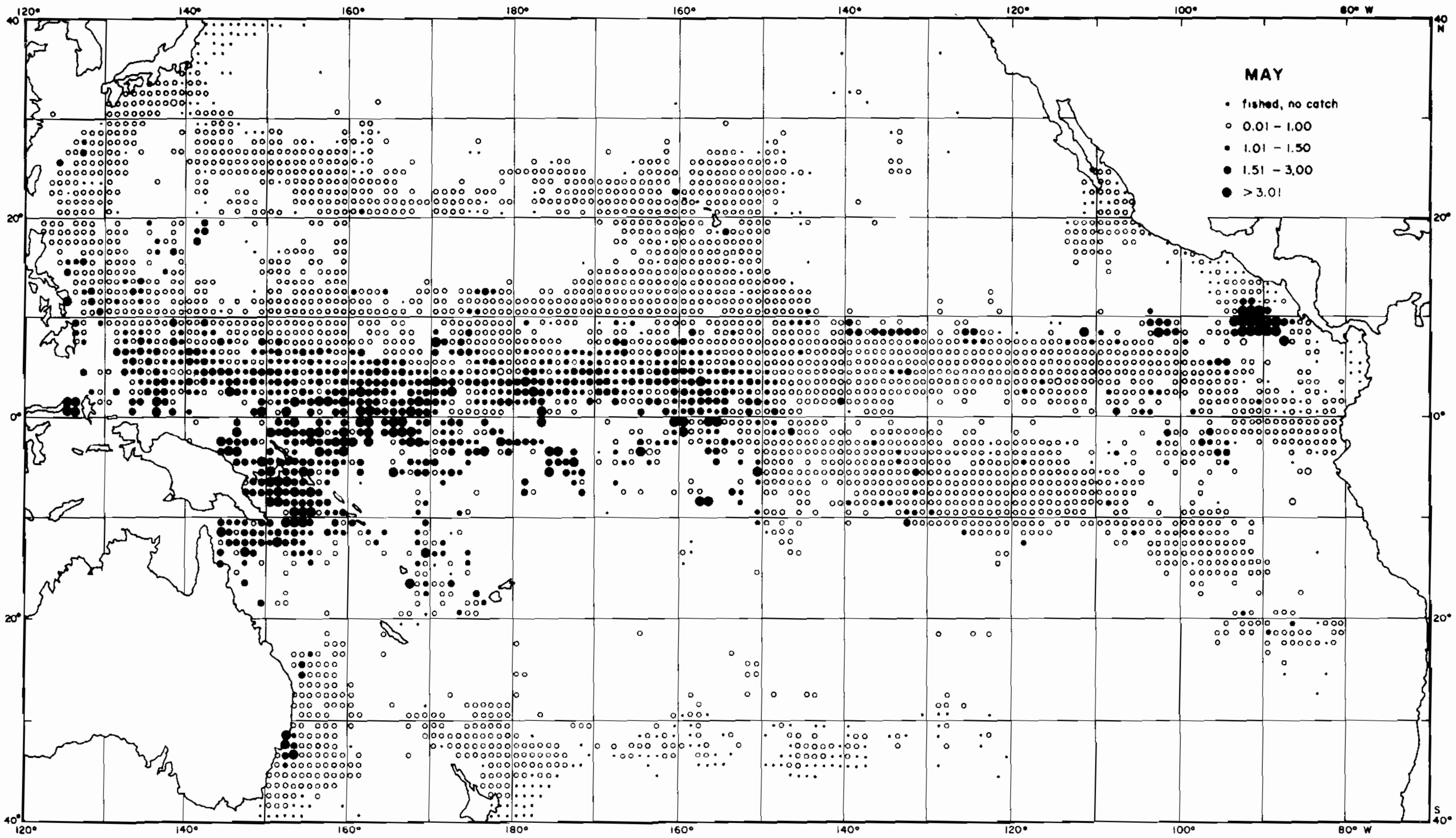


FIGURE 11. Continued

FIGURA 11. Continuación

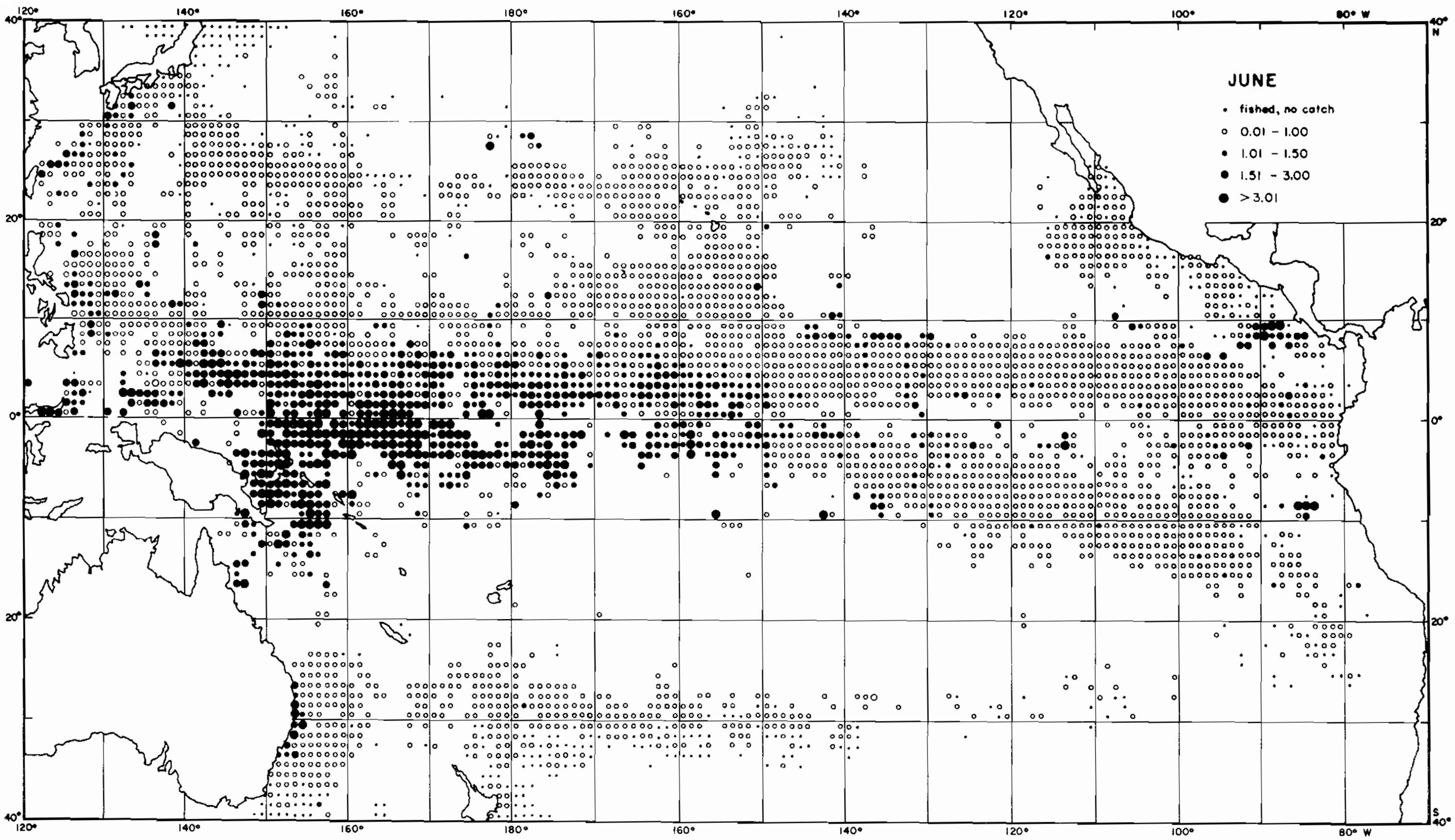


FIGURE 11. Continued

FIGURA 11. Continuación

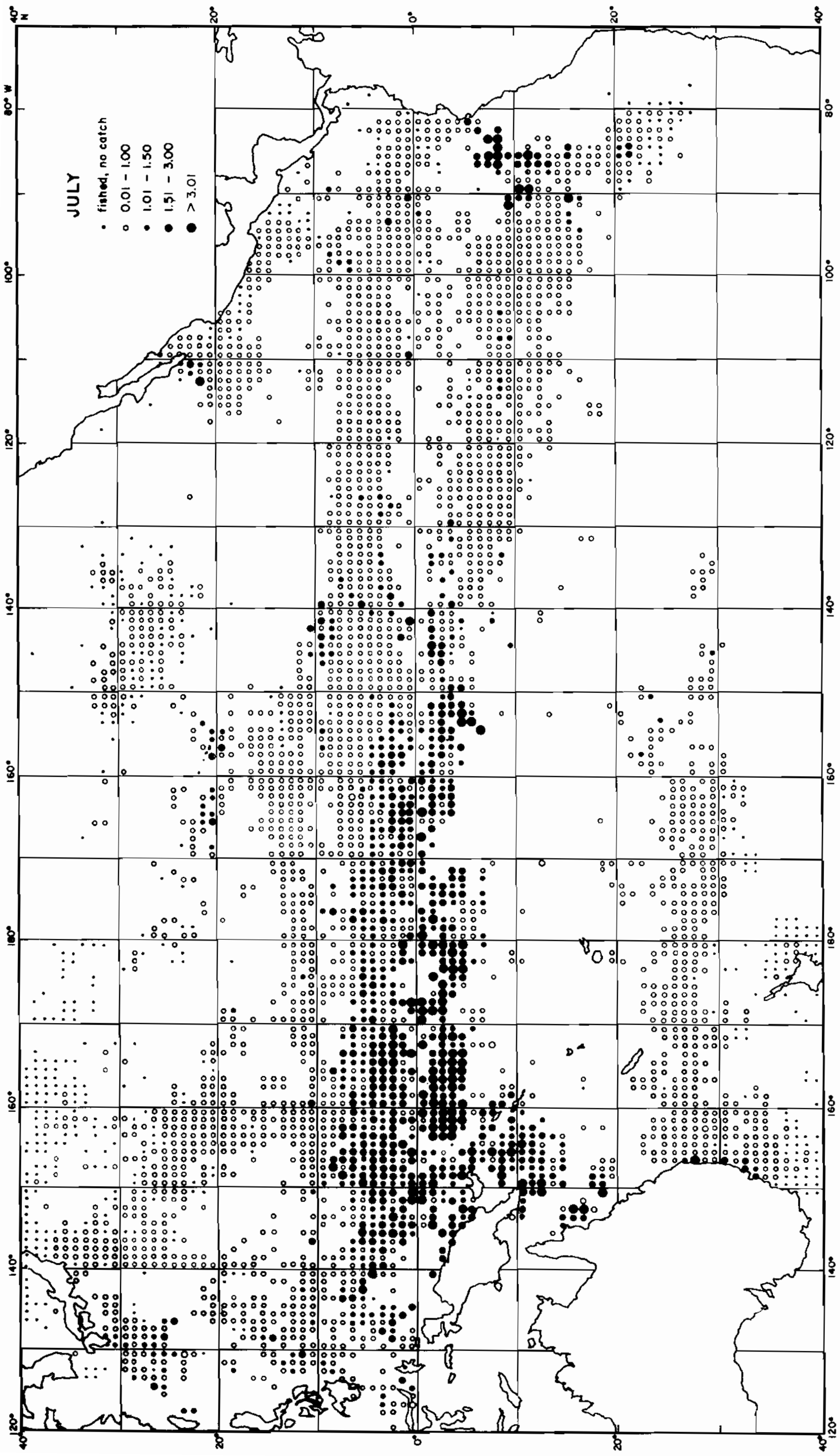


FIGURE 11. Continued
FIGURA 11. Continuación

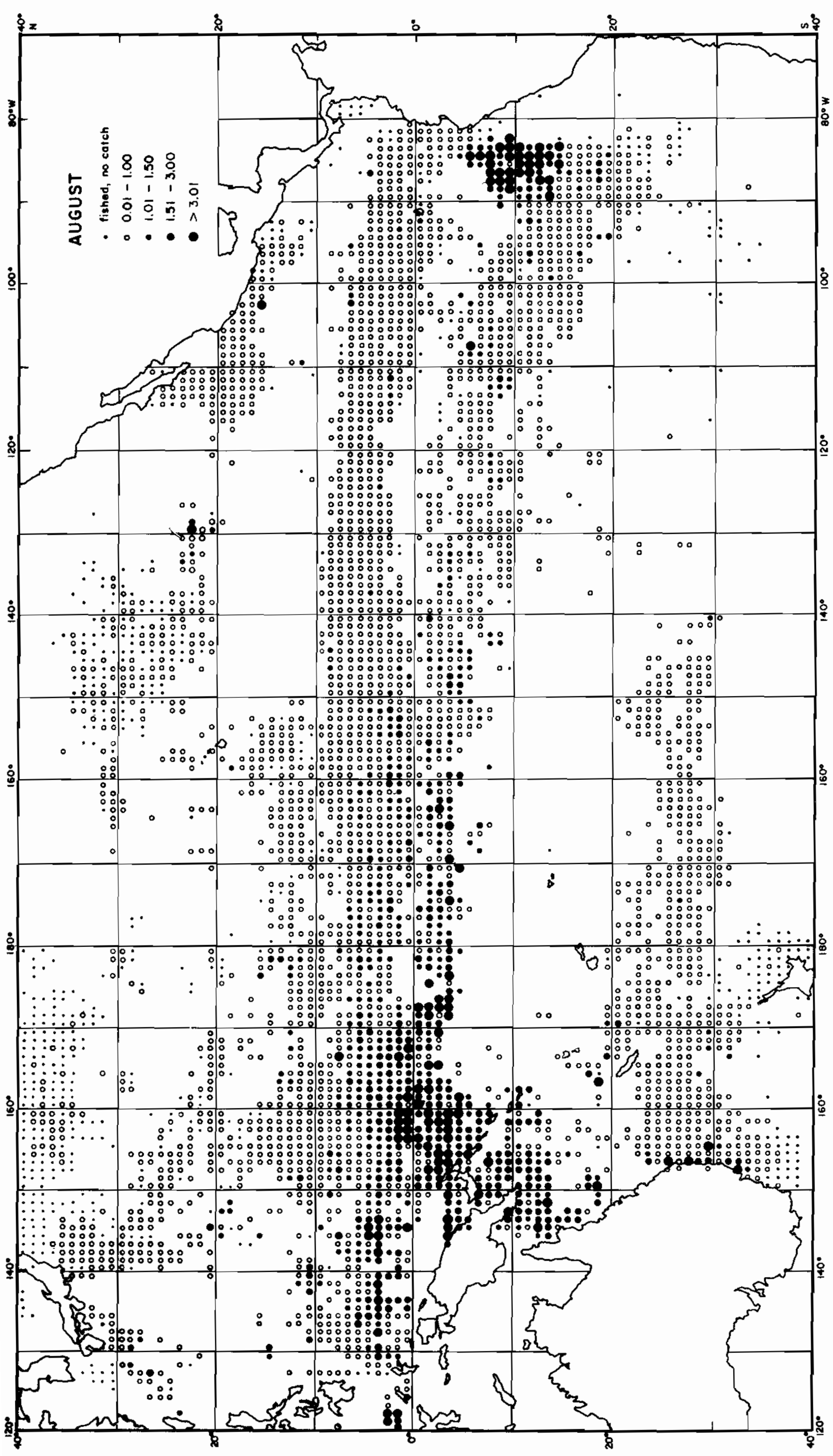


FIGURE 11. Continued
FIGURA 11. Continuación

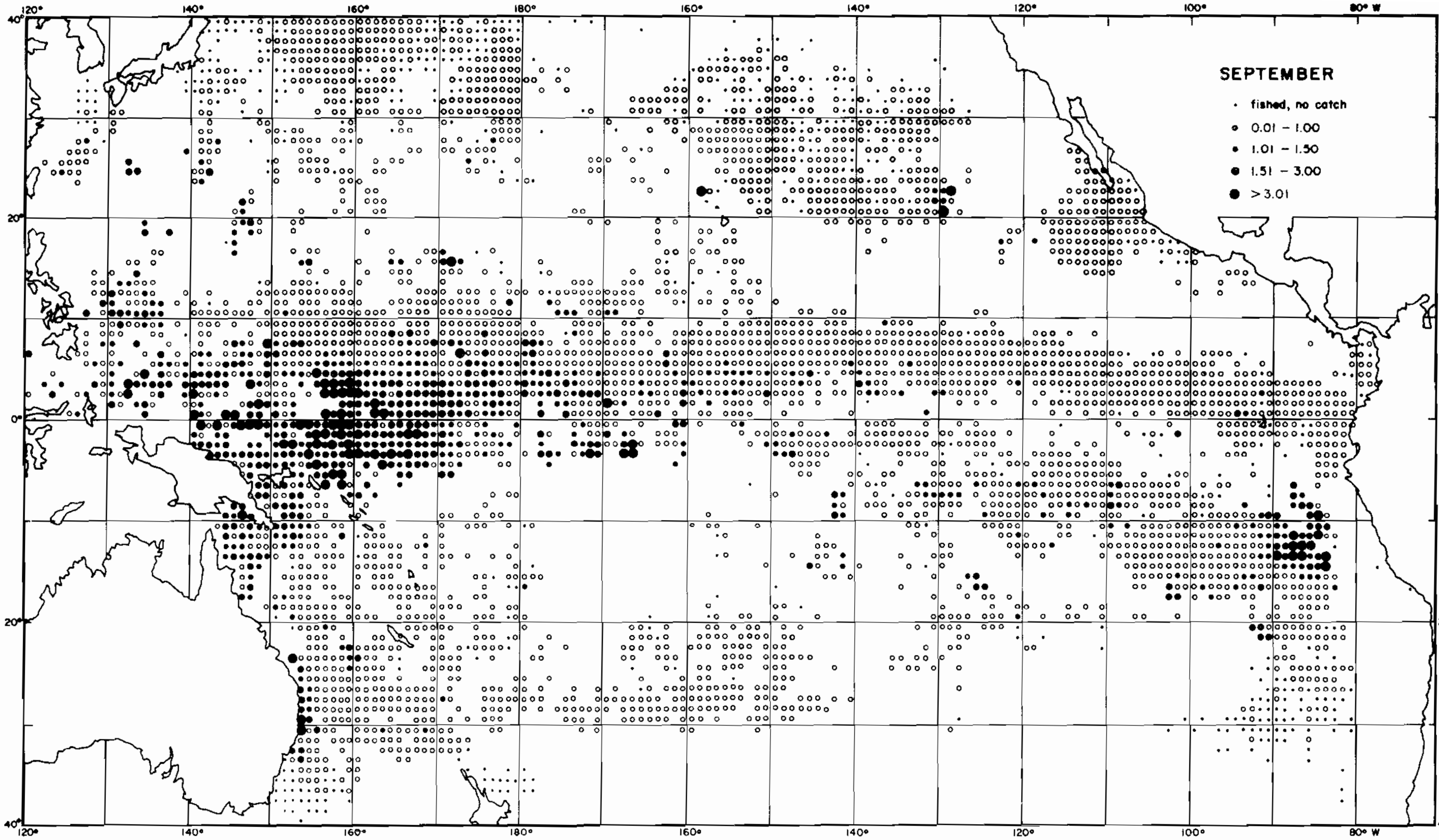


FIGURE 11. Continued

FIGURA 11. Continuación

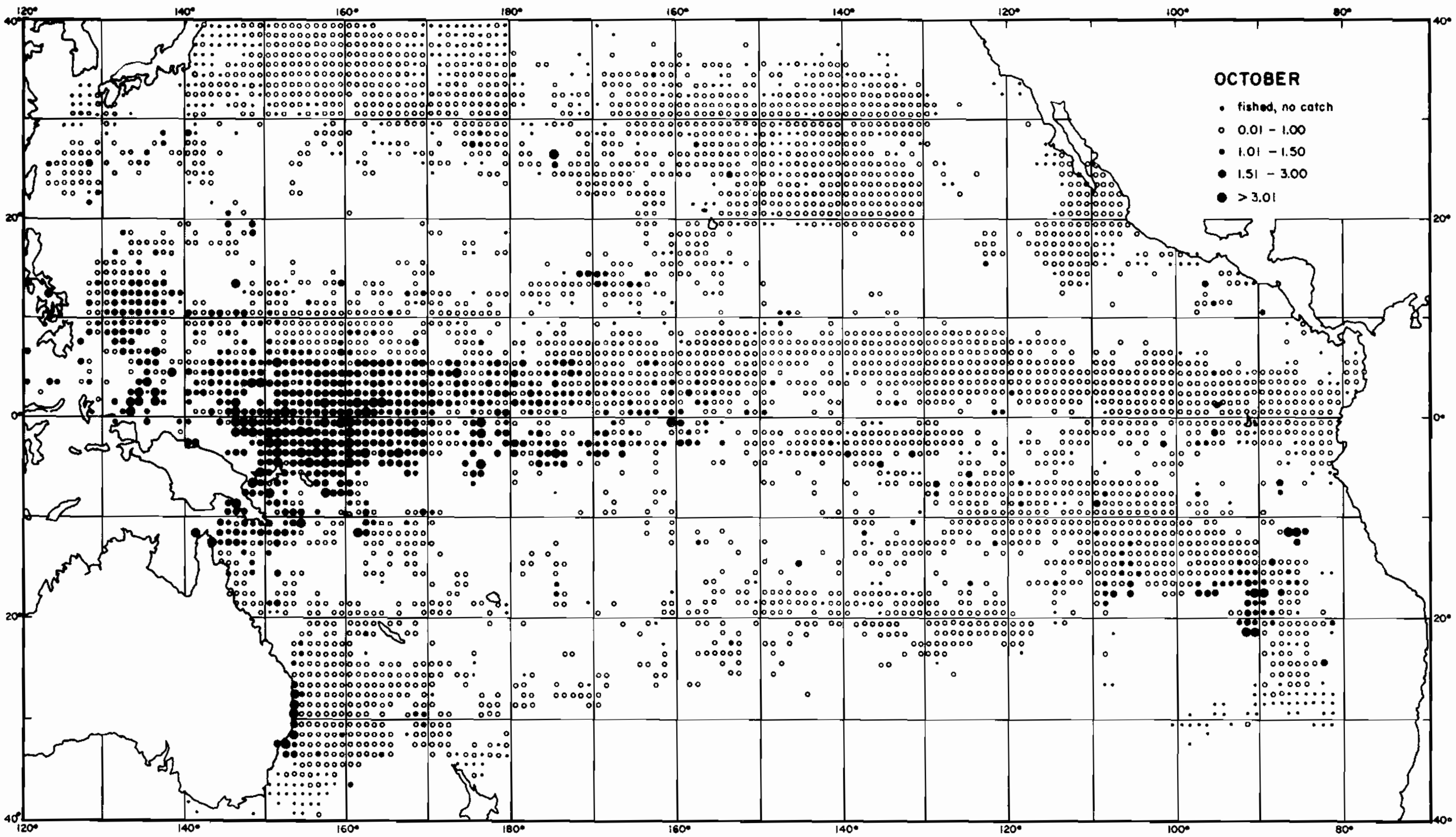


FIGURE 11. **Continued**

FIGURA 11. **Continuación**

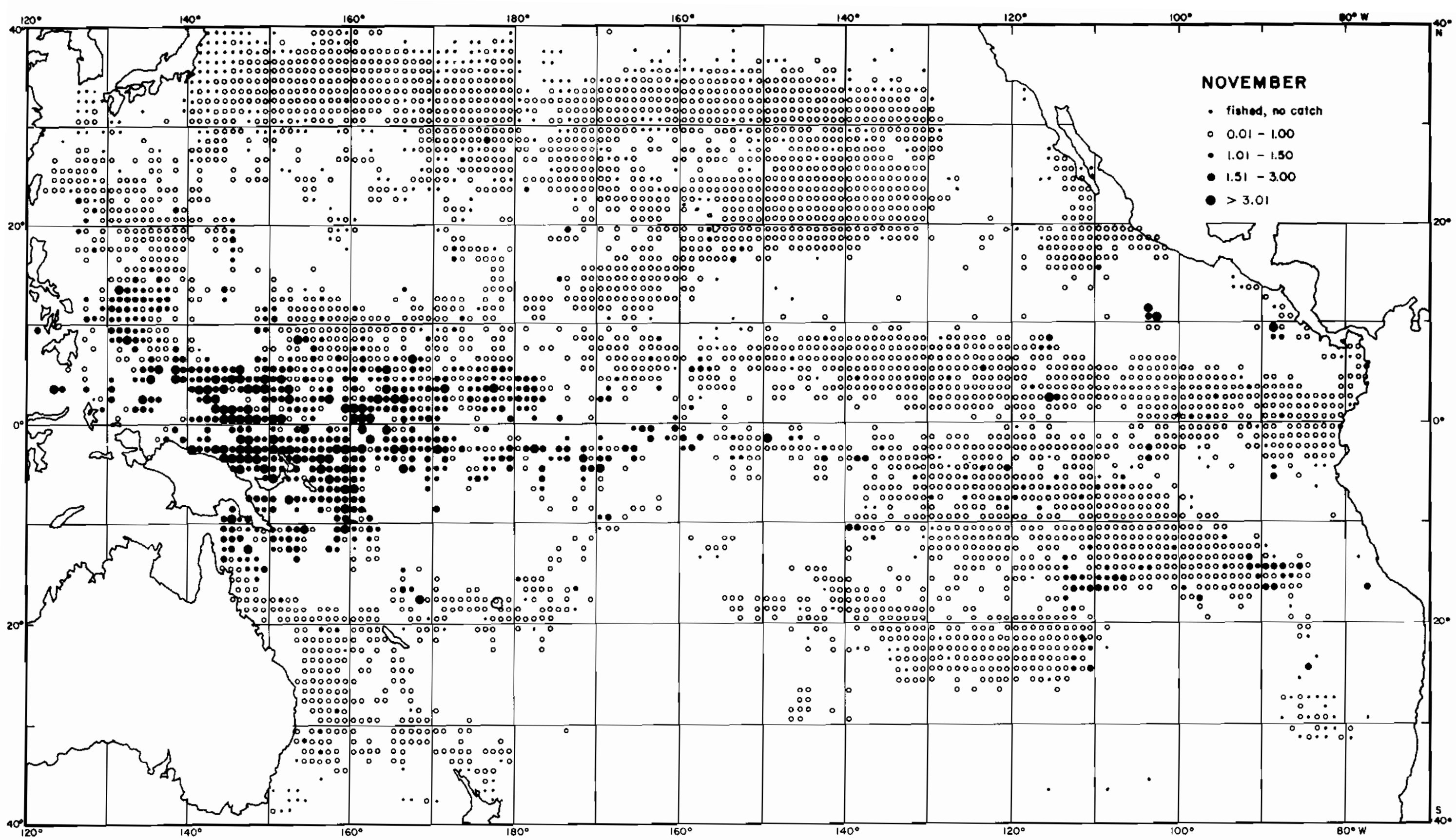


FIGURE 11. Continued

FIGURA 11. Continuación

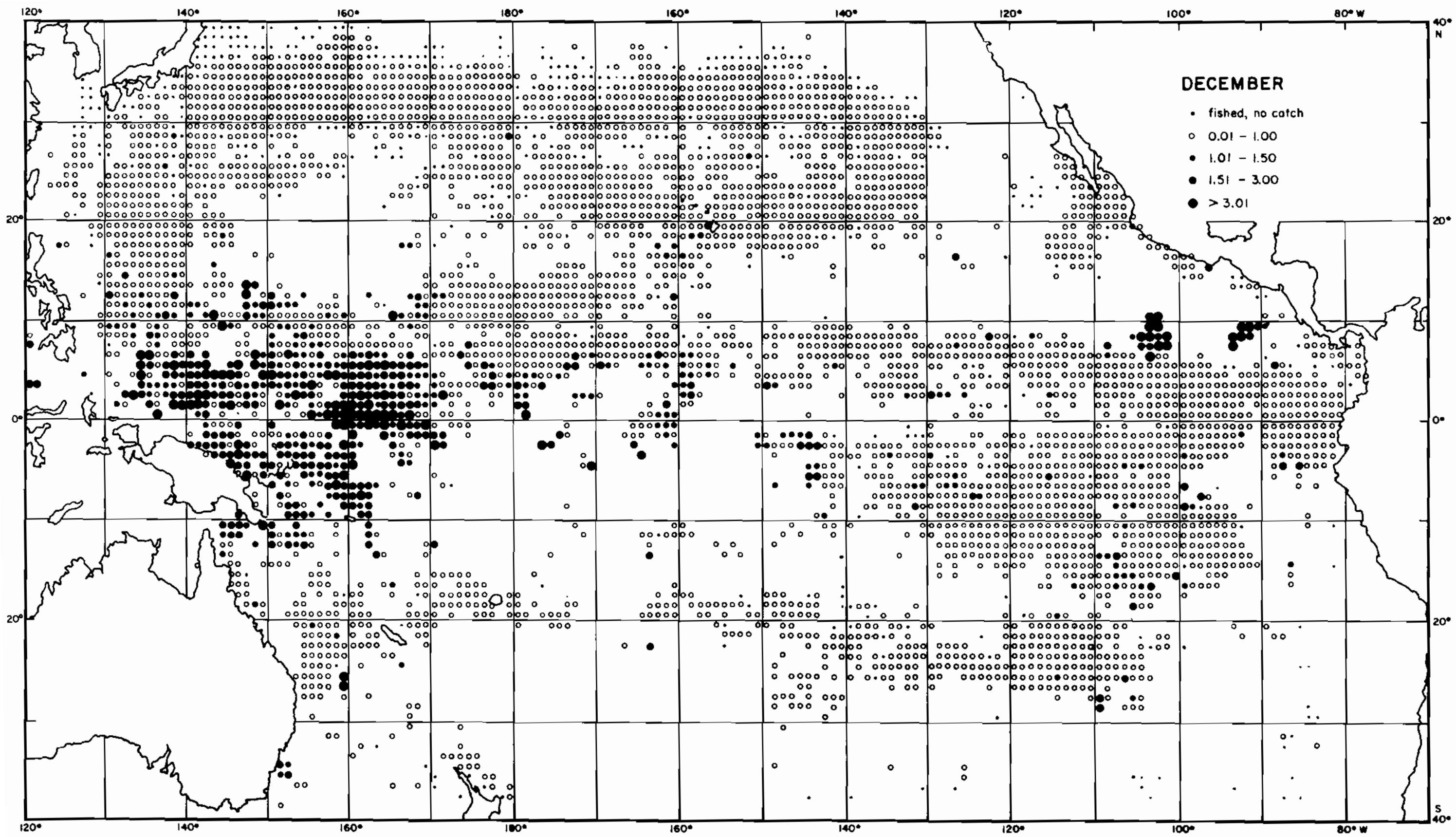


FIGURE 11. Continued

FIGURA 11. Continuación

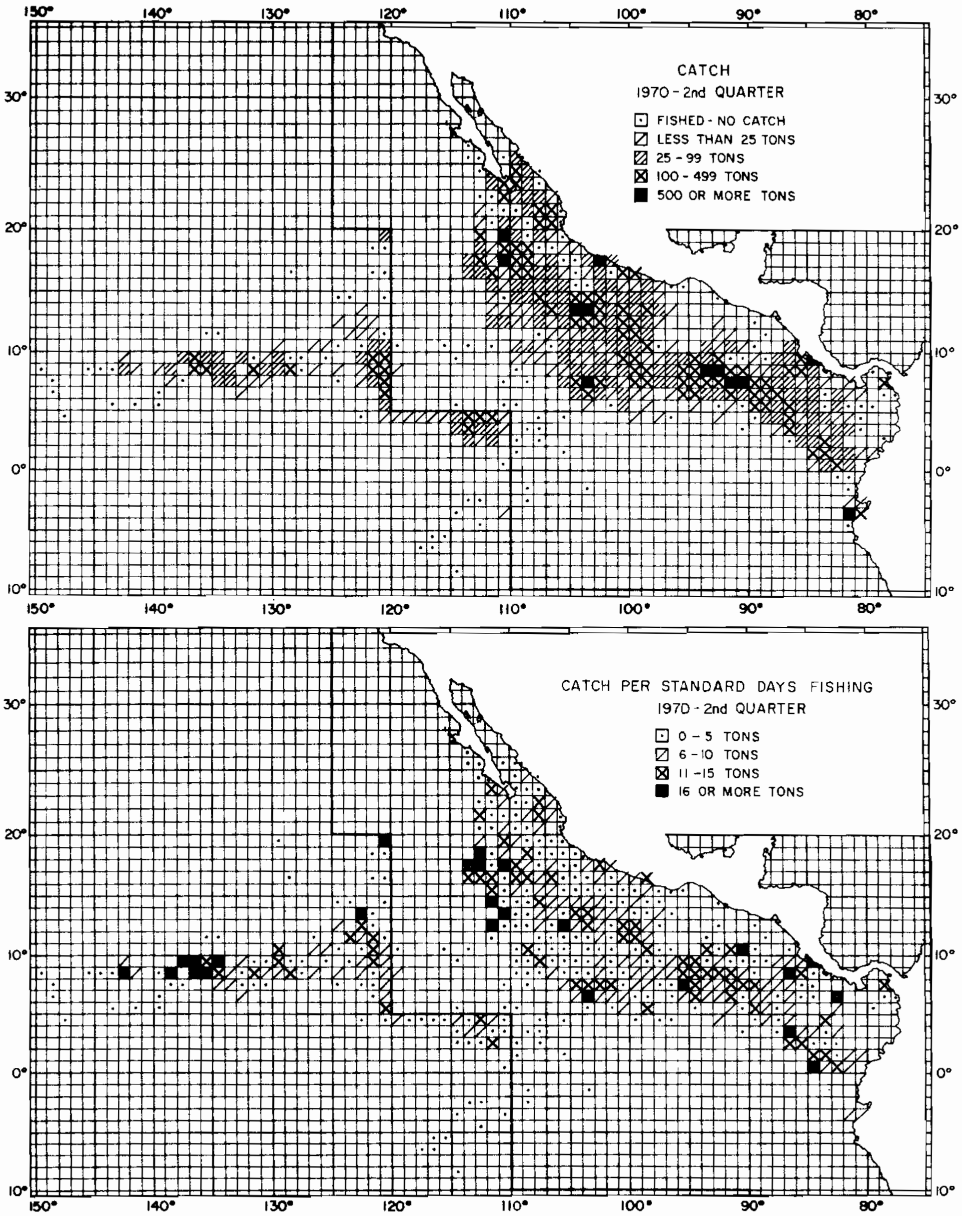
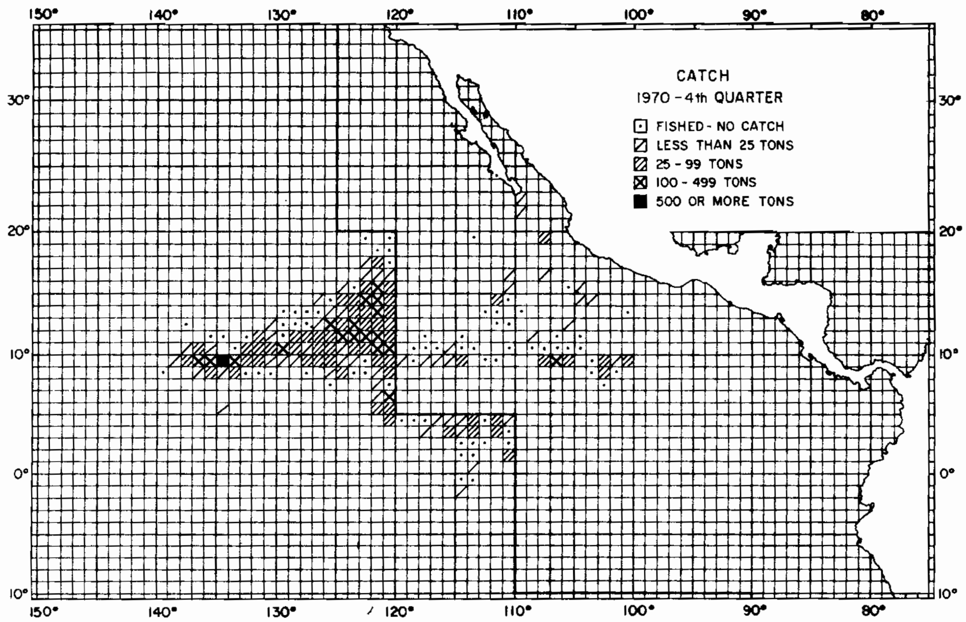


FIGURE 12. Comparison between catch and catch per standard day's fishing of yellowfin caught by purse-seine vessels in the eastern Pacific during unregulated trips in the second and fourth quarters of 1970, and the first and third quarters of 1972. A part of the data for 1970 are from Calkins and Chatwin (1971). The western boundary of the Commission's Yellowfin Regulatory Area (CYRA) is depicted by a heavy line commencing at 125°W at the top of the chart.

FIGURA 12. Comparación entre la captura y la captura por día normal de pesca del aleta amarilla capturado por embarcaciones cerqueras en el Pacífico oriental, durante viajes sin reglamentar, en el segundo y cuarto trimestre de 1970 y en el primero y tercer trimestre de 1972. Una parte de los datos de 1970 fueron suministrados por Calkins y Chatwin (1971). El límite occidental del Area Reglamentaria de la Comisión de Atún Aleta Amarilla (ARCAA) se representa por medio de una línea gruesa, comenzando a los 125°W en la parte superior del gráfico.



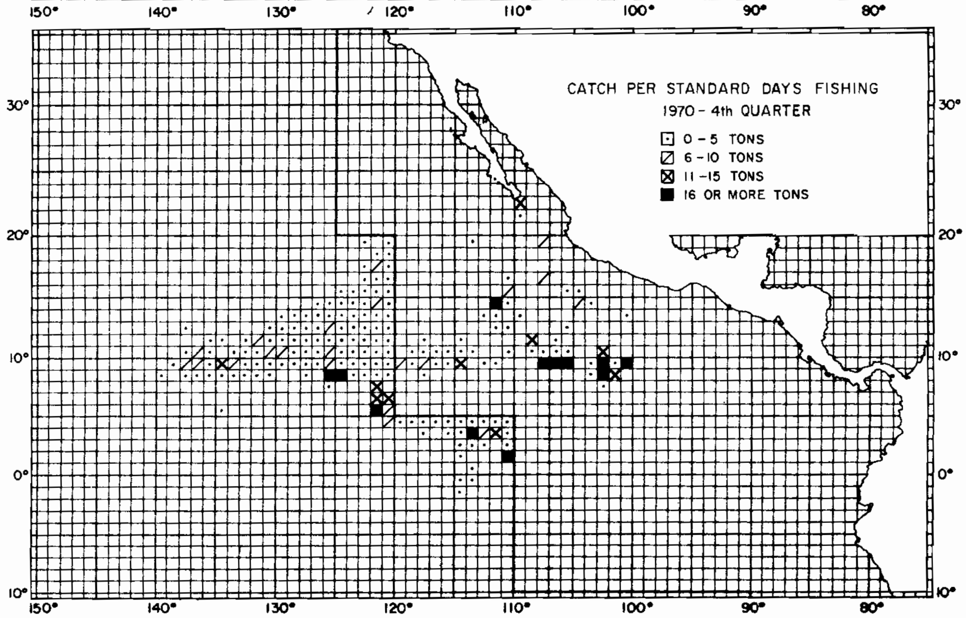


FIGURE 12. Continued

FIGURA 12. Continuación

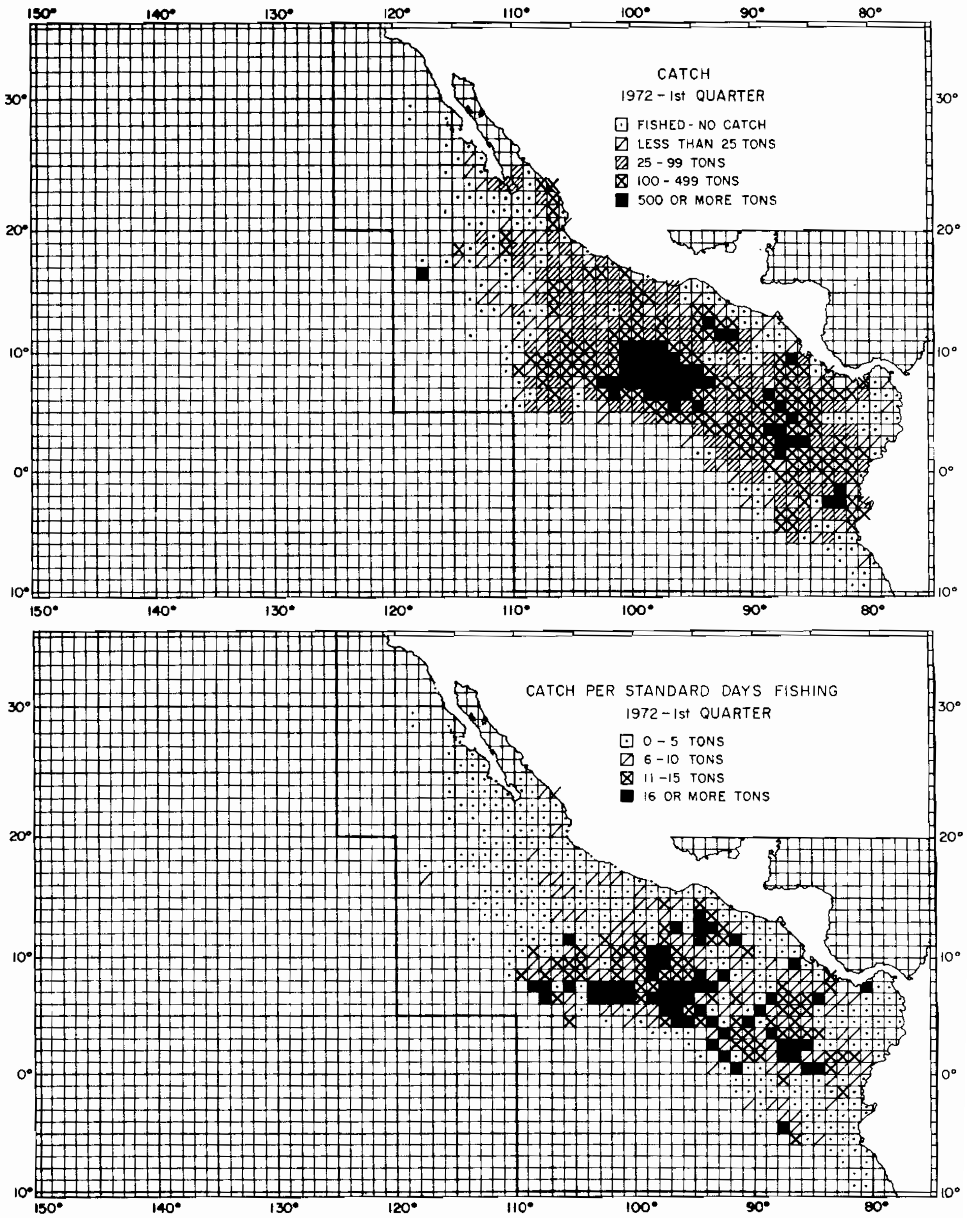


FIGURE 12. Continued

FIGURA 12. Continuación

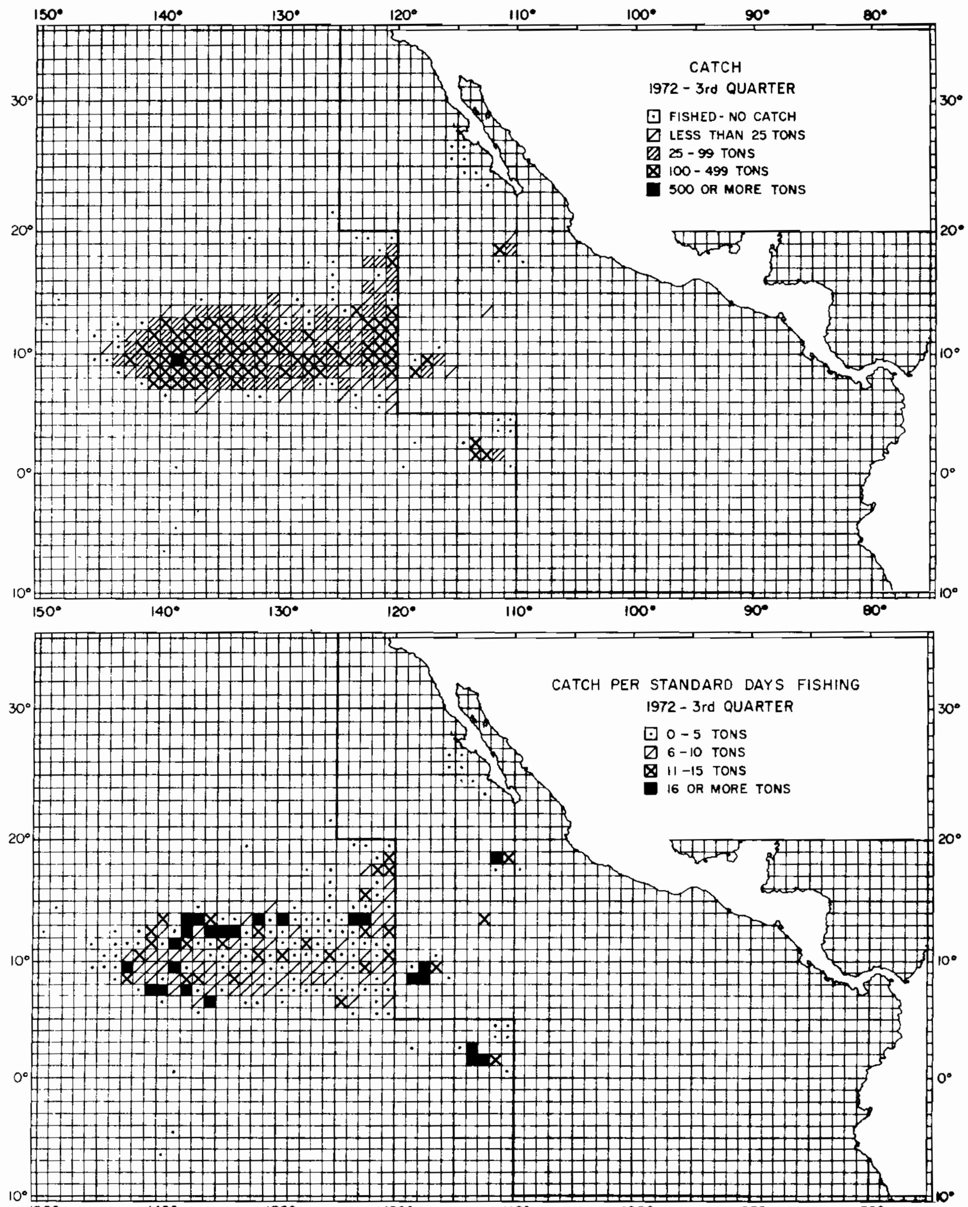


FIGURE 12. Continued

FIGURA 12. Continuación

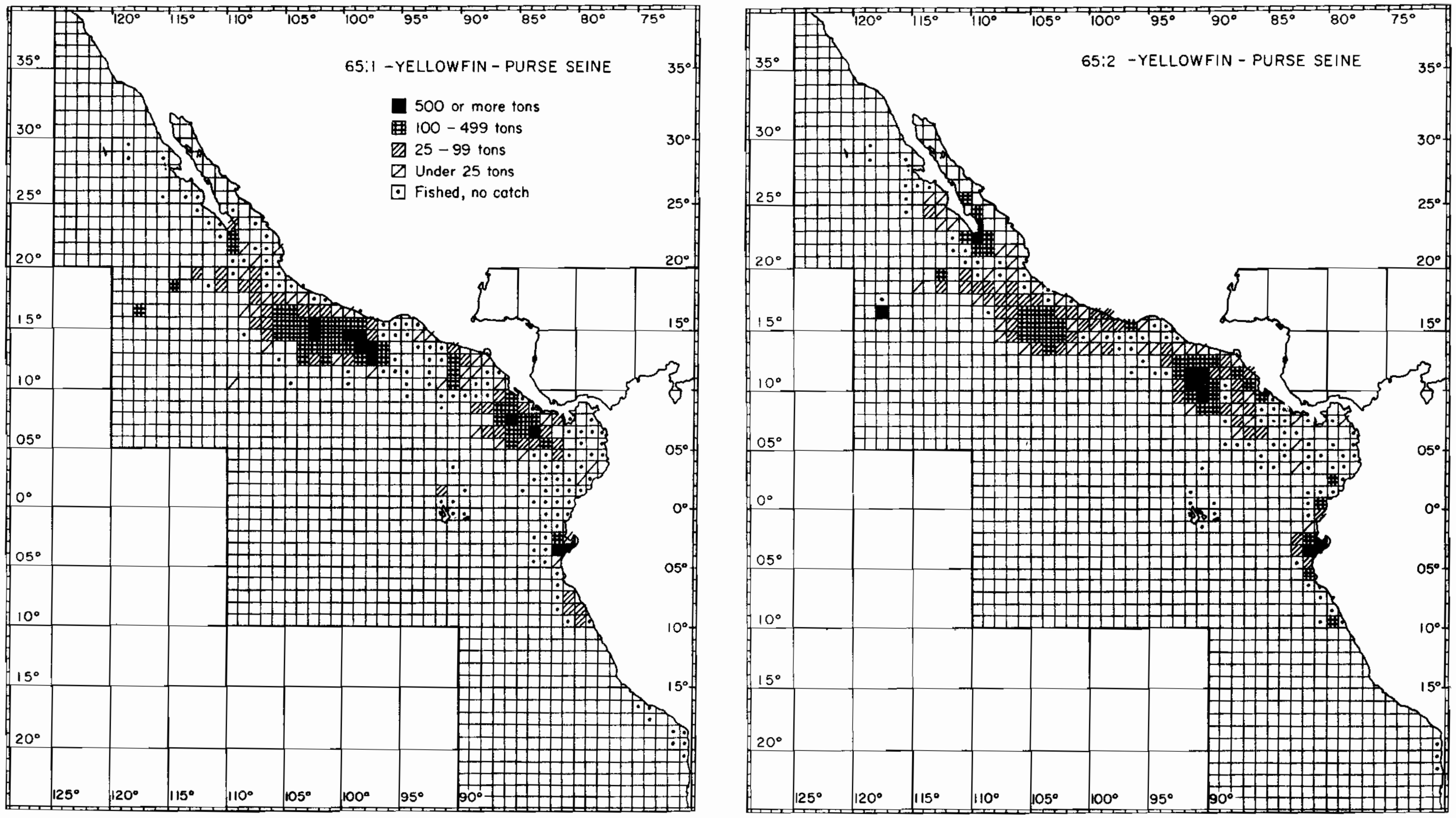


FIGURE 13. Quarterly distribution of yellowfin catch during unregulated trips by purse-seine vessels in the eastern Pacific for odd years from 1965 to 1973 (except fourth quarter of 1967 when there was no logged catch). The data for 1965, 1967 and a part of 1969 are from Calkins and Chatwin (1967, 1971).

FIGURA 13. Distribución trimestral de la captura del atún aleta amarilla durante viajes sin reglamentar por embarcaciones cerqueras en el Pacífico oriental durante los años impares de 1965 a 1973 (con excepción del cuarto trimestre de 1967, en el que no se registró captura). Los datos de 1965, 1967 y parte de 1969, fueron suministrados por Calkins y Chatwin (1967, 1971).

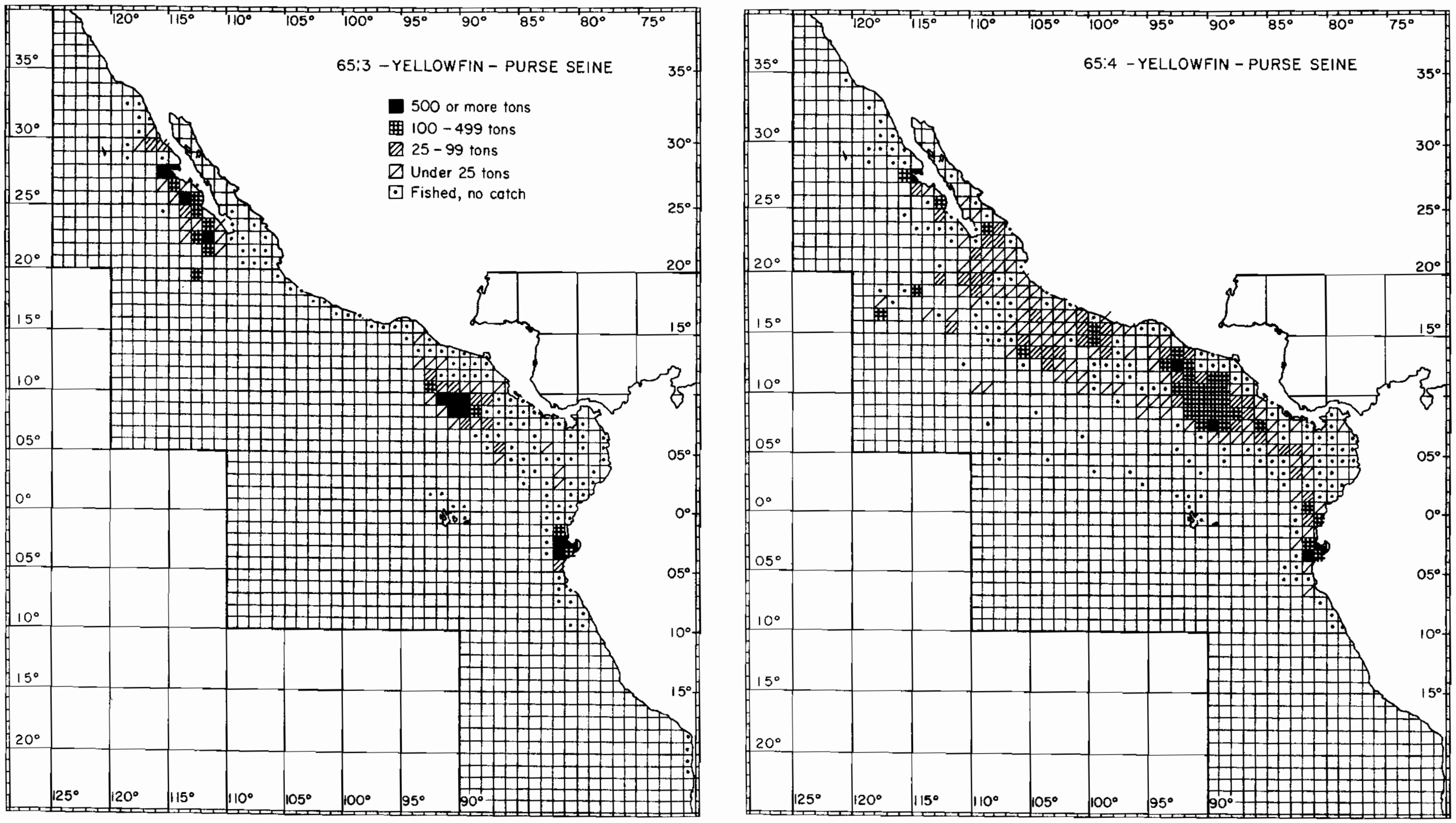


FIGURE 13. Continued

FIGURA 13. Continuación

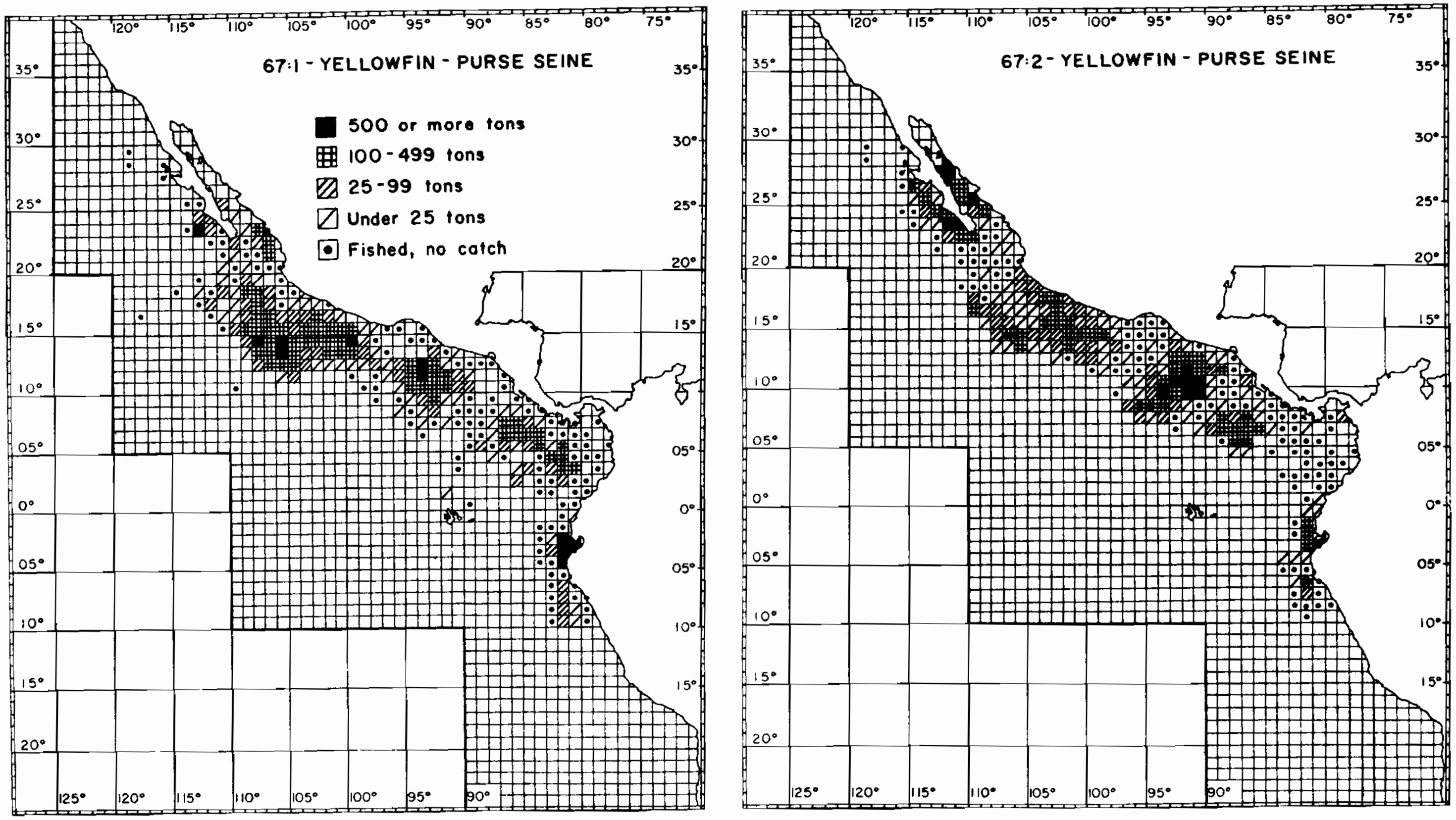


FIGURE 13. Continued

FIGURA 13. Continuación

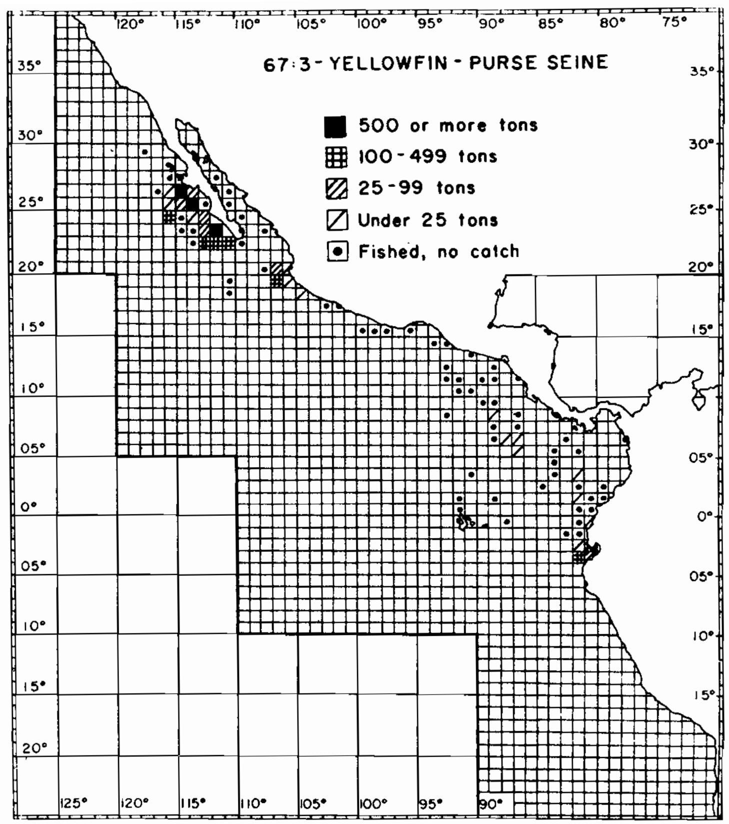


FIGURE 13. Continued

FIGURA 13. Continuación

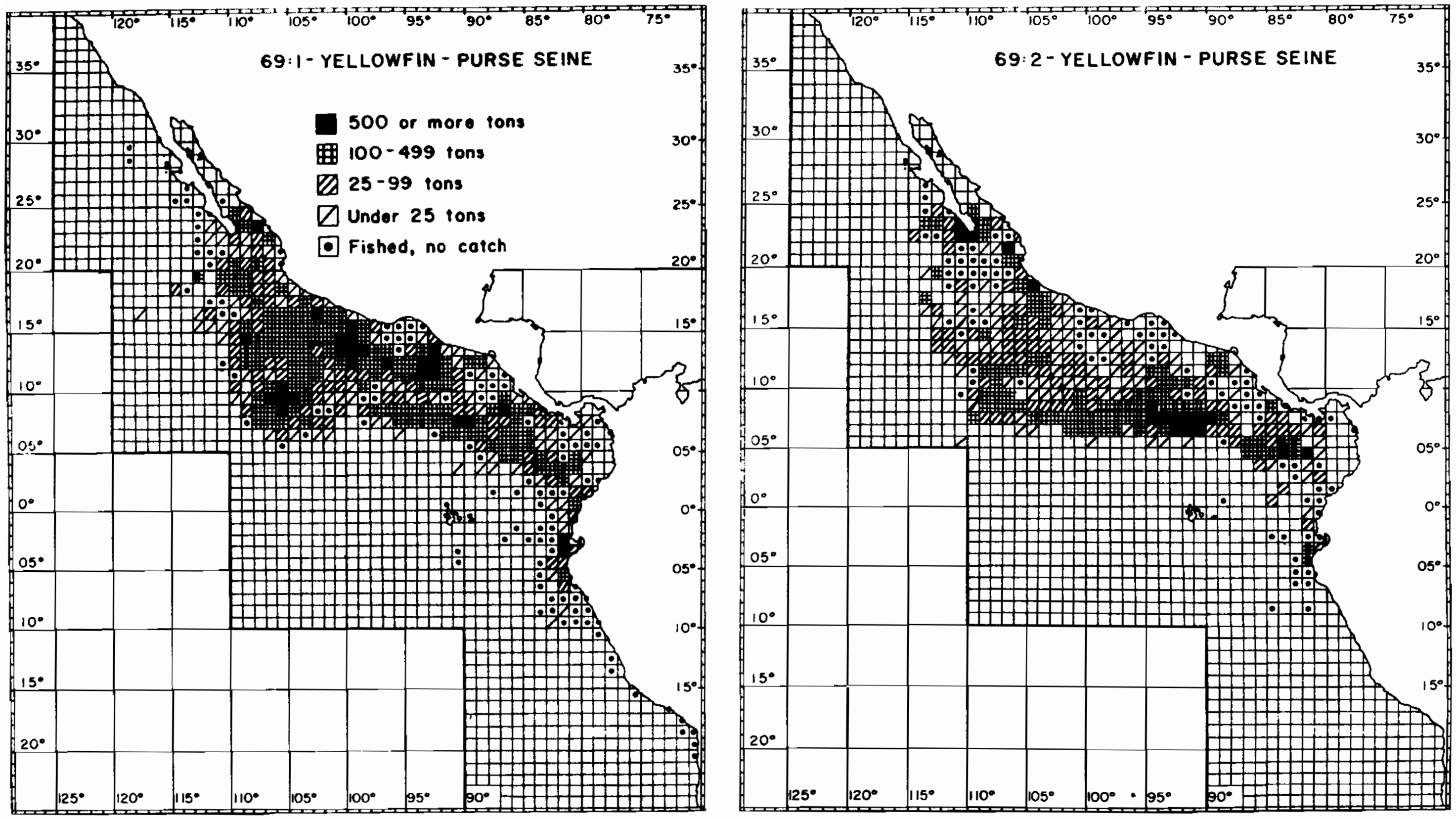


FIGURE 13. Continued

FIGURA 13. Continuación

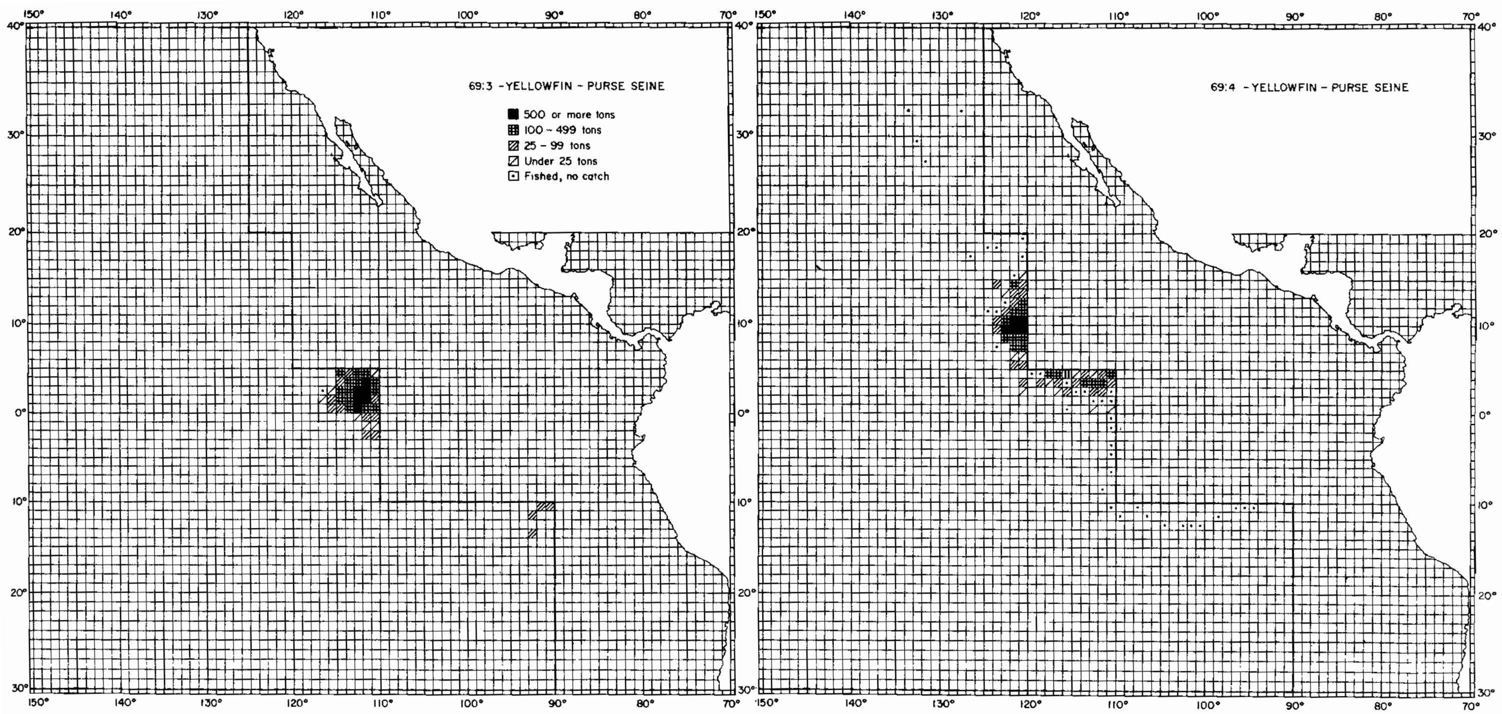


FIGURE 13. Continued

FIGURA 13. Continuación

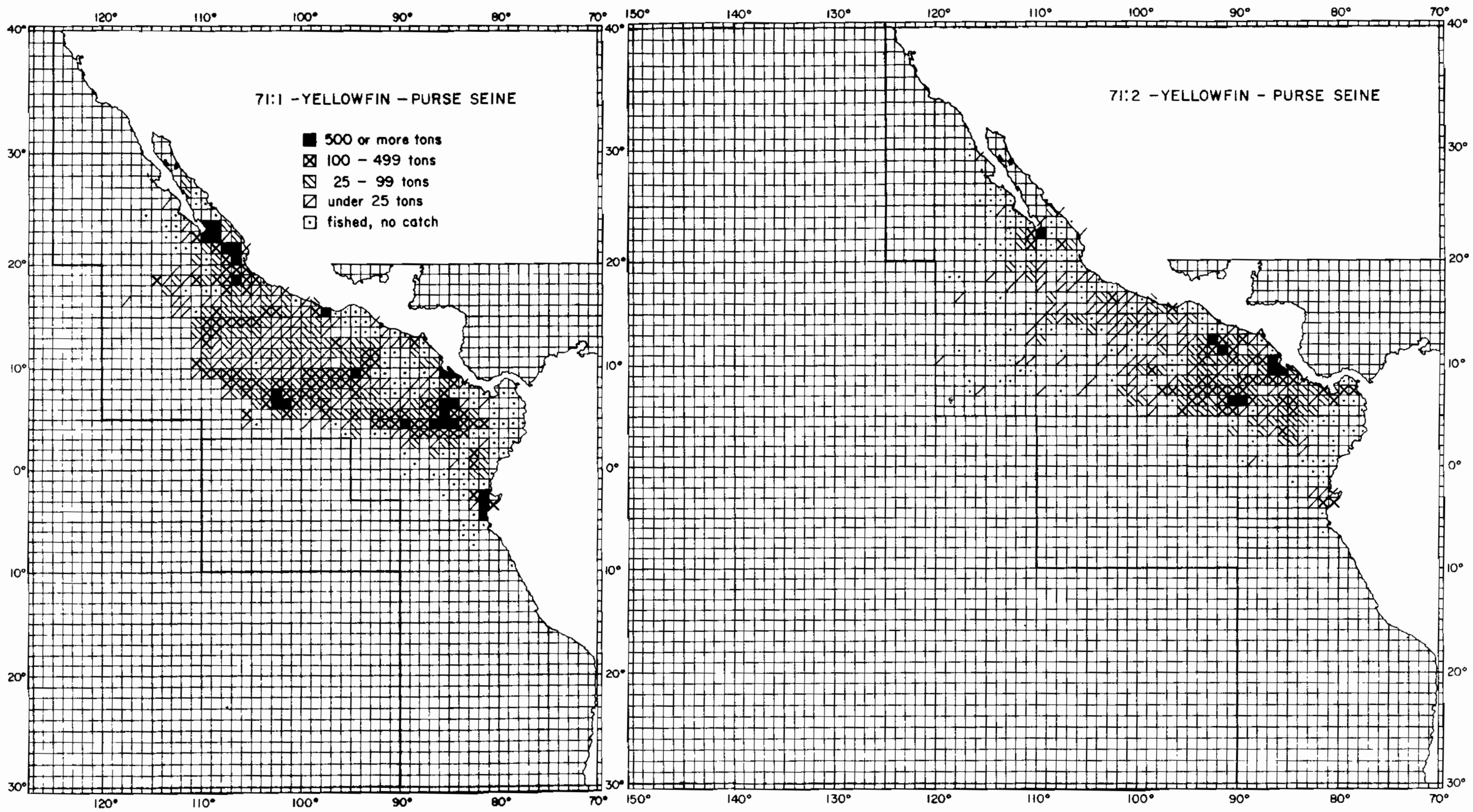


FIGURE 13. Continued

FIGURA 13. Continuación

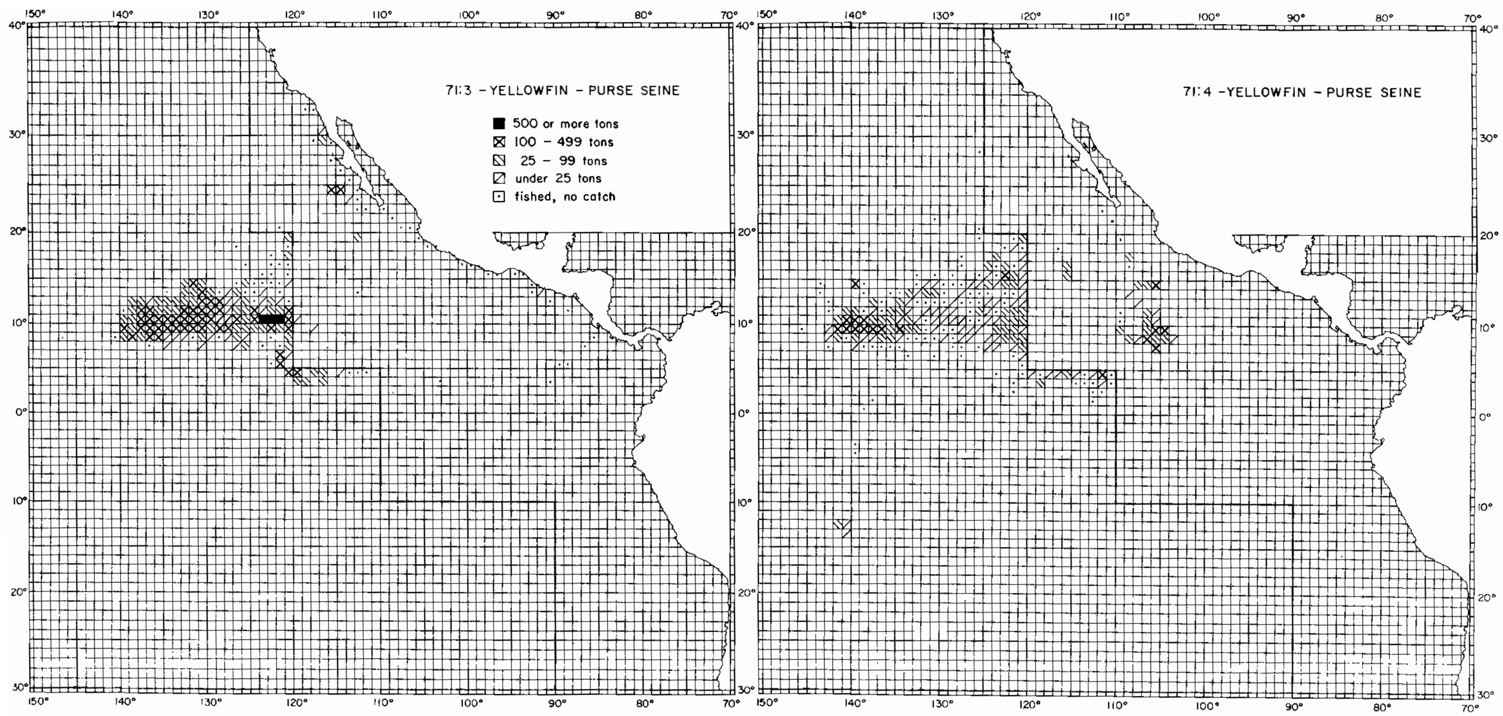


FIGURE 13. Continued

FIGURA 13. Continuación

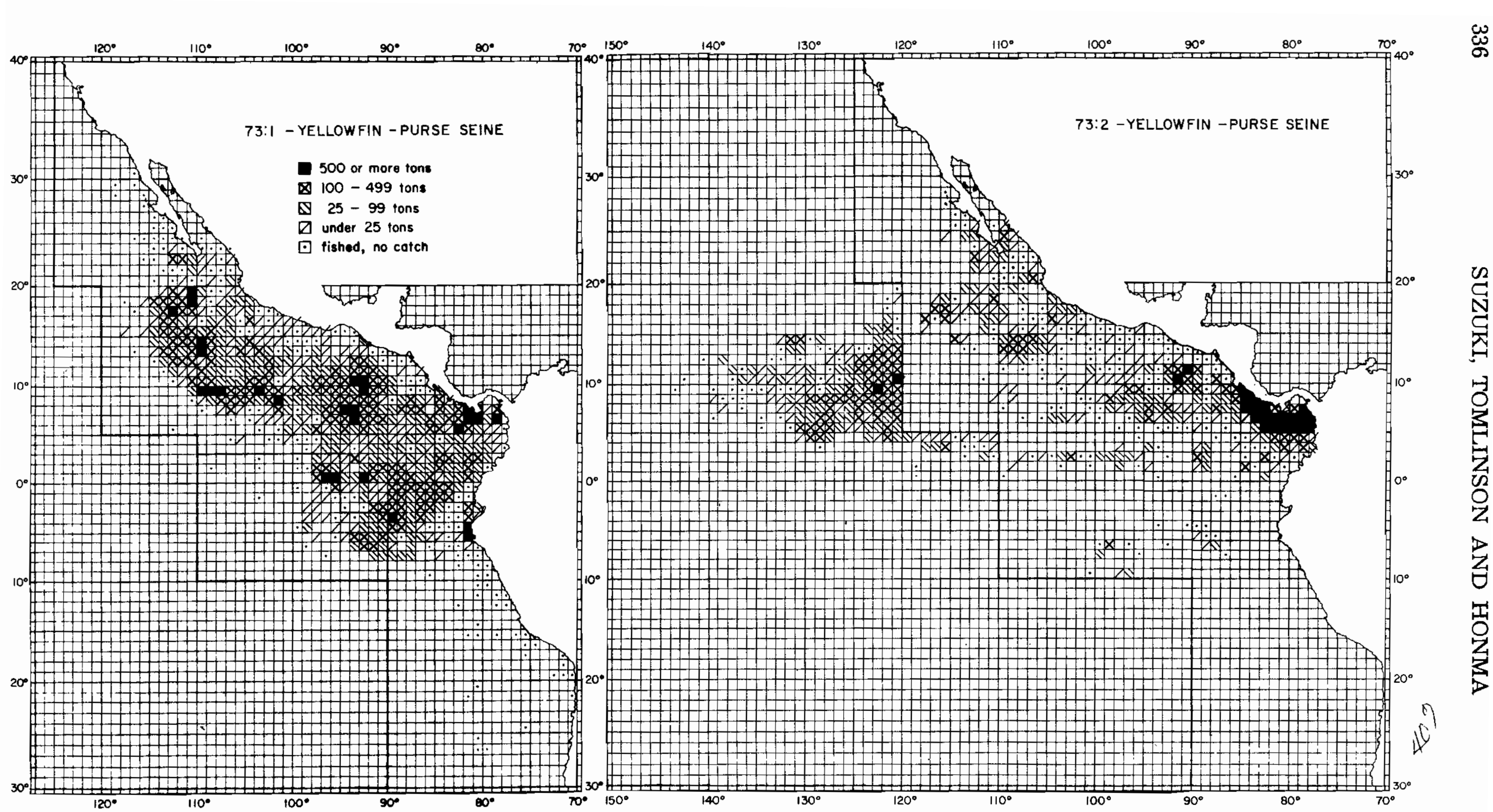


FIGURE 13. Continued

FIGURA 13. Continuación

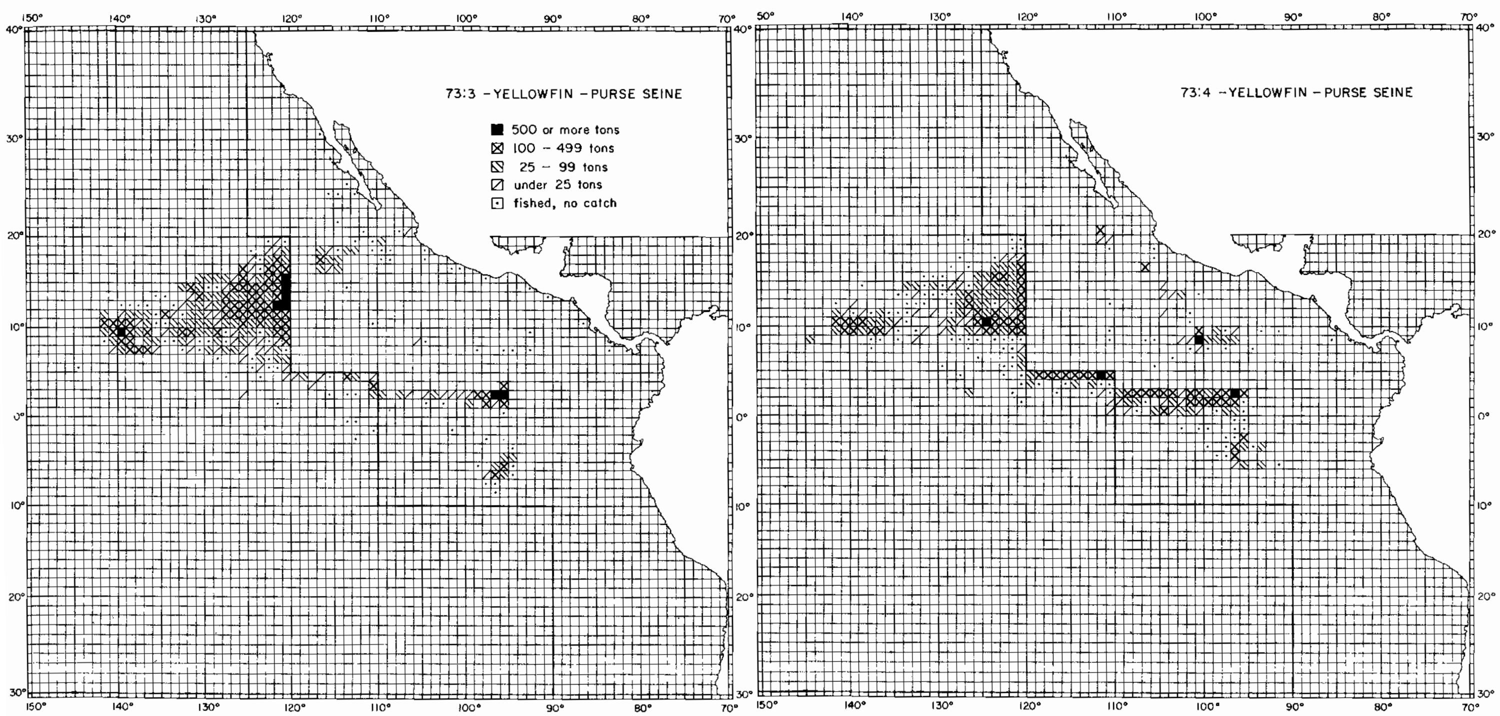


FIGURE 13. Continued

FIGURA 13. Continuación

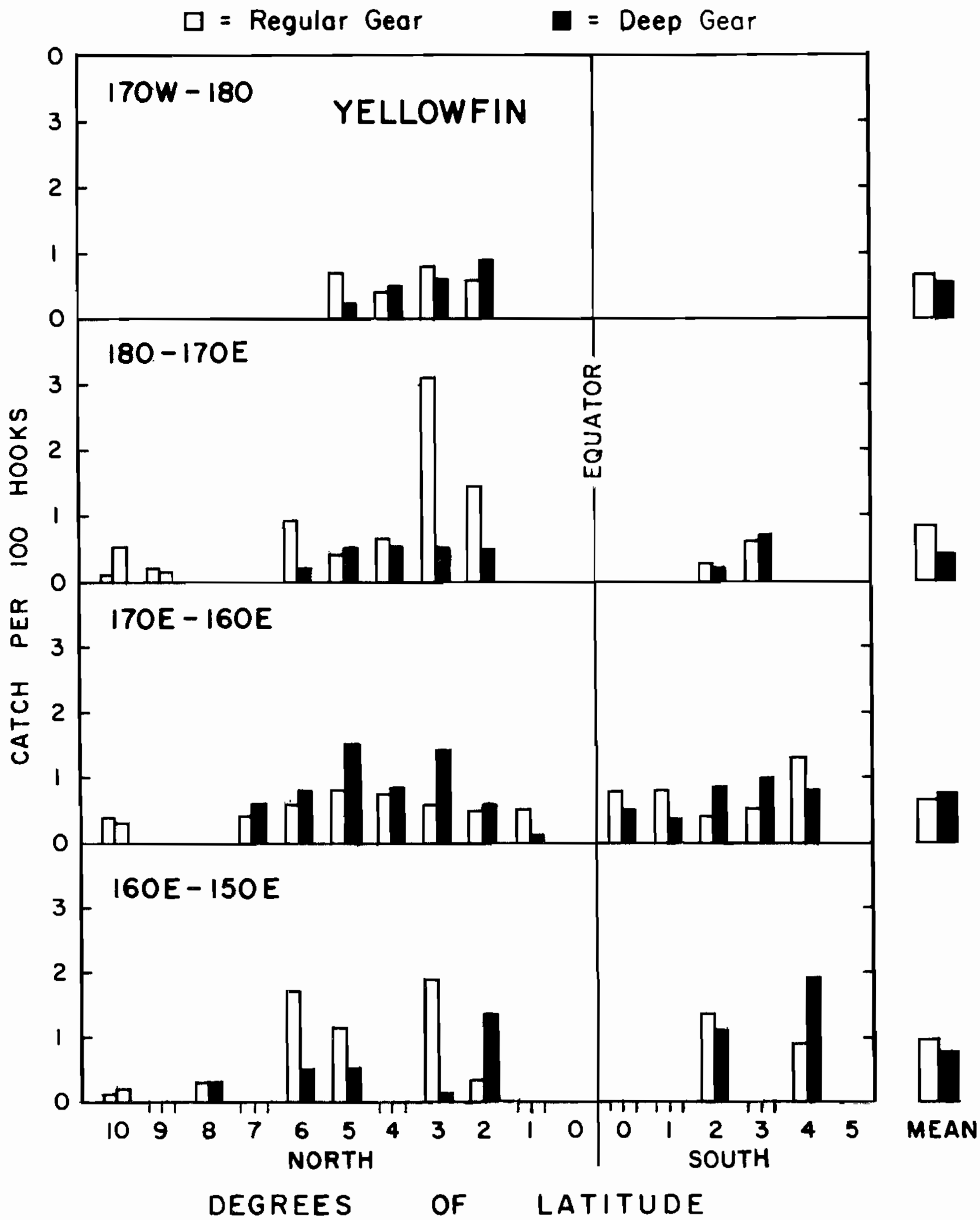


FIGURE 14. Hook rates of yellowfin caught by regular (white bars) and deep (black bars) longline gear in various areas of the western equatorial Pacific, during September to November 1974.

FIGURA 14. Indice (tasa) de captura, por anzuelo, de las artes palangrera normales (barras blancas) y profundas (barras negras) en la pesca del aleta amarilla capturado en varias zonas del Pacífico occidental ecuatorial de septiembre a noviembre de 1974.

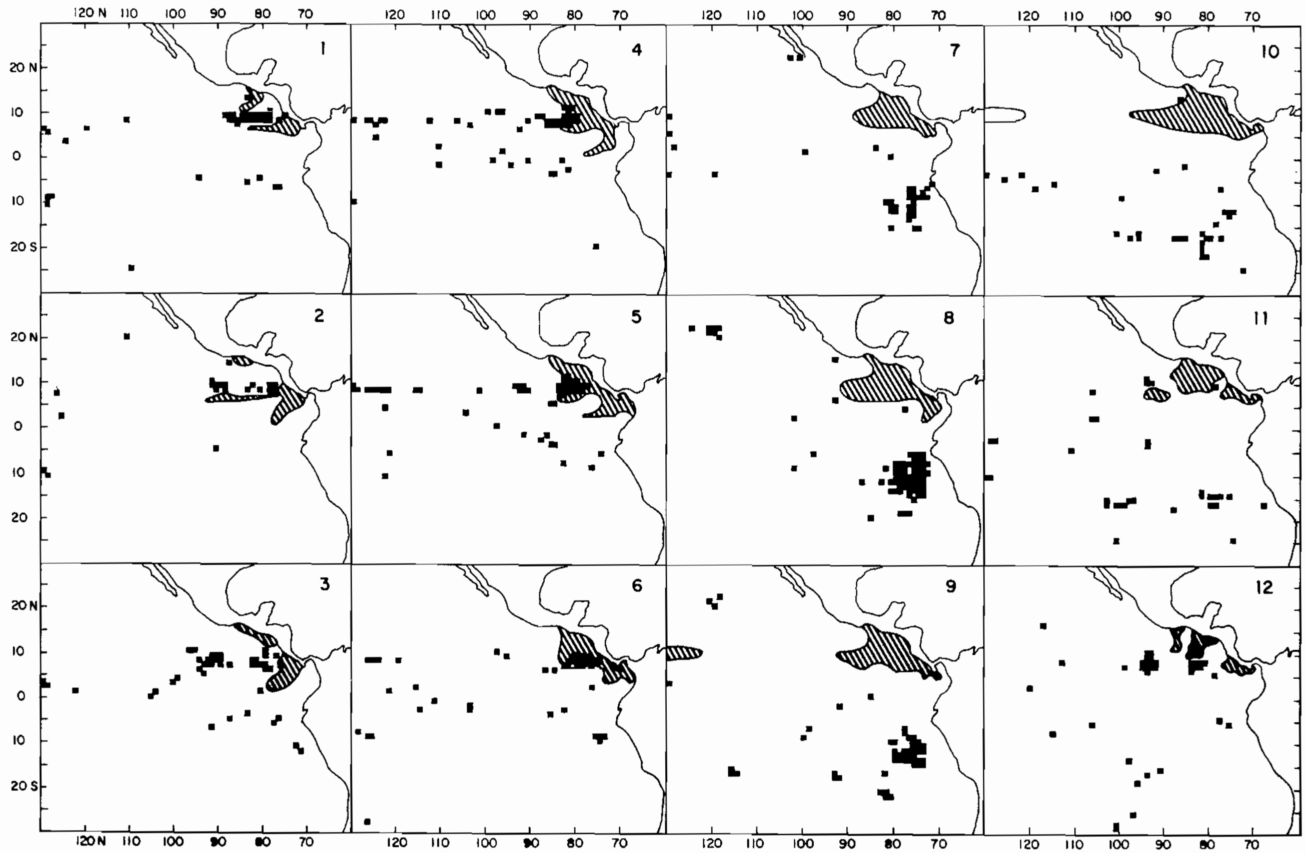


FIGURE 15. Relation between expected favorable longline fishing grounds for yellowfin (striped areas) based on Kawai's (1969) hypothesis (see text) and areas that actually had high rates for this species (shaded areas). Numerals in the upper right corner of each square denote month of the year.

FIGURA 15. Relación entre las regiones pesqueras palangreras de aleta amarilla, consideradas favorables (áreas rayadas), basándose en la hipótesis de Kawai (1969) (vease el texto), y las zonas que actualmente han rendido altas proporciones de esta especie (áreas sombreadas). Las cifras en la esquina superior derecha de cada cuadrado indican el mes del año.

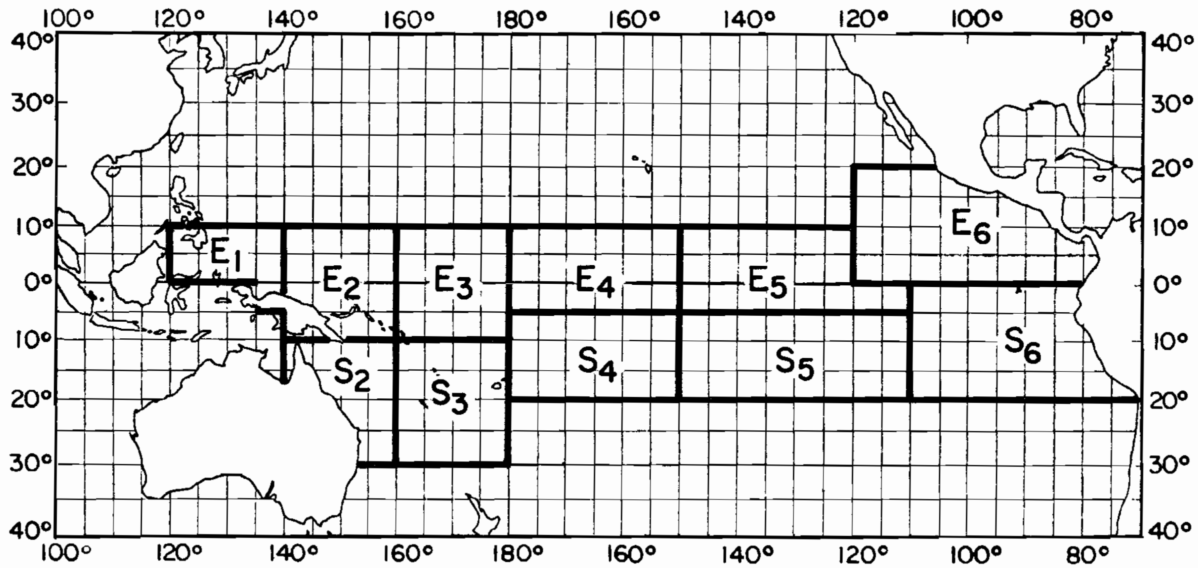


FIGURE 16. Major longline fishing grounds used in the calculation of density indices of yellowfin. The letter E denotes the equatorial areas and the letter S denotes the southern areas.

FIGURA 16. Zonas principales de pescas palangreras, empleadas para calcular los indices de densidad del aleta amarilla. La letra E indica las zonas ecuatoriales y la letra S, indica las zonas del sur.

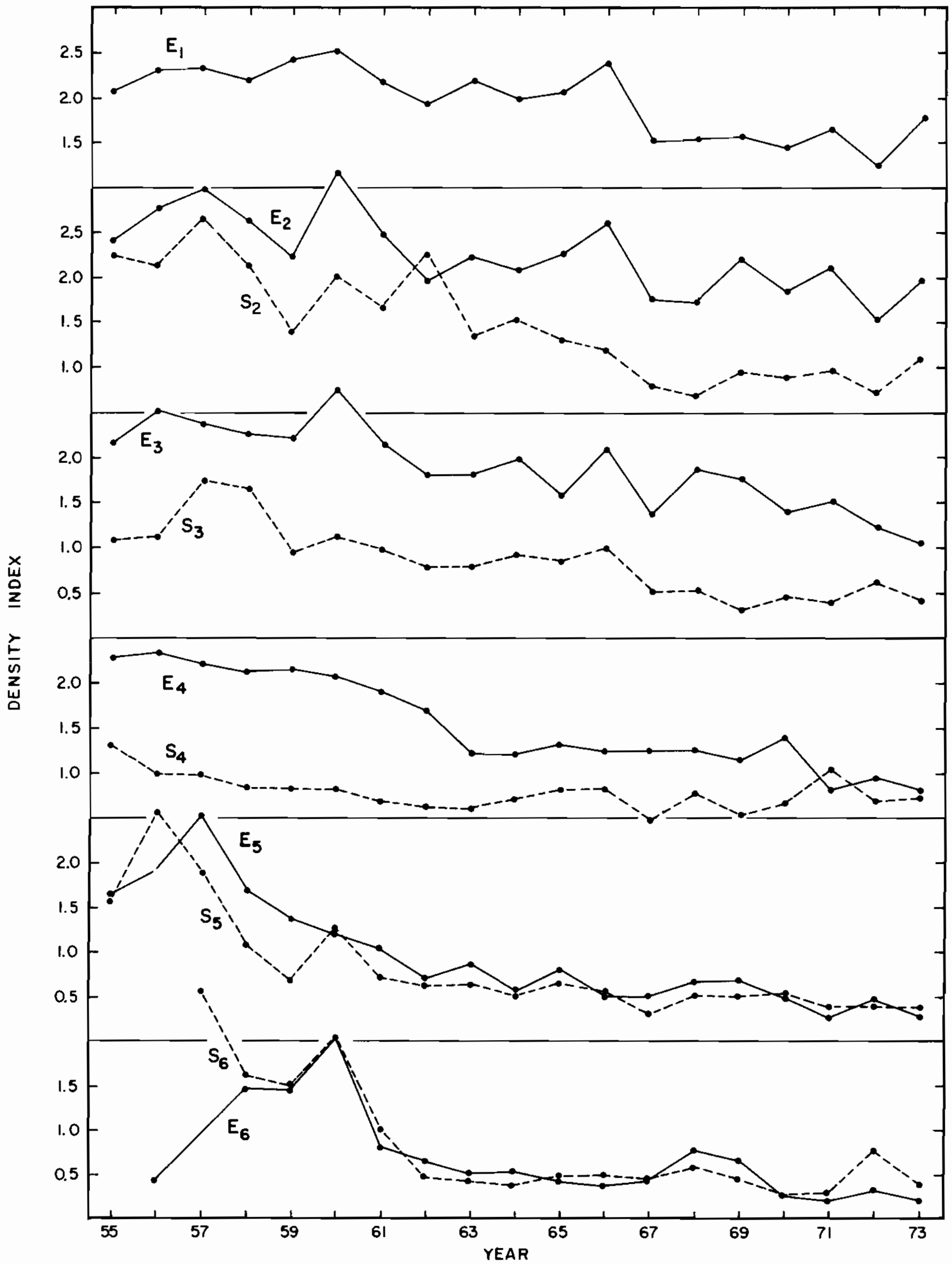


FIGURE 17. Density indices of yellowfin caught by Japanese longline boats in the major longline fishing grounds for this species in the Pacific, 1955-1973. Areas designated by letters and numerals are those shown in Figure 16.

FIGURA 17. Indices de densidad del aleta amarilla capturado por embarcaciones palangreras japonesas en las zonas principales del Pacífico, en la pesca de esta especie, con estas artes, 1955-1973. Las áreas designadas con letras y números son las presentadas en la Figura 16.

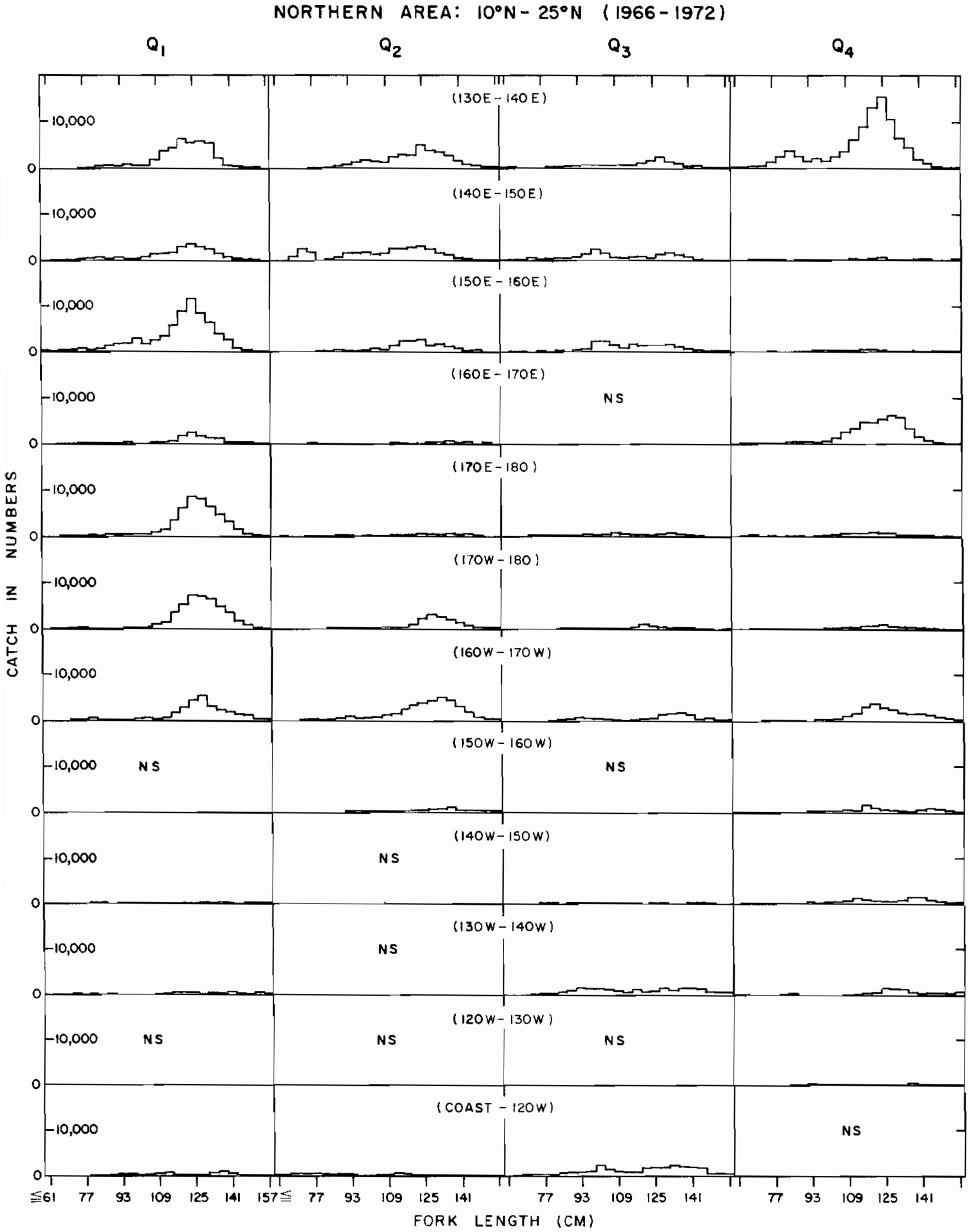


FIGURE 18. Quarterly length composition of yellowfin caught by Japanese longliners in three major areas of the Pacific (northern, middle and southern), 1966-1972 combined, by 10° longitudinal strips. NS denotes no samples.

FIGURA 18. Composición trimestral de talla del aleta amarilla capturado por embarcaciones palangreras japonesas en tres regiones principales, por zonas de 10° de longitud. Se combinan los años de 1966-1972. Las letras NS indican que no hubo muestras.

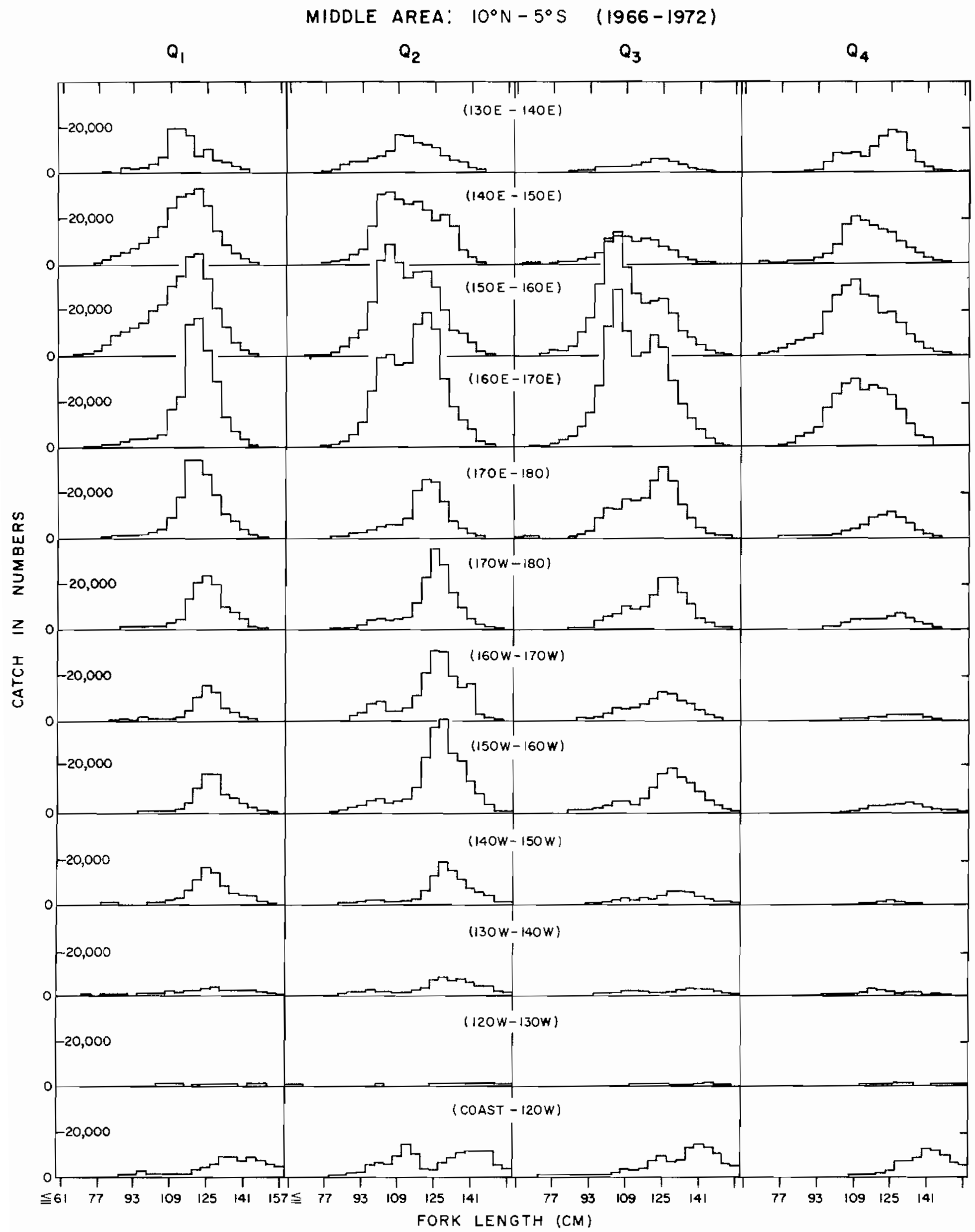


FIGURE 18. Continued

FIGURA 18. Continuación

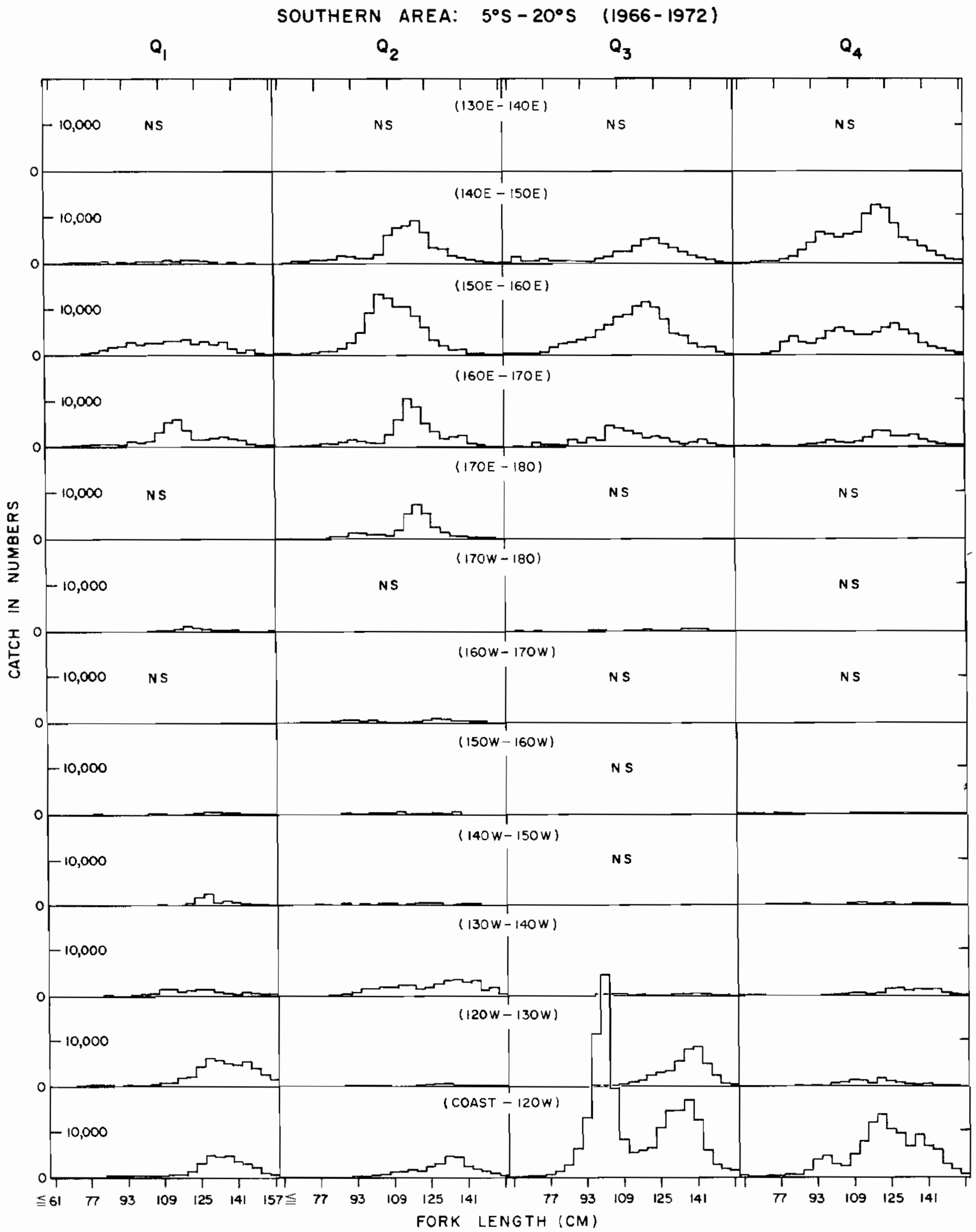


FIGURE 18. Continued

FIGURA 18. Continuación

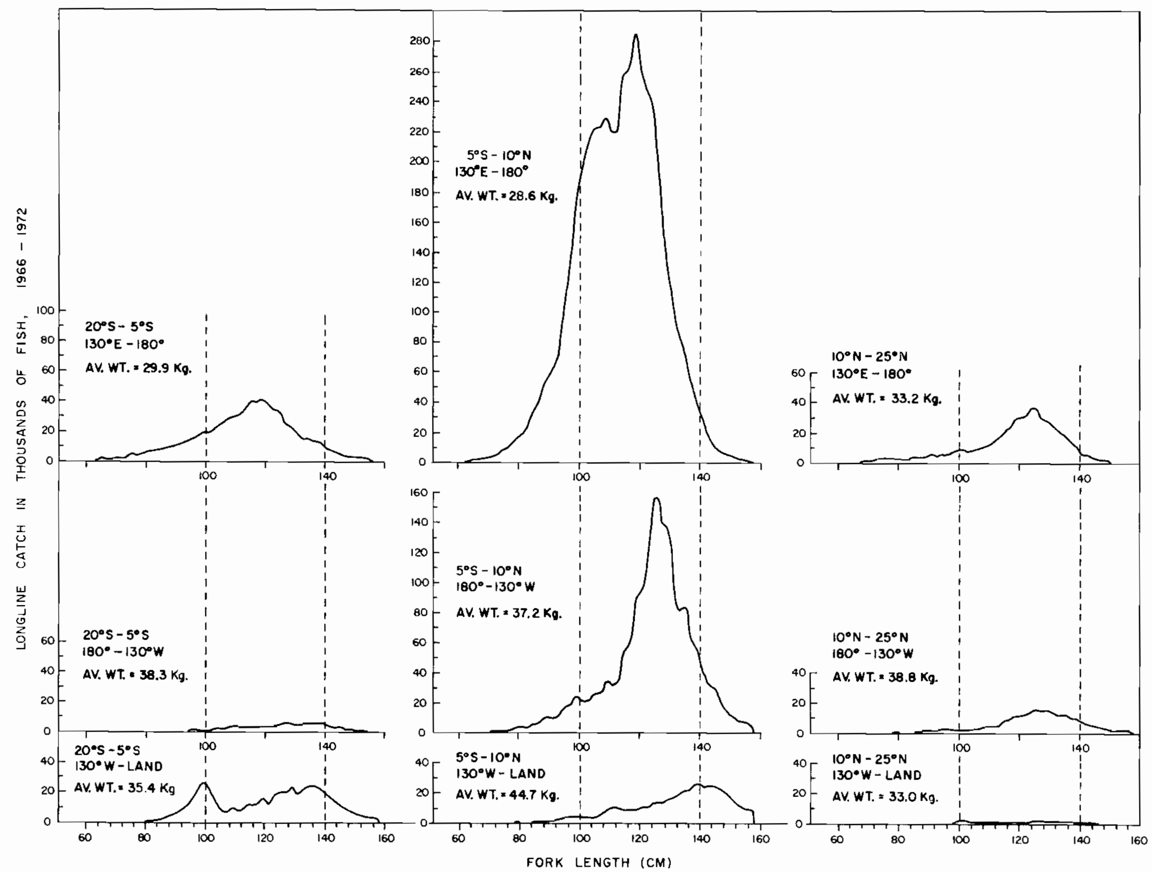


FIGURE 19. Length frequencies of longline-caught yellowfin for 1966-1972 combined, for nine major areas of the Pacific.

FIGURA 19. Frecuencia-talla del aleta amarilla capturado con palangre en nueve zonas principales del Pacífico. Se combinan los años de 1966-1972.

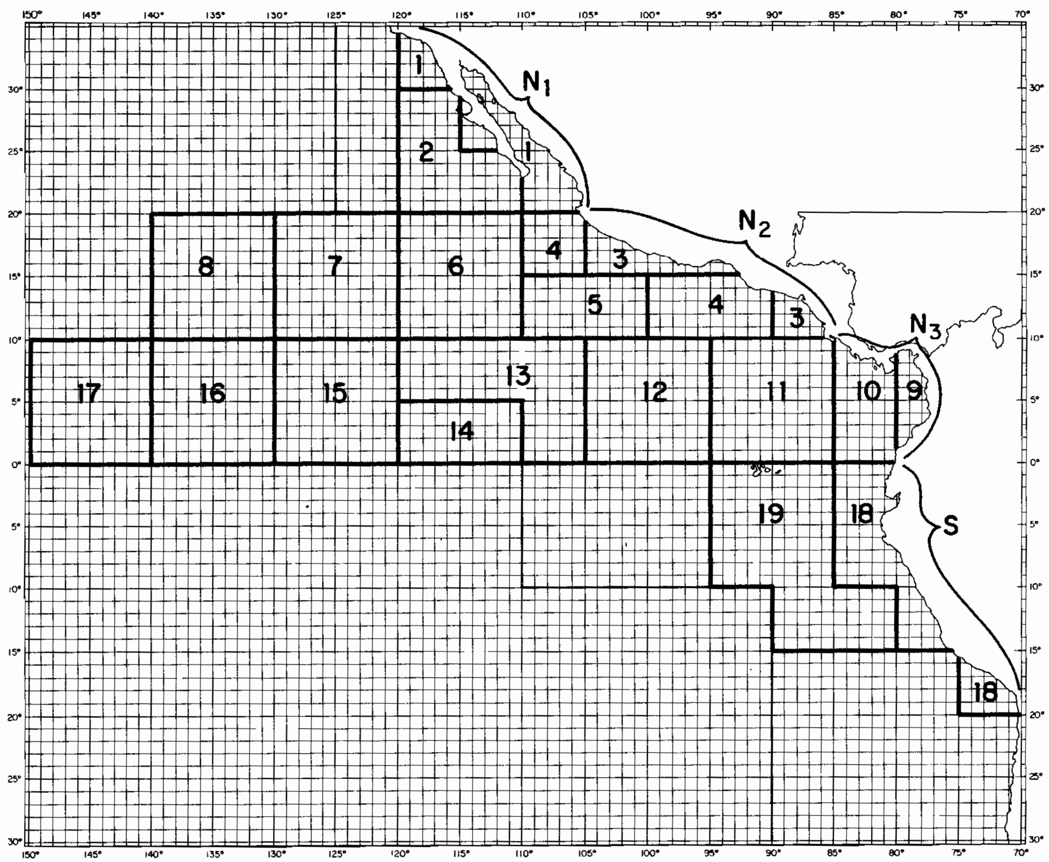


FIGURE 20. Areas (bounded by heavy line) used in the computation of the length composition of yellowfin caught by purse-seine boats in the eastern Pacific. N_1, N_2, N_3 and S designate major zonal (latitudinal) areas.

FIGURA 20. Areas (circundadas por una línea gruesa) empleadas para calcular la composición de talla del aleta amarilla capturado por embarcaciones cerqueras en el Pacífico oriental. N_1, N_2, N_3 y S indican las zonas principales latitudinales.

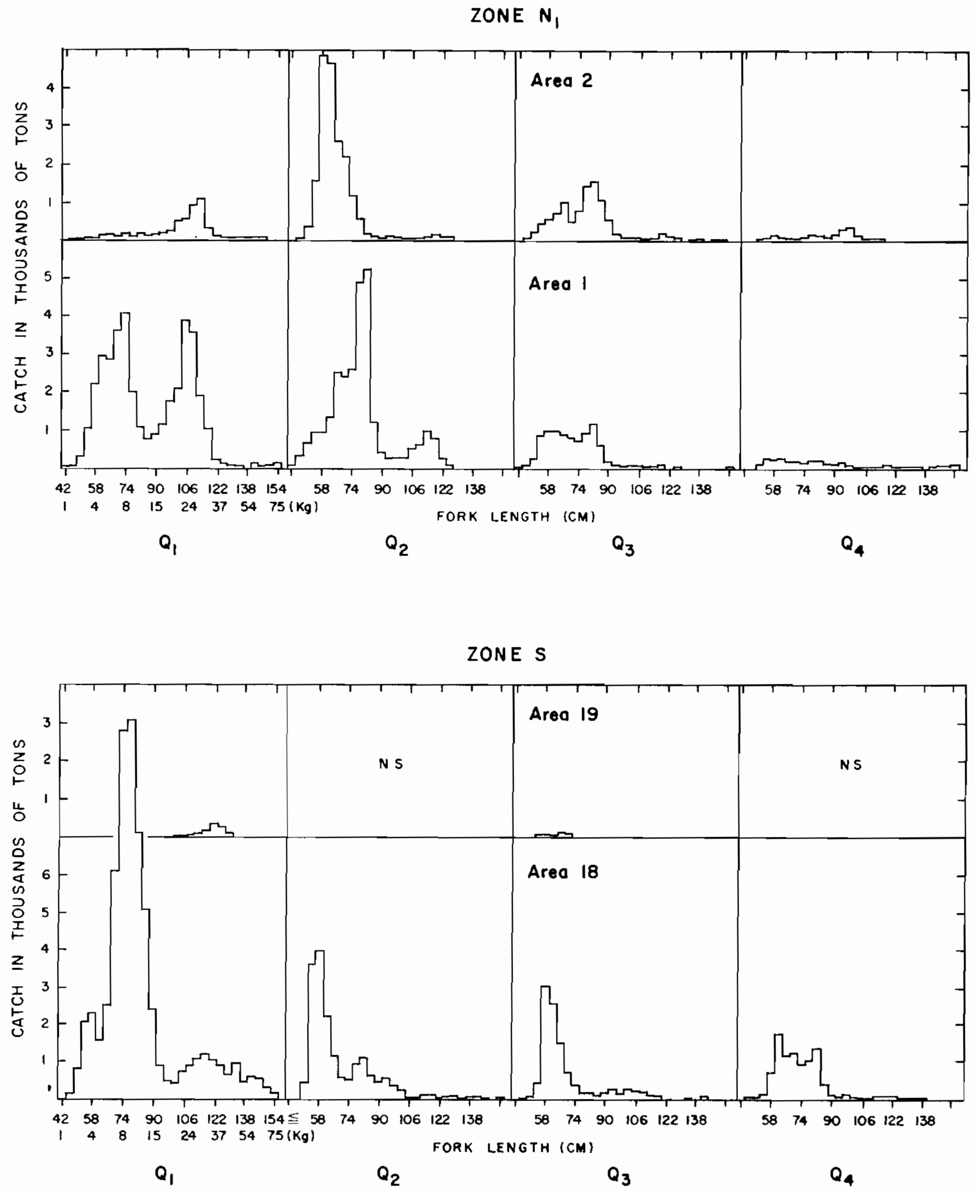


FIGURE 21. Quarterly length composition of yellowfin caught by purse-seine boats in the CYRA (1966-1972 combined) and outside the CYRA (1969-1974 combined) by areas and major zones defined in Figure 20. NS denotes no samples. Weight data are based on the length-weight relationship estimated by Chatwin (1959).

FIGURA 21. Composición trimestral de talla del aleta amarilla capturado por embarcaciones cerqueras en el ARCAA (se combinan los años de 1966-1972) y fuera del ARCAA (se combinan los años de 1969-1974) por regiones y zonas principales, descritas en la Figura 20. Las letras NS indican que no hubo muestras. Los datos del peso se basan en la relación talla-peso estimada por Chatwin (1959).

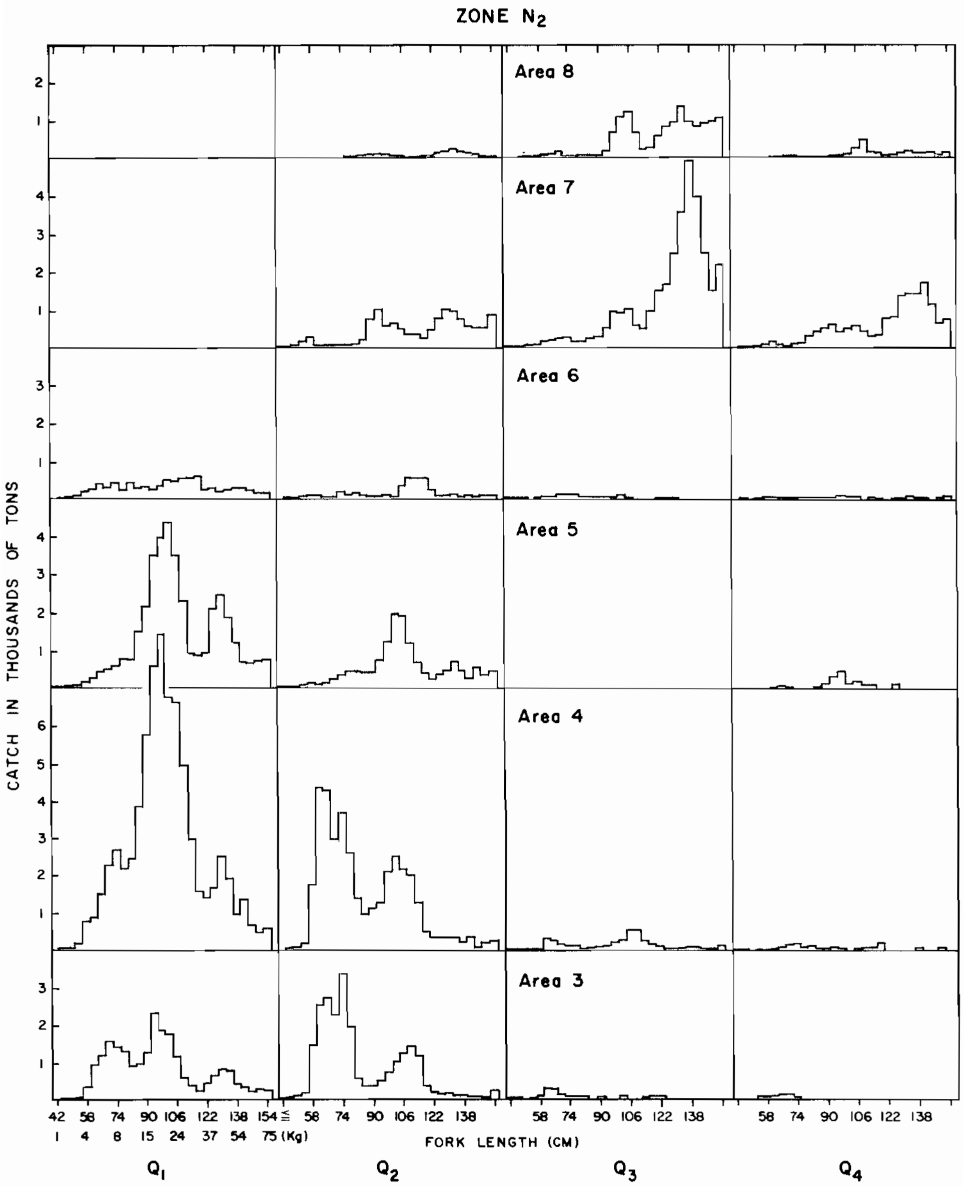


FIGURE 21. Continued

FIGURA 21. Continuación

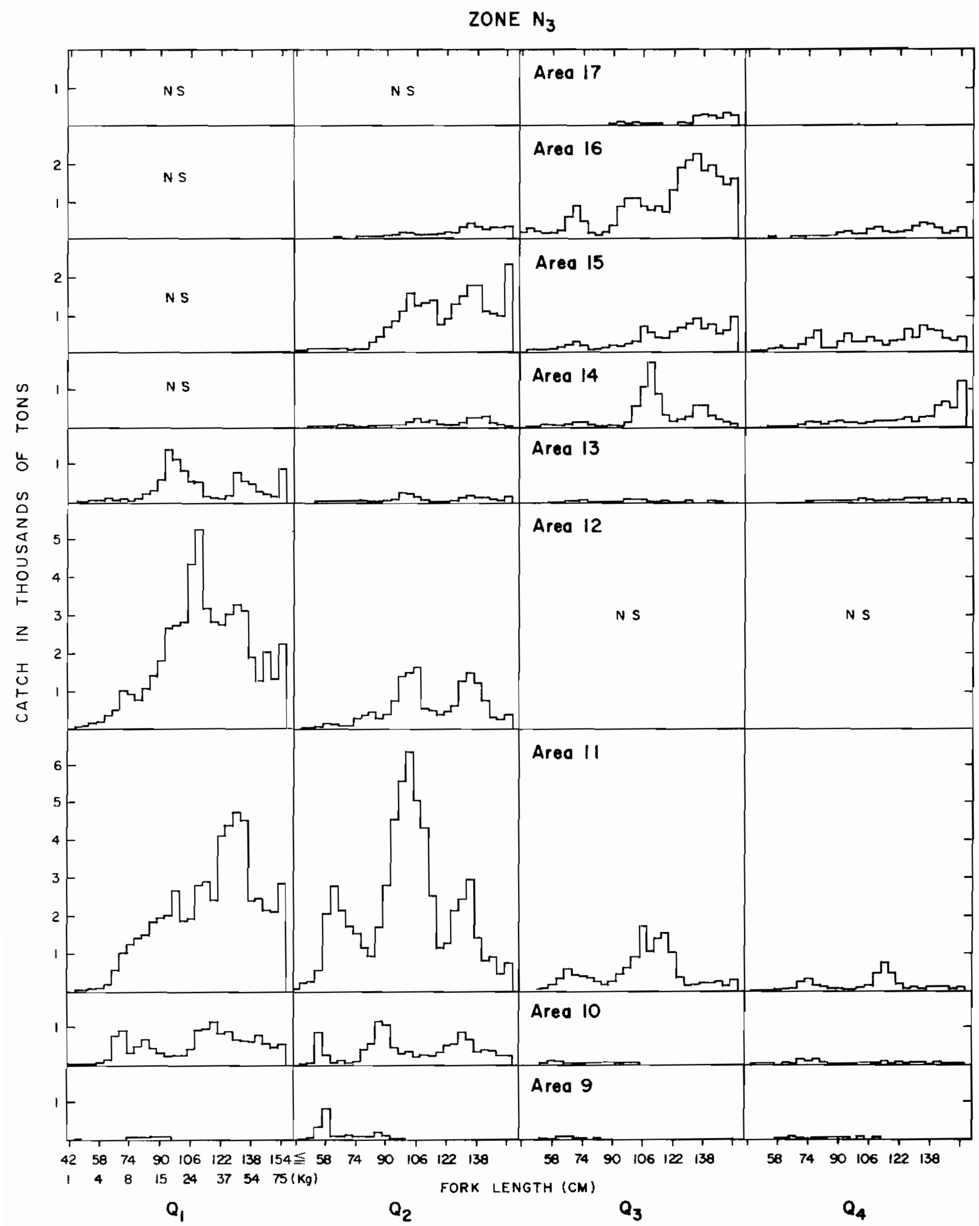


FIGURE 21. Continued

FIGURA 21. Continuación

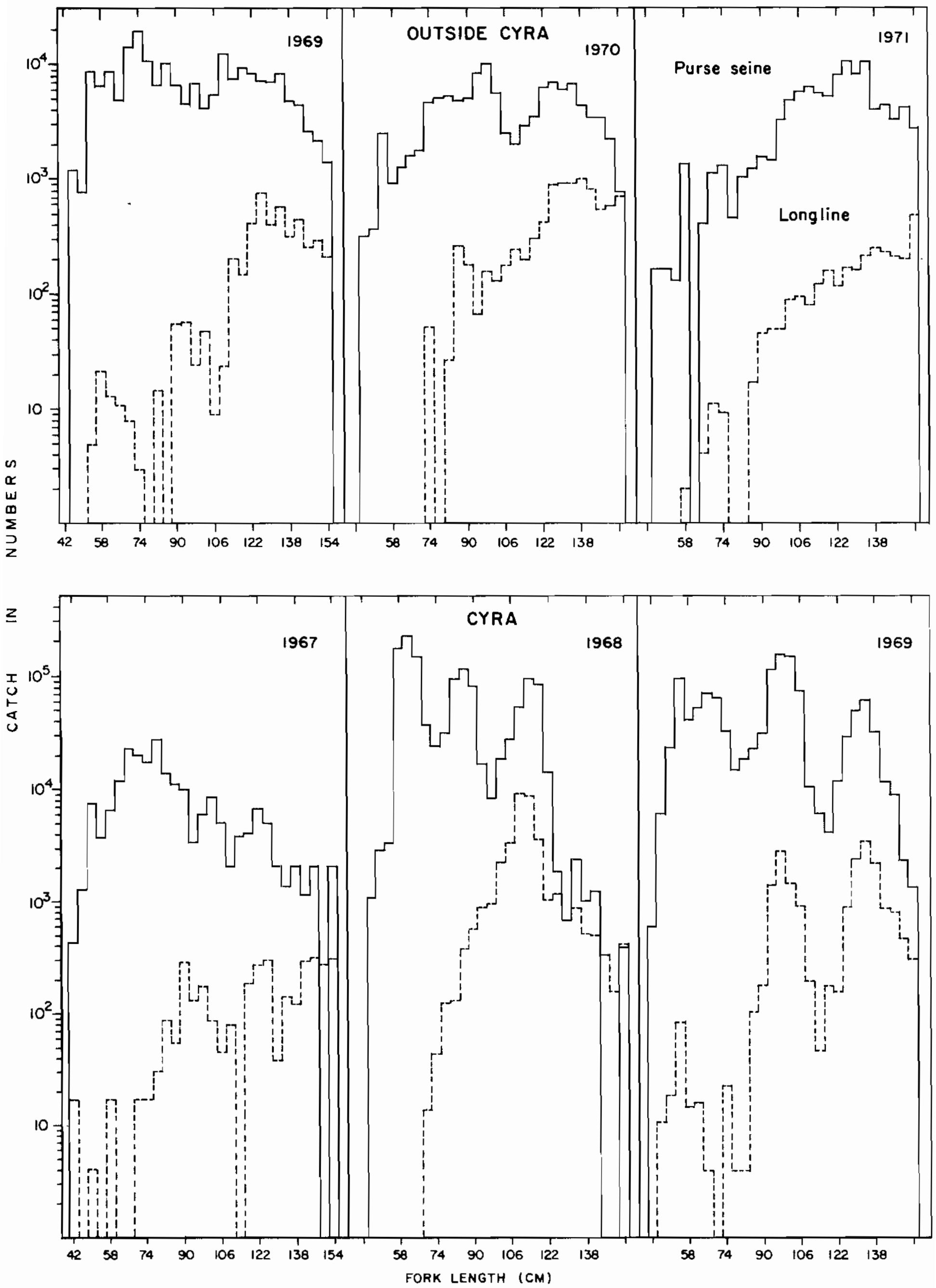


FIGURE 22. Length composition of yellowfin caught by purse seine (solid lines) and longline (dashed lines) boats in the same month and the same 5-degree area of the CYRA during 1967, 1968 and 1969, and outside the CYRA during 1969, 1970 and 1971.

FIGURA 22. Composición de talla del amarilla capturado por embarcaciones cerqueras (líneas a guiones) y palangreras (líneas a puntos) en el mismo mes y zona de 5 grados del ARCAA durante 1967, 1968 y 1969, y fuera del ARCAA durante 1969, 1970 y 1971.

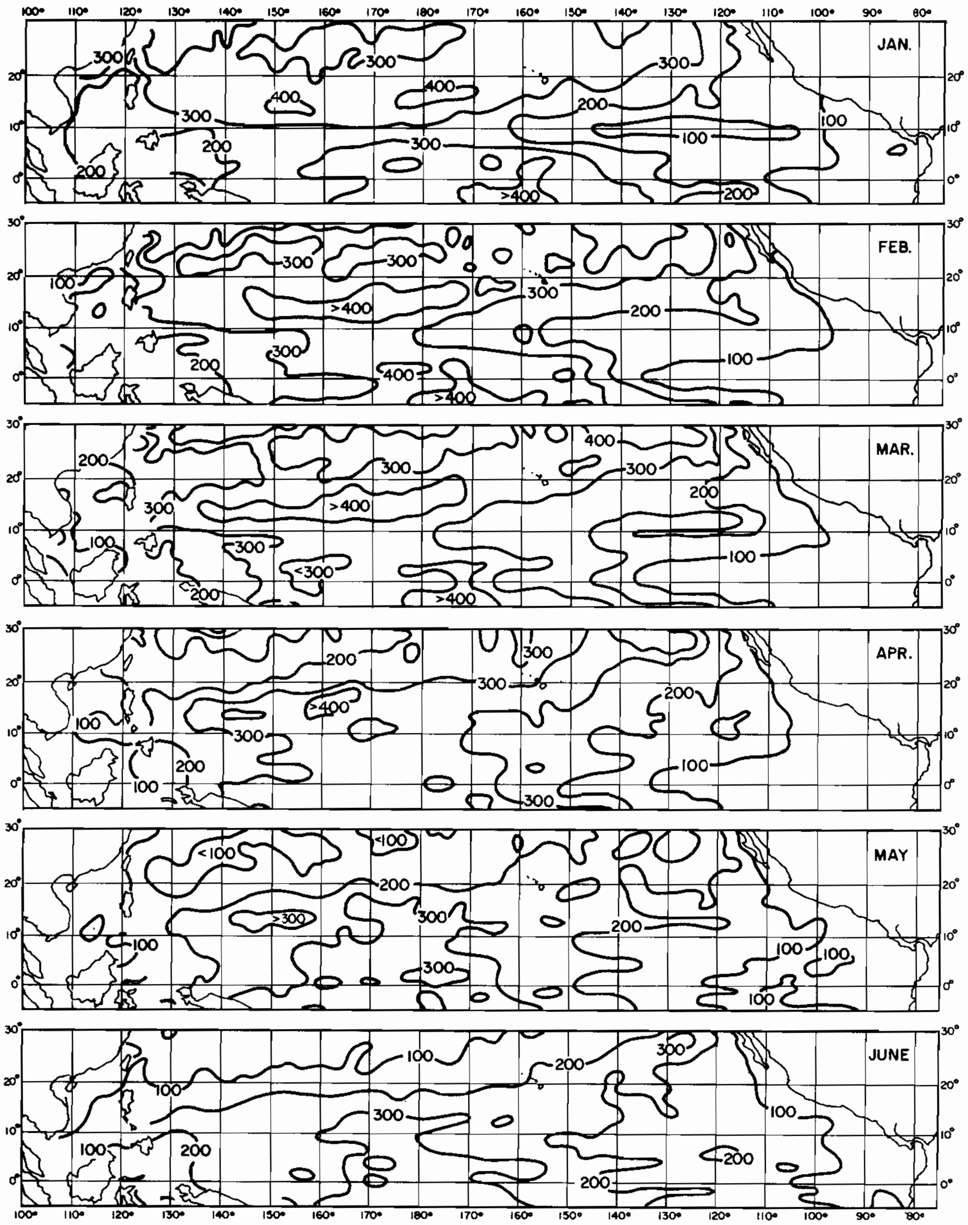


FIGURE 23. Monthly thermocline topography (in feet) in the Pacific Ocean between 5°S and 30°N (Robinson and Bauer, 1971).

FIGURA 23. Topografía mensual de la termoclina (en pies) del Océano Pacífico entre los 5°S y 30°N (Robinson y Bauer, 1971).

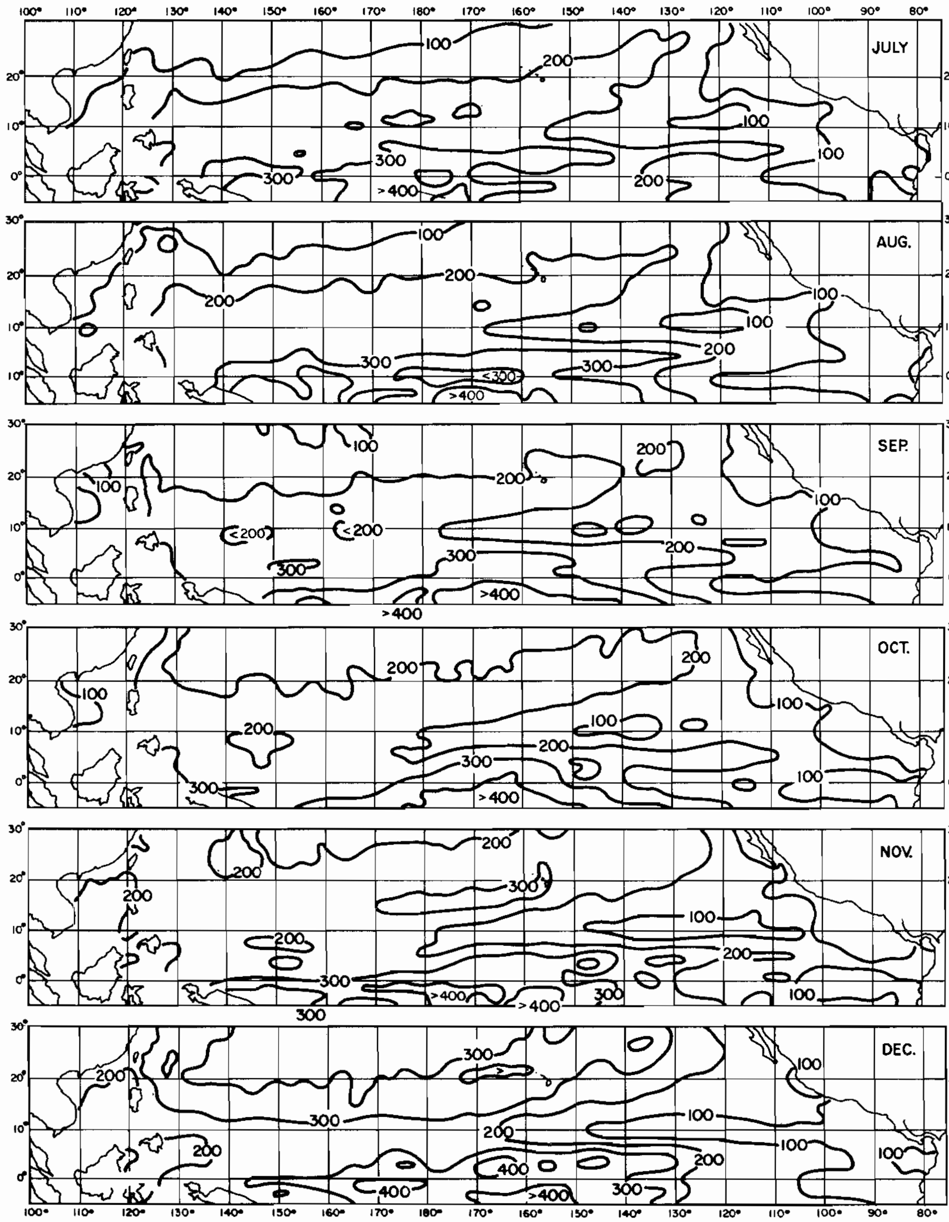


FIGURE 23. Continued

FIGURA 23. Continuación

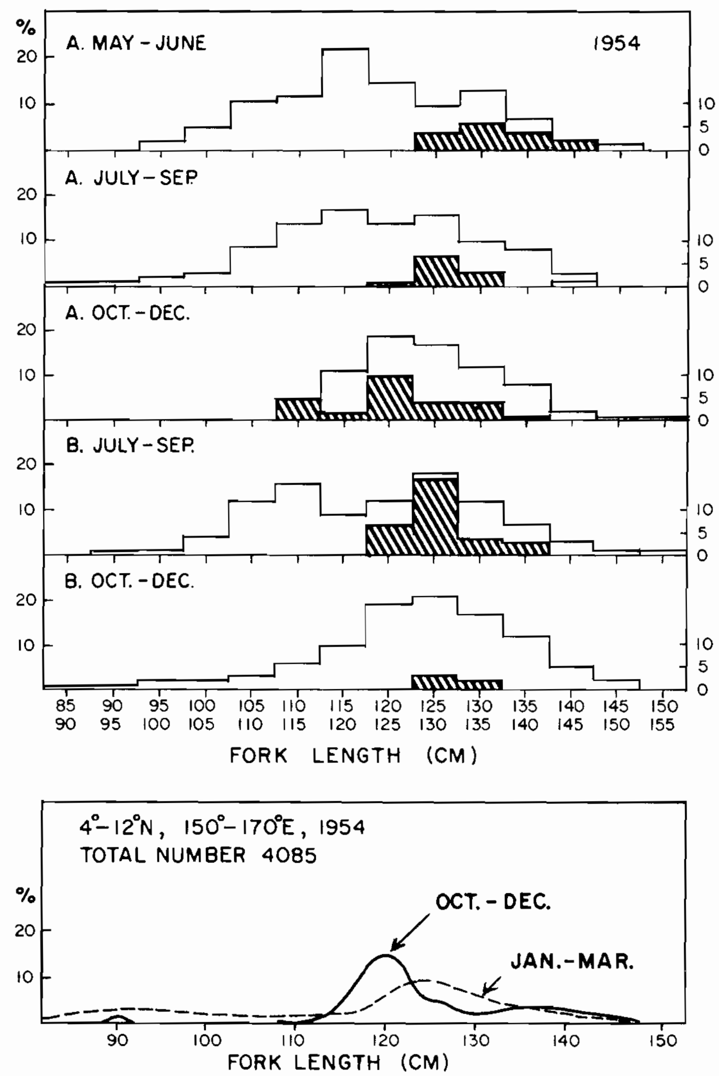


FIGURE 24. Length composition of yellowfin contaminated by radioactivity in the northwestern equatorial Pacific and of yellowfin caught in the areas surrounding Bikini Atoll. Upper panel shows length composition of contaminated (striped portion) and uncontaminated (blank portion) yellowfin caught in the North Equatorial Current (A) and Equatorial Counter Current (B) (from Fisheries Agency of Japan, 1955). Lower panel represents length compositions of yellowfin caught in the two current areas between 150°E and 170°E encompassing Bikini Atoll (Yabuta *et al.,* 1958).

FIGURA 24. Composición de talla del aleta amarilla contaminado por radioactividad en el Pacífico ecuatorial noroeste y del aleta amarilla capturado en las zonas alrededor del Atolón Bikini. El recuadro superior presenta la composición de talla del aleta amarillo contaminado (parte rayada) y sin contaminar (parte blanca), capturado en la Corriente Ecuatorial del Norte (A) y la Contracorriente Ecuatorial (B) (datos obtenidos en el Fisheries Agency of Japan, 1955). El recuadro inferior representa la composición de talla del aleta amarilla capturado en las dos zonas de estas corrientes entre los 150°E y 170°E que rodean el Atolón Bikini (Yabuta *et al.,* 1958).

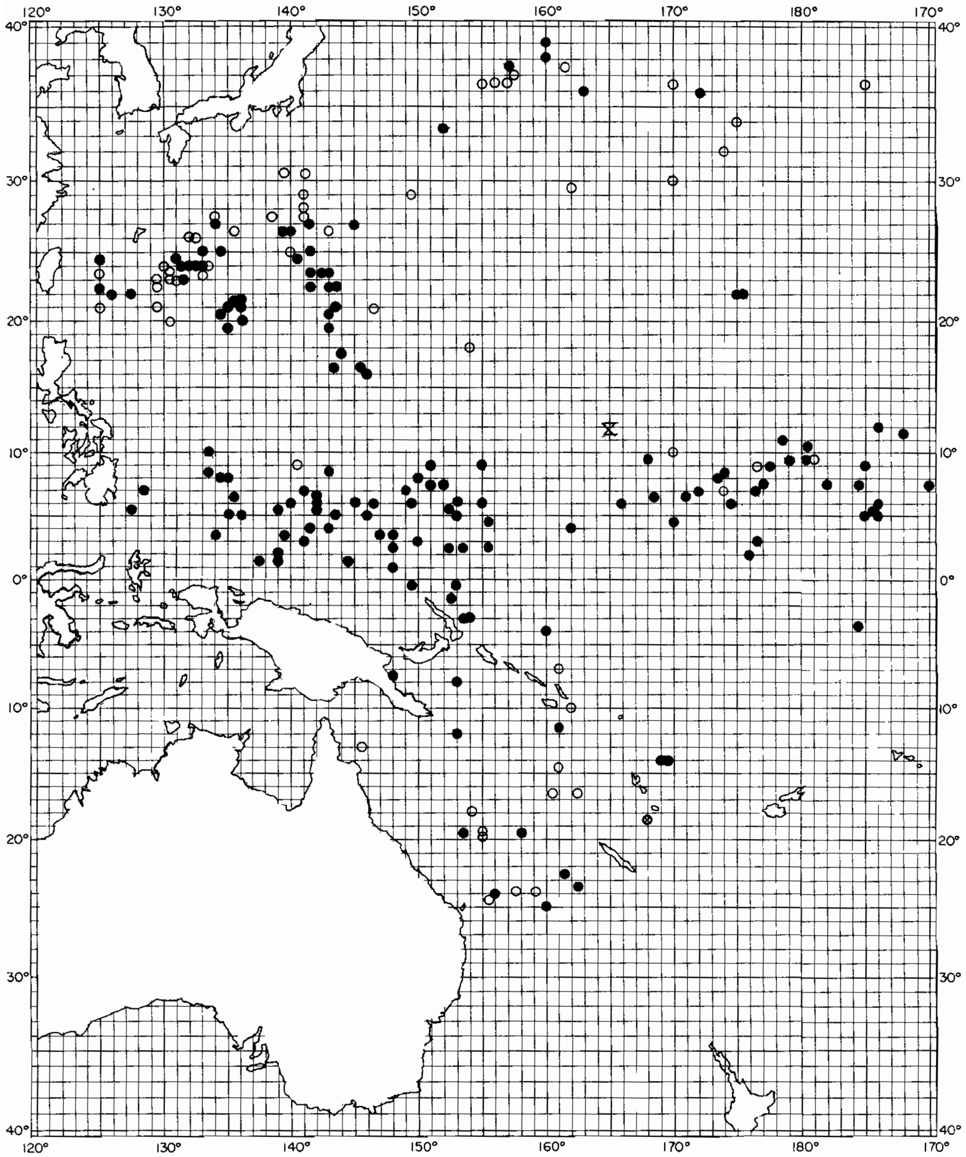


FIGURE 25. Occurrence of yellowfin contaminated by radioactivity. Solid and open circles indicate locations where contaminated and uncontaminated specimens were caught, respectively. These locations were determined from the estimated principal areas of operations of Japanese longline boats.

FIGURA 25. Aparición de atunes aleta amarilla contaminados por radioactividad. Los círculos negros y blancos indican respectivamente las localidades en donde se capturaron los ejemplares contaminados y sin contaminar. Estas localidades se determinaron según las zonas principales de pesca de las embarcaciones japonesas palangreras.

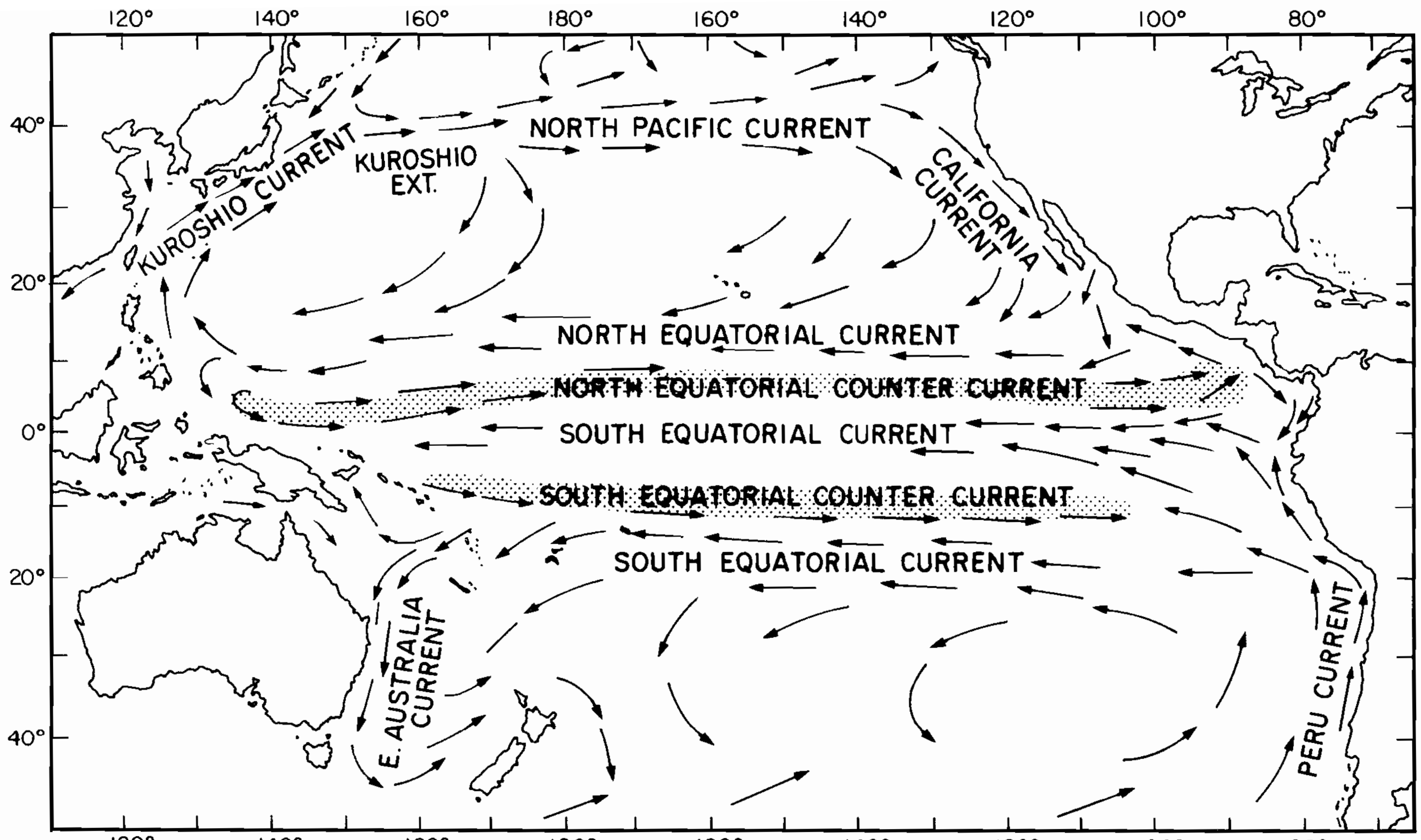


FIGURE 26. A schematic chart of the major surface currents of the Pacific Ocean between 50°N and 50°S. Stippled areas indicate subsurface counter currents which are found at the surface also in some months.

FIGURA 26. Diagrama esquemático de las corrientes principales del Océano Pacífico, entre los 50°N y 50°S. Las áreas punteadas indican contracorrientes superficiales que en algunos meses se encuentran también en la superficie.

TABLE 1. Catches, in thousands of metric tons, of yellowfin by major longline fishing countries in the Pacific (Honma, 1974; unpublished data from Fisheries Agency of Japan) and by surface fisheries in the eastern Pacific (IATTC, 1977).

TABLA 1. Capturas en millares de toneladas métricas de aleta amarilla obtenidas por los principales países que pescan con embarcaciones palangreras en el Pacífico (Honma, 1974; datos inéditos del Fisheries Agency of Japan) y con artes superficiales en el Pacífico oriental (IATTC, 1977).

	Longline catch				Surface catch		
	Japan	Taiwan	South Korea	Total	CYRA	Outside CYRA	Total
	Captura palangrera				Captura epipelágica		
	Japón	Taiwan	Corea del Sur	Total	ARCAA	Fuera del ARCAA	Total
1950	3.7			3.7	—		
1951	15.7			15.7	—		
1952	11.7			11.7	—		
1953	17.2			17.2	—		
1954	23.2			23.2	—		
1955	22.5			22.5	—		
1956	22.3			22.3	—		
1957	50.4			50.4	—		
1958	56.4			56.4	67.3		67.3
1959	54.8			54.8	63.7		63.7
1960	66.1			66.1	110.8		110.8
1961	68.9			68.9	104.4		104.4
1962	61.1	2.9		64.0	79.0		79.0
1963	60.8	2.1		62.9	65.9		65.9
1964	59.6	2.9		62.5	92.5		92.5
1965	57.3	4.4	2.0	63.7	81.7		81.7
1966	69.0	6.4	3.0	78.4	82.7		82.7
1967	42.1	2.6	1.9	46.6	81.3		81.3
1968	50.2	4.2	5.3	59.7	104.0	1.1	105.1
1969	47.0	4.2	9.0	60.2	115.1	17.4	132.6
1970	48.3	7.8	10.0	66.1	129.4	27.8	157.2
1971	38.8	9.0	9.0	56.8	103.3	20.6	124.0
1972	47.7	—	—	—	138.4	40.6	179.0
1973	43.8	—	—	—	161.3	44.9	206.2
1974	43.4	—	—	—	173.5	37.3	210.8
1975	—	—	—	—	160.0	43.1	203.1
1976	—	—	—	—	190.0	46.0	236.0

— Data not avialble
No se tienen datos

TABLE 2. Gonad indices of female yellowfin calculated from sexually immature specimens or those in a resting condition caught by longline boats in the Pacific (Kikawa and Honma, 1975).

TABLA 2. Indices de las gónadas de las hembras del aleta amarilla, calculados segun ejemplares sexualmente inmaduros o por aquellos que se encuentran en condiciones de reposo, capturados en el Pacífico por embarcaciones palangreras (Kikawa y Honma, 1975).

Fork length (cm) Longitud de horquilla (cm)	Number of specimens Número de ejemplares	Mean gonad index Indice de la media de las gónadas	Standard deviation Desviación normal
61 - 70	39	0.70	0.41
71 - 80	50	0.82	0.48
81 - 90	50	0.66	0.40
91 - 100	50	0.77	0.26
101 - 110	50	0.68	0.28
111 - 120	50	0.73	0.34
121 - 130	50	0.67	0.17
131 - 140	50	0.74	0.24
141 - 150	50	0.89	0.26
151 - 160	43	0.84	0.26
Mean - Media	10	0.75	0.08

TABLE 3. Radioactive contamination in tunas and billfishes by ocean current expressed as the percentage of contaminated fish relative to the numbers of specimens examined (in parentheses) (after Fisheries Agency of Japan, 1955).

TABLA 3. Contaminación por radioactividad en atunes y peces espada en las corrientes oceánicas, expresada como porcentaje de peces contaminados con respecto al número de ejemplares examinados (entre paréntesis) (según el Fisheries Agency of Japan, 1955).

Current* / **Corriente***	**Albacore** % / **Albacora** %		**Yellowfin** % / **Aleta amarilla** %		**Bluefin** % / **Aleta azul** %		**Striped marlin** % / **Marlín rayado** %		**Blue marlin** % / **Marlín azul** %		**Sailfish** % / **Peces vela** %	
N.P.C.	0.1	(52171)	0.4	(5534)	0	(1319)	0.5	(12509)	0.8	(1594)	3.0	(3497)
N.E.C.	2.9	(2808)	2.4	(14986)	0	(2181)	1.6	(2829)	4.5	(5122)	38.0	(1712)
E.C.C.	18.6	(349)	1.0	(32036)	0	(6)	0	(100)	2.2	(6188)	11.9	(1197)
S.E.C.	0.0	(83377)	0.1	(54210)	0	(6)	0	(12834)	0.6	(4404)	0.8	(876)

*N.P.C., North Pacific Current—Corriente del Pacífico Norte
N.E.C., North Equatorial Current—Corriente Norte Equatorial
E.C.C., Equatorial Counter Current — Contracorriente Ecuatorial
S.E.C., South Equatorial Current — Corriente Ecuatorial del Sur

ESTRUCTURA DE LA POBLACION DEL ATUN ALETA AMARILLA DEL OCEANO PACIFICO

por

Z. Suzuki[1], **P. K. Tomlinson**[2] **y M. Honma**[3]

EXTRACTO

Se examinó la estructura de la población y la producción del atún aleta amarilla del Pacífico *Thunnus albacares* para estudiar la mayoría de los datos básicos que se tenían sobre el avalúo de la población, como también otra información correspondiente al período de 1965-1972. Los datos fueron obtenidos principalmente de las pescas palangreras japonesas del Océano Pacífico al este de los 120°E y de las pescas con redes de cerco del Pacífico oriental, al este de los 140°W. No se emplearon los datos de estudios genéticos de las subpoblaciones porque eran más bien preliminares.

El examen de los datos sobre la madurez de las gónadas y la distribución de larvas indicaron tres zonas relativamente diferentes con una actividad intensiva de desove a lo largo de la zona ecuatorial, es decir, el Pacífico occidental, central y oriental. Se encontró que la madurez sexual de las hembras de aleta amarilla capturadas en la pesca palangrera era diferente a la de las capturadas con redes de cerco y se trató de explicar esta diferencia, basados en la estructura térmica del océano.

Ni los datos de la talla, ni los de captura por unidad de esfuerzo de las dos pesquerías, indicaron una descontinuidad apreciable este-oeste, aunque parece que en la mayoria de los meses las capturas palangreras entre más o menos los 110°W y 120°W no son tan grandes como en otras partes. Los cambios a largo plazo en los índices palangreros de captura en varias de las regiones principales de pesca del Pacífico occidental fueron generalmente similares. Basados en un breve examen de su distribución vertical, parece que el atún aleta amarilla vive principalmente en la capa mixta. Además, se examinó brevemente la relación entre las regiones de pesca palangreras del aleta amarilla y las condiciones físicas oceanográficas.

Conforme a las muestras frecuencia-talla obtenidas de atunes aleta amarilla capturados con palangre y en menos grado por embarcaciones cerqueras, se indicaron los cambios progresivos este-oeste en la talla de captura. Con el fin de analizar el significado de este fenómeno, se examinó el grado de desplazamiento de este especie. Se incluyeron en este examen los datos sobre la aparición de peces contaminados por radioactividad durante experimentos con explosivos atómicos. Se decidió que el grado de desplazamiento era superior al calculado por Royce (1964), pero probablemente no tan extenso como para resultar en una entremezcla substancial entre los atunes aleta amarilla de la zona occidental, central y oriental del Pacífico. La inclinación evidente en los datos de talla en la pesca palangrera del Pacífico central y oriental, fue considerada como un fénomeno causado por la selectividad diferencial de talla de las artes pesqueras con relación a la topografía de la termoclina (Suda y Schaefer, 1965). Los datos del Pacífico occidental parecen apoyar la hipótesis de desplazamiento provista por Kamimura y Honma (1963), para explicar la inclinación en los datos de talla en esta región. Es decir, parece que el atún aleta amarilla del Pacífico occidental se desplaza de las zonas costeras a las oceánicas a medida que crecen. Sin embargo, la causa verdadera de esta inclinación no es aún evidente.

Se concluyó que el concepto propuesto por Kamimura y Honma (1963) y Royce (1964) de subpoblaciones "semiindependientes" define la estructura de la población

---

[1]Far Seas Fisheries Research Laboratory, Shimizu, Japan (El Sr. Suzuki perteneció al personal científico de la Comisión Interamericana del Atún Tropical durante el tiempo en que se realizó esta investigación)

[2]Comision Interamericana del Atún Tropical

[3]Far Seas Fisheries Research Laboratory, Shimizu, Japan

del aleta amarilla en el Pacífico. Se cree que existen por lo menos tres existencias (*e.d.* la occidental, central y oriental), relativamente independientes la una de la otra, pero no se conoce con certeza cuantas subpoblaciónes hay y dónde se encuentran. La posible separación norte-sur, indicada, hasta cierto punto, por los análisis genéticos y del marcado, no puede ni confirmarse ni rechazarse basados en este estudio.

Finalmente, a no ser que ocurra algún gran cambio en la tecnología pesquera es dudoso que sea posible obtener un aumento constante e importante en la producción del aleta amarilla del Pacífico. El potencial mayor de aumento, si es que existe alguno, parece que se basa en el cambio de la estructura de talla en la captura del aleta amarilla del Pacífico central.

INTRODUCCION

Hasta hace poco tiempo, la población del atún aleta amarilla, ***Thunnus albacares,*** había sido explotada principalmente por los Estados Unidos y el Japón usando tres métodos principales de pesca. Los Estados Unidos han usado barcos de carnada y cerqueros (con ambas artes se pesca atún en la superficie o cerca a ésta) mientras que el Japón ha usado tradicionalmente embarcaciones palangreras, que pescan atunes (y peces espada) a mayores profundidades.

Después de la segunda guerra, la pesca palangrera japonesa se extendío rápidamente del Pacífico occidental al oriental, y a mediados de 1960 casi toda la zona del Pacífico en la que vive el aleta amarilla era explotada por la pesca (Figura 1). Por consiguiente, en 1961, la captura total de aleta amarilla obtenida por la flota palangrera japonesa aumentó a unas 70 mil toneladas. Sin embargo, desde 1961 (con excepción de 1966) la captura de esta especie obtenida por palangreros japoneses indica una tendencia descendente (Tabla 1). Las flotas palangreras de Taiwan y Corea del Sur empezaron a participar en esta pesca en 1962 y 1965, respectivamente, pero la captura total de aleta amarilla no aumentó a pesar de que se incrementó el esfuerzo pesquero (Honma, 1974).

Kamimura, Suda y Hayasi (1966) y Honma, Kamimura y Hayasi (1971), dedujeron que si se incrementaba el esfuerzo palangrero sobre el nivel alcanzado a principios de los años sesenta, ésto resultaría en aumentos marginales o aún en reducciones de la captura total. Parece que esta conclusión fue confirmada por el siguiente estudio de Honma (1974) quien indica que el promedio máximo constante de producción de aleta amarilla que se podría obtener por la pesca palangrera en el Pacífico sería de unas 60 mil toneladas (Figura 2).

A fines de los años sesenta, las flotas epipelágicas del Pacífico oriental, reacondicionaron sus embarcaciones de carnada a la pesca moderna con redes de cerco y extendieron sus maniobras pesqueras al norte del ecuador, abarcando la mayor parte del Area Reglamentaria de la CIAT de Atún Aleta Amarilla (ARCAA) (Figura 12). En 1961, la CIAT recomendó por primera vez la reglamentación de pesca para el aleta amarilla capturado en el ARCAA. La Comisión recomendó un límite total de captura de 75,000 toneladas métricas (83,000 toneladas americanas), basándose en el cálculo de un modelo de producción (IATTC, 1962). Sin embargo, no fue posible que los países participantes hicieran vigentes las reglamentaciones hasta 1966. Desde 1968, la pesca epipelágica se había extendido aún más mar adentro, trasladándose a una zona al oeste del ARCAA (Figura 1). Durante el período de 1961-1974, al contrario de los primeros pronósticos, la captura de aleta amarilla obtenida por la flota epipelágica en el Pacífico oriental aumentó notablemente, alcanzando unas 211 mil toneladas métricas en 1974, incluyendo la captura fuera del ARCAA (Tabla 1).

A pesar de la presencia de grandes pescas en el Pacífico, no se puede definir aún claramente la estructura de la población del aleta amarilla, con respecto a su distribución general en el Pacífico. (En este estudio, la palabra *población* significa todo el atún aleta amarilla del Océano Pacífico; *subpoblación* un subgrupo de la población que es una unidad autónoma genética; *existencia* un subgrupo explotable de la población que habita en una zona especial y que tiene una particularidad con relación a la explotación y *estructura de la población* la existencia de subpoblaciones o existencias). Esto puede explicarse por el hecho de que esta especie en el ARCAA, ha sido considerada generalmente como una subpoblación individual e independiente, diferente a la de aquellos peces que se encuentran más al oeste (Schaefer, Chatwin y Broadhead, 1961; Joseph, Alverson, Fink y Davidoff, 1964) y solo recientemente, es que las zonas importantes de la pesca superficial y subsuperficial se han sobrepuesto la una a la otra geográficamente.

Sin embargo, una reciente reforma en la pesca con cerco en el Pacífico oriental hace que sea necesario examinar de nuevo la estructura de la población de esta especie. La captura de aleta amarilla empezó a exceder substancialmente los cálculos originales de la captura teórica, máxima constante, justamente en la época de la expansión mar afuera de la pesca cerquera que se produjo de 1966 en adelante. Al mismo tiempo durante el período de 1966-1974, se aumentó la cuota recomendada en 1966, de 72,000 toneladas métricas (79,300 toneladas americanas) a 159,000 toneladas métricas (175,000 toneladas americanas) en 1974 (IATTC, 1967 y 1975). Existen dos razones entre las varias que se consideran importantes para explicar este fenómeno que son la expansión geográfica de la pesca y el aumento en el promedio de talla de los peces en la captura (CIAT, 1975). Sin embargo, se conoce muy poco sobre la relación que existe entre el aleta amarilla que habita las zonas pesqueras costeras, tradicionales y el que habita las zonas más oceánicas. Además, existe cierta duda sobre la estructura de la subpoblación del aleta amarilla que habita la zona del ARCAA (Joseph *et al.,* 1964).

Desde 1969, la zona epipelágica de pesca fuera del ARCAA ha producido de 20 a 40 mil toneladas de aleta amarilla anualmente, casi igual al promedio anual de captura de esta especie, obtenido por los palangreros japoneses en todo el Pacífico. Esto causa cierta preocupación sobre las consecuencias que esta pesca cerquera de altura pueda tener sobre las existencias disponibles a las embarcaciones palangreras en el Pacífico occidental y posiblemente también sobre las existencias de aguas superficiales en el ARCAA (es decir, la interacción entre las diferentes clases de pesca sobre las existencias). Con el fin de resolver este dilema, este estudio trata de explicar la estructura de la población del aleta amarilla en todo el Pacífico.

RECONOCIMIENTO

Le agradecemos a los Dres. James Joseph y Akira Suda por habernos dado la oportunidad de emprender este estudio. Recibimos consejos útiles de los Dres. Shoji Ueyanagi y Sigeiti Hayasi como también de nuestros colegas de la Comisión Interamericana del Atún Tropical y del Far Seas Fisheries Research Laboratory.

Los autores desean además expresar su agradecimiento al Prof. Shoji Saito y al Sr. Eiji Hanamoto por su valiosa información y consejo.

ANALISIS CRONOLOGICO

Joseph *et al.,* (1964) examinaron los estudios referentes a la estructura de la población de las existencias de aleta amarilla, explotadas en el Pacífico oriental por la pesca epipelágica. Sin embargo, omitieron un estudio muy completo sobre la estructura de la población del aleta amarilla en el Pacífico de Kamimura y Honma (1963). Desde esa época no se ha realizado una investigación general sobre este tema.

La mayoría de los primeros estudios se basaron en métodos morfométricos. Godsil (1948) y Godsil y Greenhood (1951), reconocieron cuatro subpoblaciones, es decir a la altura del Japón, Hawai, Perú y en el Pacífico nordeste. Schaefer (1955) declaró que el aleta amarilla que se encuentra adyacente a la Polinesia sudeste, Hawai y el Pacífico oriental tropical pertenece a diferentes subpoblaciones. Kurogane y Hiyama (1957) indicaron que existían tres subpoblaciones, las del Pacífico occidental, central y oriental.

Yabuta, Anraku y Yukinawa (1958), y Kamimura y Honma (1963), mediante un estudio basado principalmente en los datos frecuencia-talla y en las estadísticas de captura y del esfuerzo palangrero de pesca, raciocinaron que a medida que el aleta amarilla crece, se desplaza de las zonas costeras del Pacífico occidental al Pacífico central. Sin embargo, ninguno de estos estudios menciona que exista alguna relación entre el aleta amarilla explotado por la pesca epipelágica del Pacífico oriental y el explotado por la pesca palangrera en el Pacífico central y occidental. Yabuta *et al.* (1958), determinaron que el aleta amarilla, por lo menos al oeste de los 150°W, forma una subpoblación homogénea. Es necesario hacer algunos comentarios al interpretar las definiciones de Kamimura y Honma (1963). Es decir, aunque los datos originales de estos autores indicaron que el aleta amarilla que se encuentra al oeste de los 120°W pertenece a una subpoblación, al considerar los resultados de los estudios morfométricos, especialmente los de Royce (1961), ellos concluyen que "la población del aleta amarilla del Pacífico ecuatorial no está formada ni por una población homogénea individual bien mezclada, ni por dos o más grupos independientes, pero que está representada por una etapa intermedia entre estos dos conceptos." Por consiguiente, no indican ningún límite de distribución para la subpoblaciones del aleta amarilla en el Pacífico.

Honma *et al.* (1971), presentaron otra prueba en la que indican el desplazamiento del atún aleta amarilla del Pacífico occidental al central: 1) la declinación en los índices de densidad del aleta amarilla explotado por la pesca palangrera en el Pacífico occidental (donde viven los individuos jóvenes) fue más marcada que la del Pacífico central (donde habitan los individuos más viejos), a pesar del intenso esfuerzo de pesca realizado en esta última zona. 2) El coeficiente estimado de la mortalidad natural anual, de peces de más de 4 años de edad, en el Pacífico occidental, fue muy alto (2.5), pero la misma estimación en la que se incluyen los peces tanto del Pacífico central como del ocidental, indican una estimación considerablemente inferior (1.2).

Joseph *et al.* (1964), supusieron que el aleta amarilla del Pacífico oriental (ARCAA) era independiente del que se encontraba más hacia el oeste, ya que los resultados de los experimentos de marcado y los estudios morfométricos expresan muy poca posibilidad de entremezcla en una dirección este-oeste, de esta especie. Sin embargo, expresaron cierta duda sobre el grado de independencia entre las zonas de bajura y de altura, debido a la distribución de captura aparentemente continua del atún aleta amarilla, pescado por palangreros japoneses al este de los 140°W.

Royce (1964), después de aplicar los análisis multivariados a las medidas morfométricas de la especie, declaró que "el desplazamiento este-oeste es limitado y la mayoría del aleta amarilla permanece a unos pocos cientos de millas de donde se encuentran cuando son juveniles". Sin embargo, como en el caso de Kamimura y Honma (1963), no pudo indicar ningún límite espacio-temporal de las subpoblaciones.

Se han realizado varios estudios sobre las subpoblaciones de esta especie, basados en métodos inmunológicos y bioquímicos (Suzuki (1952), Sprague (1967), Barrett y Tsuyuki (1967), Fujino y Kang (1968) y la IATTC (1971, 1972, 1973, 1974, 1975)). Sin embargo, no se puede, actualmente, llegar a ninguna conclusión general basados en estos estudios. Por ejemplo, los estudios de la transferina de Barrett y Tsuyuki (1967) y Fujino y Kang (1968), no indicaron ninguna heterogeneidad en el atún aleta amarilla muestreado en varios lugares del Pacífico oriental y en la región de las islas Line hawaianas (debido posiblemente al pequeño número de muestras y tamaño de las mismas). En comparación a éstos, los estudios actuales de la transferina indican heterogeneidad en el atún aleta amarilla en el Pacífico oriental (IATTC, 1971, 1972, 1973, 1974, 1975). Fujino (1970), al sumarizar los problemas en la metodología de esta clase de estudio sobre los atunes, indicó que era necesario mejorar la calidad de las muestras (especialmente con respecto a la homogeneidad de la talla de los peces examinados) y perfeccionar las técnicas. Además, los estudios genéticos del atún aleta amarilla son fragmentarios (en el sentido de que el abarcamiento geográfico es bastante limitado) y se han realizado muy pocos estudios sistemáticos. Así que para aprovecharse de su gran valor discriminar directamente las subpoblaciones, es necesario ampliar las investigaciones.

Es probable que se hayan afectado considerablemente los estudios principales de la población del aleta amarilla por los fenómenos resultantes de ciertas características pesqueras. Por ejemplo, las hipótesis de Yabuta *et al.* (1958) y las de Kamimura y Honma (1963), pueden explicarse por la gran movilidad de la flota palangrera y por el aumento aparente del promedio de talla, del oeste al este, a lo largo del ecuador, de los peces capturados. Por otra parte, los resultados obtenidos por Joseph *et al.* (1964), sobre las existencias del Pacífico oriental pueden relacionarse, en parte, al hecho de que la pesca epipelágica ha maniobrado exclusivamente en el ARCAA durante el período de estudio.

METODOS

Los datos usados en este estudio no se basaron en observaciones directamente genéticas, pero más bien en otros datos biológicos y pesqueros como se ha hecho con otros estudios principales sobre la estructura de la población del aleta amarilla. En los siguientes párrafos discutiremos los problemas generales encontrados en un estudio de esta clase y los métodos para utilizar más eficazmente los datos que se tienen sobre la estructura de la población del aleta amarilla.

Hayase (1967), indicó en su análisis sobre el estudio de las subpoblaciones del aleta amarilla del Pacífico, que los investigadores habían seguido generalmente un patrón similar, comenzando con un estudio comparativo de alguna característica específica de esta especie, seguido luego por un estudio de varias otras características y finalmente un análisis comparativo de las etapas de desarrollo. Indicó que los problemas presentados en los tres estudios principales sobre este sujeto (Kamimura y Honma, 1963; Royce 1964 y Joseph *et al.,* 1964), podían solucionarse al examinar los resultados individuales en el contexto de las etapas de su ciclo vital. Hayasi pensó que mediante este método se podrían reconocer más fácilmente los errores sistemáticos (sesgo), inherentes en las pesquerías. Sin embargo, esto es difícil en cuanto al aleta amarilla, ya que esta especie presenta menos segregación típica dentro de su habitat durante las diferentes etapas de desarrollo de su ciclo vital, que otras especies como el albacora, aleta azul y el aleta azul del sur (Honma y Hisada, 1971). En realidad, los datos palangreros de pesca (Kamimura y Honma, 1963) indican que la distribución del aleta amarilla es continua a lo largo del ecuador, formando una estrecha banda y que la segregación por talla dentro de su habitat no se ha establecido claramente como lo ha sido con respecto a las tres especies antes mencionadas. Además, el aleta amarilla desova aproximadamente durante todo el año en esta región (Kikawa, 1966). A pesar de estos problemas, se adoptó este método en este estudio.

El otro problema más difícil es causado por las características (sesgo) en los datos que provienen en sí de la pesca. En las dos pesquerías principales que explotan el atún aleta amarilla, los palangreros capturan relativamente grandes individuos que nadan en las capas superficiales, mientras los cerqueros pescan cardúmenes superficiales que se encuentran formados generalmente por peces pequeños o grandes, depende de si están o nó asociados con delfines. Además, comúnmente hablando, las buenas zonas pesqueras de aleta amarilla de los palangreros no son productivas para las pescas epipelágicas y viceversa. Por lo tanto es inevitable encontrar considerable error (sesgo) en los datos pesqueros y es necesario comparar cuidadosamente los datos obtenidos en las diferentes pescas. Para ayudar a resolver este problema, se debe prestar atención al hecho de que los peces pueden reaccionar diferentemente con respecto a las mismas condiciones ambientales, dependiendo de su condición fisiológica y también de su etapa de desarrollo.

Madurez sexual y desove

Como parece que las variaciones en la zona y época de desove podrían servir para distinguir las subpoblaciones, empleamos estos factores en este estudio. La mayoría de los investigadores han utilizado el índice de las gónadas (índice que relaciona el peso del ovario a la talla del pez) para estudiar la madurez sexual de los atunes en el Océano Pacífico. Son especialmente interesantes los estudios de Orange (1961) sobre el aleta amarilla capturado por la pesca epipelágica del Océano oriental y los de Kikawa (1959, 1962 y 1966) correspondientes al aleta amarilla capturado por palangres en el Pacífico occidental y central.

En nuestro estudio hemos empleado también el índice de las gónadas. Nuestro material está formado principalmente por el aleta amarilla capturado con palangre. En algunos casos hemos comparado la madurez sexual de estos peces con la de aquellos capturados en la pesca epipelágica.

Indice gonádico del aleta amarilla capturado con palangre

Se obtuvieron datos de 58,258 atunes aleta amarilla capturados por barcos de investigación del Fisheries Agency of Japan y por barcos locales de las prefectura durante el período de 1970-1972. Estos últimos fueron barcos de investigación de las Estaciones Experimentales de Pesca y barcos de entrenamiento de las escuelas superiores de pesca.

El índice gonádico (IG) fue calculado en esta forma:

$$IG = \frac{P}{L^3} \times 10^4$$

en el que P es el peso en gramos de las gónadas de ambos lóbulos y L es la longitud de horquilla en centímetros. Los índices se estratificaron por sexo, zonas de 5 grados, trimestres en el año y por tres grupos de talla (80-100 cm, 101-120 cm y más de 120 cm). Estos tres grupos de talla representan respectivamente peces inmaduros, intermedios y maduros, y se adoptaron basados en los estudios de madurez del aleta amarilla capturado por las artes palangreras (Yuen y June, 1957; Kikawa, 1966). Además, compilamos las tablas que indican la relación entre la talla de los peces y el índice gonádico.

En la Figura 3 se presenta la distribución geográfica del índice gonádico, por trimestre del año y grupos principales de talla, tanto de machos como de hembras de aleta amarilla. En general, el IG aumenta de acuerdo al incremento en la longitud del pez, y las pautas de los cambios zonales y estacionales del IG son independientes del sexo y de la clase de talla. Aparte de las zonas localizadas al este de los 110°W y de la región central del Pacífico sur (al sur de los 10°S), de las que se tienen muy pocos datos, las zonas principales de desove se encuentran entre los 15°N y 15°S. Las zonas de desove parecen extenderse hacia mayores latitudes en los alrededores de Hawai durante el verano septentrional y tan lejos al sur como los 25°S a lo largo de la costa oriental de Australia en el verano meridional.

Con el fin de descubrir el hecho del desove, Kikawa y Honma (1975) emplearon el índice de desviación (10 veces la diferencia entre la media sin ajustar del IG y el valor normal, considerando como normales los valores del IG, calculados solo por ejemplares en condiciones de inmadurez o reposo). Como hay poca diferencia en los índices normales de los diferentes grupos de talla del aleta amarilla del Pacífico, Kikawa y Honma calcularon finalmente un valor normal de 0.8 para todas los grupos de talla después de redondear el valor medio de 0.75 (Tabla 2). Luego se calcularon los índices de desviación para las mismas hembras de aleta amarilla que se emplearon en este estudio.

Se destacan dos grupos con índices de desviación relativamente altos (Figura 4), uno en el Pacífico occidental entre los 130°E y 170°E y el otro en el Pacífico central entre los 110°W y 160°W. El grupo occidental se localiza en el hemisferio meridional, mientras el central parece encontrarse principalmente al norte del ecuador. El máximo del desove parece ocurrir en los dos últimos trimestres en el Pacífico occidental y en el segundo y tercer trimestre en el Pacífico central. Sin embargo, el límite entre las dos zonas se vuelve algo impreciso en el tercer trimestre.

Este estudio corrobora las observaciones de las temporadas de desove de Marr (1948) y Shimada (1951), en el Pacífico occidental ecuatorial, de June (1953), Yuen y June (1957) en el Pacífico central, y de Kikawa (1966) en el Pacífico occidental y central.

Aunque no se ha encontrado una separación en la distribución geográfica del índice gonádico del aleta amarilla en el Pacífico oriental, basados en los datos de la pesca palangrera (Kume y Joseph, 1969; Shingu, Tomlinson y Peterson, 1974), en un estudio reciente (Knudsen, 1977) sobre la madurez de atunes aleta amarilla capturados por embarcaciones cerqueras, indica que existe un desove intensivo en las zonas fuera del ARCAA, además de las zonas costeras de desove que ya se han descrito. Sin embargo, como los datos son escasos, especialmente a lo largo del límite del ARCAA, es necesario hacer más investigaciones para aclarar los detalles sobre el desove de esta especie en el Pacífico oriental.

Es interesante observar que los pequeños atunes aleta amarilla de 80-100 cm con altos índices de desviación, se encuentran en el trópico en zonas costeras o en aguas cercanas a las islas (Figura 4). Se han recibido datos sobre este fenómeno en las Islas Marshall (Marr, 1948), a la altura de las Islas Filipinas. (Bunag, 1956; referencia de Kikawa, 1966) a la altura de México central y Panamá (Orange, 1961) y en el Mar de Coral (Hisada, 1973). Sin embargo, este aleta amarilla aparentemente precoz, aparece también en la zona entre los 110°W y 140°W a lo largo de los 10°N en la zona central de desove donde virtualmente no existen islas. La relación entre la longitud de horquilla y el IG de la hembra del aleta amarilla se presenta gráficamente en la Figura 6, correspondiente a las zonas descritas en la Figura 5. De acuerdo a esta figura, las zonas principales de desove (Zonas 6 y 7 en el Pacifico occidental y la Zona 4 en el Pacífico central) se caracterizan por altos porcentajes de individuos con índices gonádicos de 2.1 o mayores (Kikawa, 1962) y (esporádicamente) índices gonádicos muy altos en las temporadas de desove.

Como generalmente la pesca palangrera y la cerquera no se encuentran en las mismas zonas, el único lugar donde es posible comparar simultáneamente los datos de ambas pescas es en la zona fuera del ARCAA, limitada por los 5°N-10°N y 120°W-145°W. Los datos palangreros consisten de 957 hembras obtenidas desde 1970 a 1972 y los datos cerqueros de 238 hembras obtenidas en 1970, 1972 y 1973.

Aunque no se tienen datos de aleta amarilla capturados por cerqueros en el primer trimestre, es evidente que el porcentaje con índices gonádicos de 2.1 o mayores en un grupo de una misma talla, es considerablemente más alto en todos los meses en los ejemplares capturados por artes cerqueras que en los obtenidos por las artes palangreras (Figura 7). Tanto los ejemplares cerqueros como palangreros presentan altos porcentajes de peces maduros de abril a septiembre con alguna pequeña diferencia entre los grupos de talla.

Hisada (1973) ha informado que existe una diferencia evidente en la madurez sexual del aleta amarilla muestreado por las artes palangreras y por las artes epipelágicas (línea de mano) en el Mar de Coral. Su raciocinio es que el atún aleta amarilla maduro asciende cerca a la superficie para desovar en aguas más cálidas (26°C y más altas) así que las artes pesqueras epipelágicas capturan selectivamente peces que se encuentran sexualmente maduros, mientras que las artes palangreras continúan capturando peces que son menos maduros en aguas más profundas y frías (excepto durante el período en que la temperatura del agua asciende a más de 26°C a la profundidad de captura de las artes palangreras).

Para examinar la hipótesis de Hisada, se interpolaron los perfiles de la isoterma de 26°C a lo largo de los 5°N y 10°N en la zona bajo discusión, de acuerdo a los mapas de temperatura preparados por Robinson y Bauer (1971). Parece (Figura 8) que aproximadamente desde abril a agosto, la isoterma de 26°C se localiza por debajo de la profundidad mínima de los anzuelos palangreros (a unos 50 m (Hisada, 1973)), siendo así que esta isoterma se encuentra sobre los 50 m o desaparece completamente en otros meses. Por consiguiente, la hipotesis de Hisada puede aplicarse también en el caso actual, es decir, los peces que están desovando buscan temperaturas más cálidas que la de 26°C y estas temperaturas se encuentran a profundidades en las que los palangreros solo pescan aproximadamente de abril a agosto o septiembre. Sin embargo, es necesario hacer estudios detallados con datos más adecuados para determinar si la diferencia aparente de la madurez sexual del aleta amarilla pescado por las diferentes artes pesqueras permanece uniforme.

Distribución de larvas del aleta amarilla

El Japan Far Seas Fisheries Research Laboratory (FSFRL) ha compilado durante varios años datos sobre las larvas de atún y peces espada. Este estudio incluye las muestras de larvas obtenidas a bordo de 2 embarcaciones gubernamentales y 43 embarcaciones locales de la prefectura, durante 1956-1971, usando arrastres horizontales en la superficie, ya que este tipo de arrastre provee la mayor cantidad de muestras disponibles. A los datos del FSFRL se agregaron aquellos de los arrastres horizontales y superficiales del atún aleta amarilla del Pacífico oriental (Klawe, 1963, Tabla 2).

Como no hubo una diferencia importante en las capturas de las larvas de aleta amarilla en los arrastres horizontales y superficiales realizados de noche y durante el día (Ueyanagi, 1969), se combinaron estos dos tipos de datos para calcular la abundancia relativa de las larvas. Aunque la velocidad del arrastre de las redes se fijó en unos dos nudos, el diámetro de la red y el tiempo de arrastre cambiaron. Por consiguiente, se calcularon 1,012 m^3 de agua filtrada como unidad de arrastre. Este volumen de agua equivale a la filtrada por una red con un diámetro de 1.4 m, con aproximadamente dos tercios de la apertura sumergida en el agua y arrastrada durante 15 minutos a 2 nudos. La cantidad de larvas por unidad de arrastre fue calculada por zonas de 5 grados y por trimestre, sin considerar el año.

Existen tres zonas principales en el Pacífico ecuatorial con alta densidad de larvas de aleta amarilla: la zona occidental (130°E-170°E), la zona central (130°W-160°W) y la zona oriental (al este de los 110°W) (Figura 9). En el verano septentrional, el desove de esta especie ocurre tan lejos al norte como los 35°N a lo largo de la costa japonesa del

Pacífico en la Corriente de Kuroshio y tan lejos al norte como los 30°N, adyacente al Hawai. La Figura 9 presenta también las subdivisiones del Pacífico, que empleamos al examinar los cambios estacionales en la densidad de las larvas. Estas subdivisiones incluyen prácticamente todas las zonas del Océano Pacífico en donde la temperatura superficial es superior a 26°C durante todo el año o parte de éste (Ueyanagi, 1969). El promedio de la densidad trimestral de las larvas se calculó solo por zonas de 5 grados en las que se realizaron cinco o más arrastres (círculos negros en la Figura 9).

Los máximos estacionales de la densidad de larvas aparecen en el segundo trimestre en la 1 Zona, en el cuarto trimestre en la 2 y 3 Zona, en el tercer trimestre en la 4 Zona y en el segundo trimestre en la 5 Zona (Figura 10). Aunque no se obtuvieron datos en el tercer trimestre en la 6 Zona, parece que existe un máximo en el segundo trimestre. No se encontró en ninguna de las zonas máximos de densidad de larvas en el primer trimestre.

Estos resultados coinciden bastante bien con los estudios anteriores del desove de esta especie (Matsumoto, 1958; Orange, 1961; Klawe, 1963; Kikawa 1966 y Ueyanagi, 1969). Sin embargo, parece que existan por lo menos dos diferencias. La comparación de los máximos estacionales de desove presentados en nuestro estudio y aquella presentada en el estudio de las gónadas de Kikawa (1966) (véase Figura 38 de Kikawa), indican que existe un período de desfasamiento en la ocurrencia de los máximos de desove, debido probablemente al orden secuencial del fenómeno. Es decir, el máximo estimado por el estudio de las gónadas precede generalmente aquel calculado según las muestras de las larvas. Por ejemplo, en la 2 Zona la densidad de las larvas alcanza un máximo en el cuarto trimestre, mientras que el estudio de las gónadas parece indicar que el desove es superior en el tercer trimestre. Otra diferencia es que las estimaciones del potencial de desove por medio de los IG de Kikawa (1966) en el Pacífico occidental ecuatorial fueron bajas en contraste con las zonas ecuatoriales central y oriental, mientras no parece que exista una diferencia apreciable en la relativa abundancia de las larvas a lo largo de la zona ecuatorial, por lo menos entre el Pacífico occidental ecuatorial y el central (Figura 9). La causa de esta última diferencia no es evidente. Sin embargo, Kikawa (1966), indica tres causas posibles de error (sesgo) incluídas en la estimación de su índice de desove (K). Dos de estas causas (omisiones en el abarcamiento geográfico de los datos del IG y la selección posiblemente de un año anómalo en la estimación de la abundancia de los peces) no parecen lo suficientemente serias para cambiar el dominio relativo de K entre las dos zonas mencionadas. Sin embargo, la posible subestimación del potencial de desove del aleta amarilla más pequeño y precoz, indicado por Kikawa y mencionado también anteriormente, merece estudiarse aún más. En el pasado, se creía que los peces de menos de 120 cm (que forman una parte importante en la captura palangrera del Pacífico occidental) eran demasiado pequeños para desovar. Es interesante observar que los ejemplares del aleta amarilla del Pacífico occidental y central con huevos maduros a punto de desovar informados por Kikawa (1966), se localizaron aproximadamente en las zonas de alta densidad de larvas examinadas en este estudio.

Los arrastres horizontales y superficiales indicaron mayores concentraciones de larvas de aleta amarilla en el Pacífico nordeste que en el Pacífico occidental o central (Figura 10). Aunque se obtuvieron larvas de esta especie hasta profundidades de 300 m (Matsumoto, 1958), se considera que la mayoría de las larvas aparece encima de la termoclina (Klawe, 1963). Sin embargo, aún en zonas en las que la termoclina es bastante profunda, tratan de congregarse en los primeros 50 m de la superficie (Matsumoto, 1958). En el Pacífico nordeste se localiza la termoclina a profundidades extremadamente bajas (en promedio, a unos 30 m en las localidades del muestreo de larvas, de Klawe). Así, que es posible que la alta concentración de larvas de aleta amarillo en el Pacífico nordeste, se deba a una termoclina inusitadamente superficial (ejemplo, la termoclina sirve para concentrar las larvas). En otras palabras, este estudio, basado en arrastres horizontales superficiales, puede subestimar la abundancia relativa de las larvas en el Pacífico occidental y central.

Distribución

Se examina en esta sección, la distribución geográfica de la captura del aleta amarilla, usando los datos de la pesca palangrera japonesa que maniobra en casi todo el Pacífico tropical y los de la pesca epipelágica (cerqueros y barcos de carnada) que maniobran en el Pacífico oriental. Se examina también brevemente la distribución vertical de la especie junto con los resultados de estudios anteriores.

Distribución del aleta amarilla capturado por la pesca palangrera japonesa

Se calculó el promedio de los índices de captura (número capturado de atunes aleta amarilla por 100 anzuelos) por mes y zona de 1 grado durante el período de 1967-1972, como un índice de la abundancia relativa del aleta amarilla disponible a las artes palangreras.

En la Figura 11 se presenta la distribución del promedio de la proporción de la captura mensual. Se observará, por lo general, que las zonas con altas proporciones de captura se encuentran localizadas a lo largo del ecuador, encontrándose las más altas en las zonas ecuatoriales occidentales y reduciéndose gradualmente hacia el este. Al este de los 140°W, aparecen dos zonas de captura más alta al norte y sur del ecuador en el primero y segundo semestre del año, respectivamente. Las proporciones de captura en las zonas costeras del Pacífico oriental son muy bajas, excepto en el primer semestre del año aproximadamente a los 10°N.

Los cambios estacionales en la proporciones de captura por anzuelo de las tres principales regiones de pesca palangrera se describen brevemente en la forma siguiente:

1) Región ecuatorial central occidental — Se define como la zona entre los 5°N y 10°S y al oeste de los 140°W. Sin embargo, se reduce a una zona entre los 5°N y 5°S al oeste de los 180°W. Existen muy pocos cambios estacionales en la distribución de las proporciones de captura en esta región, con excepción de que las proporciones entre los 170°E y 140°W se reducen de agosto a diciembre. Desde la parte occidental de esta región se obtienen capturas moderadamente altas extendiéndose a lo largo de la Corriente de Kuroshio y virando a lo largo de la Corriente Oriental Australiana de acuerdo a la fuerza estacional de estas corrientes, aunque se encuentran durante casi todo el año algunos parches locales con alta proporción de captura a la altura de Sydney (Australia).

2) Región nordeste — Esta es una zona localizada entre los 5°N y 10°N y al este de los 140°W. Se encuentran dos sectores zonales con altas proporciones de captura en esta región. El sector occidental localizado entre los 130°W y los 140°W, tuvo altas proporciones de captura de abril a julio. Por otra parte, el sector oriental, que aparece a lo largo de los 10°N y entre los 85°W y 110°W, tuvo altas capturas de diciembre a junio, sin embargo, el esfuerzo fue escaso en esta zona durante otros meses.

3) Región sudeste — Es una zona que se encuentra al este de los 140°W localizada cerca al ecuador en la parte occidental, extendiéndose diagonalmente tan lejos al sur como al sudeste de los 20°S en su extremo oriental. La zona con proporciones más altas de captura se encuentra en la parte oriental de esta región entre los 85°W y 95°W. Parece que la zona con proporciones más altas de captura cambia su posición hacia el sur de julio a octubre.

Nuestro estudio sobre la distribución de las proporciones de captura por anzuelo del atún aleta amarilla indicó que existía, posiblemente, una separación entre los 110°W y 120°W. Esta separación puede verse también en el estudio de Shingu *et al.* (1974), quienes usaron en su mayor parte los mismos datos empleados en este estudio. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, Joseph *et al.* (1964), basados en los datos de abril de 1962 a mayo de 1963, no encontraron ninguna separación en la distribución de las estadísticas japonesas palangreras, correspondientes a la zona situada al este de los 140°W. Kume y Joseph (1969) tampoco pudieron indicar separaciones en datos similares de 1964 a 1966. Parece que esta discrepancia se debió relativamente en su mayoría al establecimiento de una nueva zona costera por la pesquería palangrera en la región nordeste a lo largo de los 10°N. Aunque la flota palangrera abarcó casi todo el Pacífico tropical en la primera mitad de la década de los sesenta, esta nueva región no se explotó sino en la segunda mitad de esa década.

Distribución del aleta amarilla capturado por la pesca epipelágica en el Pacífico oriental

Se han hecho varios estudios sobre la distribución del aleta amarilla capturado por embarcaciones de carnada en el Pacífico oriental durante el período en el que la pesca con carnada era el método principal de la pesca epipelágica (Griffiths, 1960; Blackburn y asociados, 1962; Broadhead y Barrett, 1964). Como esa pesca fue reemplazada en su mayor parte por la pesca con redes de cerco a principios de los años sesenta y está maniobrando actualmente solo en pequeña escala en las zonas costeras y en la vecindad de los bancos e islas, se examinaron solo superficialmente los datos actuales de las embarcaciones de carnada.

En contraste a los palangreros que maniobran continuamente durante todo el año sobre extensas zonas, incluso aún zonas de poca abundancia de aleta amarilla, la distribución del esfuerzo de pesca de los cerqueros en el Pacífico oriental ocurre de una manera tan descontinua (especialmente desde que se iniciaron las reglamentaciones de pesca del aleta amarilla en 1966), que es difícil obtener una representación real de la distribución del aleta amarilla disponible a la pesca. La distribución de la captura y de la captura por día normal de pesca no parece que sea muy diferente en los viajes sin reglamentar excepto en aquellas zonas marginales en donde hubo poco esfuerzo (Figura 12). Por consiguiente, los cambios zonales y estacionales en las zonas en las que las embarcaciones con cerco han pescado, como se describen aquí, se basan solamente en la distribución de la captura del aleta amarilla de viajes sin reglamentar en los que se capturó principalmente esta especie (Figura 13).

Las regiones cerqueras de pesca, en el primer trimestre, abarcan casi toda el ARCAA al norte del ecuador, (sin embargo, recientemente, la pesca del aleta amarilla se ha extendido a zonas tan lejanas como al sur de los 10°S). Se obtuvieron buenas capturas frente a la parte central y sur de México, a la altura de Costa Rica y en la vecindad del Golfo de Guayaquil. Durante los años que abarcan este estudio (1965-1973) la captura de aleta amarilla obtenida por cerqueros en el *Panama Bight* fue pobre excepto en 1973.

En el segundo trimestre, las zonas buenas de pesca en el ARCAA fueron aproximadamente iguales a las del primer trimestre, excepto que se extendieron al norte, frente a la costa del sur de Baja California.

Desde 1967, debido a las reglamentaciones, la captura en el tercer trimestre ha provenido principalmente de la parte exterior del ARCAA. La mayor parte de la pesca en esta zona, ocurre a lo largo de los 10°N, tan lejos al oeste como los 145°W. En el ARCAA, parece que se captura aleta amarilla a la altura del sur de Baja California y frente a la parte meridional de México, aunque no se consiguieron casi datos para el tercer trimestre, excepto en 1965.

La captura fuera del ARCAA a lo largo de los 10°N parece ser en el cuarto trimestre algo inferior a la del tercer trimestre. Se recibieron informes de buenas capturas en las zonas a lo largo de los 5°N, justamente fuera del ARCAA y a lo largo de los 3°N (límite norte de una de las zonas experimentales de pesca que se abrió a la pesca en 1973 (IATTC, 1974)). Parece que hubo pesca en el ARCAA a lo largo de los 10°N desde la zona costera hasta más lejos mar adentro.

A través de los años de este estudio, no ha habido virtualmente esfuerzo de pesca precisamente al este del límite del ARCAA. Por consiguiente, se puede colegir muy poco sobre si el aleta amarilla es accesible a la pesca epipelágica en esta zona. Parece que aqui no existen barreras ambientales en la captura de esta especie.

Distribución vertical del aleta amarilla

Se conoce muy poco sobre la distribución vertical del aleta amarilla debido a la falta de un método adecuado de reconocimiento. Sin embargo, se ha tratado de obtener más conocimiento mediante el estudio del contenido estomacal (Watanabe, 1958) y la profundidad de captura palangrera (Watanabe, 1961).

El desarrollo reciente en el Pacífico occidental de un nuevo método palangrero de pesca (designado para capturar patudo) en el que se fijan los anzuelos a mucha más profundidad que lo ordinario, ha suministrado nueva información sobre la distribución vertical del aleta amarilla. El promedio máximo de profundidad de un palangre ordinario es de unos 100 m (Honda, 1966) mientras que la línea del nuevo palangre (Kamijo, 1962) es de unos 200 m o más de profundidad.

La proporción de captura del aleta amarilla capturado con palangres de profundidad normal o más profundidad en diferentes zonas se presenta en la Figura 14. Estos datos parecen indicar que las proporciones de captura de aleta amarilla calculadas para estos dos métodos de pesca no se diferencian demasiado. Para confirmar esta observación, la media de las proporciones de captura del aleta amarilla fue probada estadísticamente por los dos métodos palangreros. Como las proporciones de captura cambian muy rápidamente con la latitud en esta región, se hizo la prueba usando datos de latitudes en las que se emplean simultáneamente los dos métodos de pesca (ejemplo dado, la prueba de la diferencia de las medias en valores pares). Una prueba bilateral ($\alpha = 0.05$) indicó que la media de las diferencias en la proporción de captura de los dos métodos no se diferenciaba de cero ($t_o = 1.00$, g.l. = 33). Así que el aleta amarilla se captura más o menos igualmente a todas las profundidades. Sin embargo, es necesario cierta discreción, ya que no se tiene seguridad a qué profundidades los peces son actualmente capturados. Por ejemplo, en lances profundos, los peces pueden pescarse a menos profundidad mientras los anzuelos se están hundiendo o se están halando.

Un estudio más reciente (Suzuki, *et al.,* 1977) sobre datos similares, le da más importancia a las comparaciones espacio-temporales y a la influencia de la profundidad de la termoclina. Estos autores concluyeron que los palangres regulares pueden capturar más peces que los palangres más profundos, especialmente cuando la termoclina se encuentra por encima de la profundidad media a la que pescan los palangres más profundos. No parece que ninguno de estos tipos de palangre sea útil en determinar la profundidad máxima del aleta amarilla o aún una profundidad menor en donde la densidad disminuye significativamente.

Relación entre las condiciones ambientales y la distribución del atún aleta amarilla capturado por embarcaciones palangreras

Entre los varios estudios sobre la relación que existe entre la distribución del aleta amarilla y las condiciones ambientales, debe citarse aquí debido a su generalidad, la hipótesis de Nakamura (1965) que trata de la segregación intraespecífica, interespecífica o de las dos en el habitat de los atunes y peces espada en las corrientes oceánicas. Sin embargo, su hipótesis fue concebida principalmente por los estudios de la pesca palangrera en el Pacífico occidental y por consiguiente, se han observado algunos problemas al aplicar la hipótesis en otras zonas (Suda *et al.,* 1969; Yamanaka *et al.,* 1969). Kawai (1969) y Suda *et al.* (1969) quienes volvieron a examiner la hipótesis de Nakamura y una idea similar de Yanakawa *et al.* (1969), indicaron que la estructura vertical térmica (especialmente la topografía de la termoclina) es un factor importante en la aproximación de la distribución de los atunes. Se observa que la topografía de la termoclina se aproxima también a otras características hidrográficas.

Basado en el estudio de la pesca palangrera del Atlántico, Kawai (1969) propuso que las regiones principales de pesca de aleta amarilla en el Atlántico se caracterizaban por dos condiciones: (1) la temperatura de la capa mixta de la superficie (o simplemente la temperatura superficial) es alta ($\geq$ 27°C) y (2) la capa mixta es bastante delgada (las islas que se encuentran en las vecindades o zonas con abundante alimento para los atunes pueden substituirse con respecto a esta segunda condición). Es interesante observar como la hipótesis de Kawai se aplica al aleta amarilla del Pacífico. En aquellas zonas del Pacífico central y occidental en las que se encuentra la primera condición, hay generalmente una correlación positiva entre la presencia de las islas y las altas proporciones de captura, pero se encuentran muchas regiones en mar abierto con altas proporciones que tienen una capa mixta gruesa superior. Desafortunadamente, no se tienen datos sobre la abundancia del alimento para el aleta amarilla. Se examinó más cuidadosamente el Pacífico oriental ya que ahí se encuentran menos islas y relativamente fuertes cambios estacionales y zonales en esta región tanto de la temperatura superficial como del grosor de la capa mixta. Se emplearon los mapas mensuales de la temperatura superficial y de la profundidad de la termoclina preparados por Wyrtki (1964). Kawai no definió lo que quería decir por una termoclina de poca profundidad, así que se escogieron arbitrariamente 50 m como la profundidad máxima. La Figura 15 presenta esquemáticamente la reciprocidad, por meses, entre las zonas favorables de captura de aleta amarilla por las artes palangreras y la distribución de las altas proporciones de captura ($\geq$ 1.51 como en la Figura 11). Es evidente la poca relación que existe entre la presencia de zonas favorables, como lo define Kawai (1969) y las altas proporciones de captura de aleta amarilla, especialmente durante el segundo semestre del año.

Es digno de mencionarse que la pesca palangrera a la altura del Perú obtiene cantidades substanciales de aleta amarilla, que se considera como reproductivamente inactivo o en condiciones de reposo (Kume y Joseph, 1969; Shingu *et al.,* 1974). Esto parece demostrar la posibilidad de usar las etapas de desarrollo de las gónadas para ayudar a explicar más detalladamente la distribución de las especies.

Cambios en los índices de densidad del aleta amarilla capturado por embarcaciones palangreras japonesas

Kamimura *et al.* (1966) y Honma *et al.* (1971), indicaron que las proporciones de captura por anzuelo de la flota japonesa palangrera en el Pacífico occidental al oeste de los 180° no mostraban reducción, por lo menos en el período en el que se inició la pesca a fines de la década de los años cuarenta hasta 1960, mientras que en el Pacífico central oriental al este de los 180°, se indicó una reducción evidente desde el principio de la pesquería. Como se mencionó anteriormente, se determinó que la falta de reducción en los índices de densidad del Pacífico occidental se debe al reclutamiento de pequeños peces en la pesca palangrera de esa región; sin embargo, a medida que los peces crecen y se desplazan al este, se encuentran expuestos sucesivamente a una explotación mayor en el Pacífico central y oriental, produciéndose así una reducción en la zona central.

Al agregar datos recientes y al usar subdivisiones más pequeñas de zonas pesqueras principales (Figura 16), se calculó el promedio de los índices de densidad anual como sigue:

$$\hat{d} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^{m} \left(\frac{N_i}{A_i}\right) = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^{m} \left(\frac{\sum_{j=1}^{n} \left(\frac{C_{ij}\ A_{ij}}{g_{ij}}\right)}{\sum_{j=1}^{n} (A_{ij})} \right)$$

donde $\hat{d}$ = índice del promedio de la densidad anual en una zona principal y particular de pesca en un año especial.

m = número de trimestres en los que se realizó la pesca

N_i = índice de la magnitud de la existencia en el i^{avo} trimestre

A_i = extensión de la zona pesquera durante el i^{avo} trimestre

C_{ij} = captura en número de la unidad zonal j^{ava} de 5 grados de la región principal de pesca en el i^{avo} trimestre

g_{ij} = esfuerzo nominal en términos de lance por número de anzuelos en la unidad zonal j^{ava} de 5 grados de la región principal de pesca en el i^{avo} trimestre

A_{ij} = índice relativo de la zona en la unidad zonal j^{ava} de 5 grados (Honma *et al.,* 1971) en el i^{avo} trimestre.

En este estudio no se observa tan claramente la diferencia aparente en la tendencia descendente de los índices de densidad entre el Pacífico occidental y el central oriental, indicada por estudios anteriores (Figura 17). Parece que la agregación de datos más recientes ha disminuído la diferencia entre las dos regiones. Hay que destacar que las tendencias descendentes de los índices de densidad en las zonas E_1, E_2 y E_3, las regiones principales palangreras de pesca en el Pacífico occidental se asemejan mucho las unas a las otras.

Composición de talla del aleta amarilla capturado por embarcaciones palangreras

Se utilizaron solo los datos de los palangreros japoneses ya que no se tenían datos adecuados de las pescas palangreras taiwanesas y sudcoreanas. Empleamos la captura en cantidades de peces para el período de 1966-1972, tabulándola por trimestres, zonas de 5° de latitud por 10° de longitud e intervalos de talla de 2 cm. Las muestras frecuencia-talla fueron ponderadas por la cantidad correspondiente de captura, conforme los datos obtenidos por el Japan Fisheries Agency (1968-1974) para estimar la composición de talla de la captura en cada zona de 5° x 10°.

Los datos estimados por trimestres de la composición de talla se agruparon según tres zonas principales, norte (10°N-25°N), central (10°N-5°S) y sur (5°S-25°S) y se indican por intervalos de 10° de longitud en todas las zonas al este de los 130°E (Table 1 del Anexo). En esta tabla, la zona de los 130°E, por ejemplo, señala la zona de los 130°E a los 140°E, mientras que la zona de los 130°W, indica la zona de los 130°W a los 140°W. Se combinaron todas las zonas de 10°, al oeste de los 120°W, hasta la línea de la costa y ésto se indica en la Tabla 1 del Anexo por el signo <110°W. Con respecto a la composición de talla de los peces de estas tres zonas principales, se combinaron los datos de los años de 1966-1972, por zonas principales e intervalos de 10° de longitud (Figura 18). Además se combinaron los datos para luego presentarlos por seis zonas principales (Figura 19).

Aunque existen variaciones anuales en los patrones zonales de la composición de talla, puede observarse que existe una tendencia constante en la que los individuos más grandes llegan a ser cada vez más dominantes en la pesca del oeste al este en las tres zonas principales (Figura 18). Sin embargo, en las zonas al este de los 110°W, los peces pequeños de menos de 100 cm aparecen, a veces, en cantidades apreciables. Entre paréntesis, la moda prominente, de unos 100 cm, en la zona meridional al este de los 110°W, en el tercer trimestre (Figura 18), se debe casi en su totalidad a la captura de 1972 (Tabla 1 del Anexo). En las regiones norte y sur, por lo general, dominan más los grandes peces, que en la región intermedia en zonas de la misma longitud, excepto en las zonas al este de los 130°W (Figura 19).

Este estudio confirma un cambio progresivo longitudinal en la composición de talla del aleta amarilla capturado por artes palangreras, según ha sido informado por Yabuta, *et al.* (1958) y por Kamimura y Honma (1963). Sin embargo, vale la pena señalar que los peces pequeños de una talla que fluctúa de 80 a 100 cm, abundantes en la captura del Pacífico occidental, pero más bien raros en el Pacífico central y oriental, se encuentran en cantidades apreciables en algunos años en la captura de las zonas al este de los 160°W (Tabla 1 del Anexo). Su aparición en el Pacífico central y oriental no parece que haya sido mencionada por Yabuta *et al.* (1958) o Kamimura y Honma (1963), debido probablemente a las siguientes razones. En el primer estudio, la pesca palangrera no había maniobrado aún en completa escala en el Pacífico central y absolutamente nada en el Pacífico oriental y las muestras del Pacífico central eran pocas obteniéndose en su mayoría en el cuarto trimestre, en el que dominaban los aleta amarilla más grandes (Figura 18). En el otro estudio, la composición de talla fue calculada por trimestres, pero las muestras se sumaron a través de los años. Como no aparecieron peces pequeños en las muestras en cada año y su cantidad con relación a la captura total no fue grande, la combinación de los datos de varios años debe reducir su cantidad relativa en la composición de talla. En realidad, cuando se calculan los datos por trimestre, combinando los años, como en la Figura 18, los peces pequeños del Pacífico central y oriental se indican solamente como una pequeña fracción en la composición de talla (excepto en la zona meridional al este de los 120°W, en el tercer trimestre, como se mencionó anteriormente). No es posible interpretar estas capturas de pequeños aleta amarilla como si se relacionaran a la proximidad de las islas (en donde comúnmente se congregan los peces pequeños), ya que la zona al norte de los 5°S y al este de los 150°W, no tiene virtualmente islas. Además, como se mencionará más tarde, las flotas cerqueras en el Pacífico oriental que maniobran en las zonas de altura entre los 120°W y 150°W a lo largo de los 10°W, capturan cantidades substanciales de peces de pequeña talla como también de tallas más grandes. Por consiguiente, su aparición ocasional en la composición de talla palangrera en aquellas zonas, no debe considerarse solamente como una desviación (sesgo) del muestreo.

Composición de talla del aleta amarilla capturado por cerqueros en el Pacífico oriental

Las composiciones de talla en las capturas de aleta amarilla en términos de peso, obtenidas por la flota cerquera en el Pacífico oriental, fueron calculadas para el ARCAA y fuera de esta zona, durante el período de 1966 a 1972 y de 1969 a 1974, respectivamente. Se emplearon las frecuencias de peso en lugar de las frecuencias numéricas para obtener modas de una medida más similar. Esto debe tener muy poco efecto en las posiciones modales. Se combinaron estas composiciones frecuencia-talla a través de los años y se agruparon por trimestres y zonas principales de pesca (Figura 20), en las que la composición de talla es generalmente similar. Existe una tendencia en el ARCAA, y en menos grado fuera de esta zona, en la que los grandes peces llegan a dominar desde las zonas costeras a las oceánicas (Figura 21). Sin embargo, el gradiente de esta tendencia, en términos de la distancia desde la costa, no parece ser el mismo en diferentes zonas latitudinales. Es decir, en las zonas N_2 (10°N-20°N) y N_3 (0°-10N) se capturan atunes aleta amarilla de más de 120 cm en cantidades substanciales cerca a la costa (ejemplo dado, en la Figura 20, zonas 3, 4 y 10), mientras que tales peces rara vez aparecen en las zonas costeras adyacentes a las zonas N_1 (20°N-35°N) y S (0°-20°S) excepto en la zonas 18 y 19, en el primer trimestre.

Debe observarse en las composiciones de talla fuera del ARCAA que además de los peces grandes, dominantes, se capturan en el tercer trimestre peces pequeños de menos de 80 cm, en cantidades relativamente grandes. Obsérvese especialmente la aparición de pequeños peces que fluctúan entre 40 y 60 cm en el tercer trimestre en la zona 16. Sin embargo, existe la posibilidad de que hayan recibido informes incorrectos sobre la zona de captura de algunos de estos peces pequeños. La talla de los peces capturados más lejos mar afuera (zona 17) parece ser predominantemente grande, aunque se tienen pocos datos.

DISCUSION

Como se observó anteriormente, nuestro estudio sobre la abundancia relativa de las larvas de aleta amarilla indica, aparentemente, tres zonas de gran densidad (Pacífico occidental, central y oriental). Los análisis de la madurez sexual basados en los índices de las gónadas del aleta amarilla muestreado en las pescas palangreras y cerqueras, indican también un desove intensivo en esas tres zonas. Sin embargo, excepto por la distribución de los índices de la captura palangrera que muestra una separación aparente, que corresponde aproximadamente a aquella que existe entre la zona central y la oriental antes mencionada, no se obtuvieron resultados de las investigaciones de los datos de talla o de los datos de la captura y el esfuerzo, ya sea de las pescas palangreras o epipelágicas, que indiquen que existan subpoblaciones o existencias aisladas de atún aleta amarilla.

En el siguiente análisis, se comparan y se relacionan recíprocamente los resultados de las diferentes observaciones.

La inclinación este-oeste observada en los datos palangreros de la composición de talla

El aumento progresivo en la talla del aleta amarilla capturado por embarcaciones palangreras del oeste al este, a lo largo del ecuador, es un fenómeno consistente, aparte de la aparición ocasional de pequeños peces en el Pacífico central y oriental. Esta inclinación ha desempeñado un papel importante en los estudios del aleta amarilla del Pacífico, y el fenómeno ha sido en realidad intrepretado de dos maneras diferentes. Una es que el aleta amarilla se desplaza del Pacífico occidental (aguas costeras) al Pacífico central (alta mar) a medida que crecen, Kamimura y Honma (1963). La otra, basada en un estudio morfométrico (Royce, 1964) le da una importancia limitada al desplazamiento de la especie. Este segundo modelo indica que la inclinación se debe a la selectividad diferencial de las artes palangreras en cuanto a la talla de los peces en relación a la profundidad de la termoclina (Suda y Schaefer, 1965). Se basa sobre la hipótesis de que el aleta amarilla habita principalmente la parte superior de la capa mixta y que la mayoría de los peces más grandes de esta especie viven en la parte más profunda de la capa mixta (cerca a la cima de la termoclina) así que los anzuelos palangreros fijados aproximadamente a una medida constante de profundidad, llegan gradualmente a ser más eficaces en la captura de grandes individuos desde el Pacífico occidental al oriental, a medida que la capa mixta superior pierde profundidad hacia el este. Según la información sobre la distribución vertical, de la sección anterior, la hipótesis de Suda y Schaefer (1965) de que el atún aleta amarilla vive principalmente sobre la termoclina, puede considerarse admisible. Sin embargo, es difícil encontrar información para confirmar la validez de su segunda hipótesis sobre la segregación vertical del habitat, según la talla de los peces.

Como las artes palangreras generalmente no capturan en el Pacífico oriental cantidades substancialmente más grandes de pequeños peces aleta amarilla (80 cm a 100 cm) que en el Pacífico occidental a pesar de la abundancia más alta de esta clase de talla en el Pacífico oriental, se puede afirmar que la selectividad de talla de las artes palangreras cambia con respecto a la zona.

La comparación de las regiones pesqueras de las artes palangreras y cerqueras correspondientes al atún aleta amarilla en el Pacífico indica una relación inversa. Las principales regiones de pesca de las artes palangreras se sitúan en el Pacífico occidental y central tropical, pero solo en una zona limitada del Pacífico oriental, siendo que lo contrario es evidente respecto a las regiones cerqueras de pesca. En la época en que Suda y Schaefer (1965) compararon los datos de la composición de talla, esta relación fue característica, es decir, estas dos artes muy rara vez maniobraban en las mismas zonas. Este no es más el caso, así que decidimos comparar los datos de la composición de talla de las dos pesquerías por estratos espacio-temporales, en los que las dos pescas maniobraban simultáneamente.

Se escogieron los datos de la composición de talla de las dos pesquerías, obtenidos en las mismas zonas de 5° x 10°, en los mismos meses de los mismos años. Se tenían datos de 16 estratos de zonas y meses en el ARCAA para 1967-1969 y para 13 estratos de zonas y meses fuera del ARCAA para 1969-1971, (Figura 22). Se sigue indicando la selectividad diferencial de las artes palangreras respecto a los grandes atunes aleta amarilla, aunque parece que en estos datos son menores las diferencias en la composición de talla de las dos pesquerías que en los de Suda y Schaefer (1965, Fig. 14). A propósito, existe alguna duda sobre la información de que los peces de menos de 75 cm capturados por cerqueros fuera del ARCAA, fueron actualmente capturados allí.

A pesar de la falta de una evidencia directa sobre la segregación vertical, por talla, de los peces, la explicación de Suda y Schaefer de la inclinación este-oeste en la longitud de los peces capturados por artes palangreras, parece razonable en cuanto al Pacífico central y oriental, donde se marca especialmente el gradiente de la profundidad de la termoclina en una dirección este-oeste. Sin embargo, no parece que esta explicación pueda aplicarse al Pacífico occidental, ya que el espesor allí de la capa mixta, apenas cambia en una dirección este-oeste entre aproximadamente los 130°E y 180°; en realidad puede llegar a ser aún más profunda del oeste al este en esta zona (Figura 23). No obstante, la composición de talla del aleta amarilla capturado por las artes palangreras en la zona occidental indica un aumento en la porción de los grandes peces hacia el este. Además, no se indica que el aleta amarilla capturado en el Pacífico ecuatorial occidental con palangres profundos sea apreciablemente más grande que aquel capturado con palangres normales (Yukio Warashina, comunicación personal).

Por lo tanto, el grado de desplazamiento de los aleta amarilla es de gran importancia al examinar las diferentes interpretaciones de la inclinación observada en los datos de la composición de talla de la pesca palangrera. Sin embargo, antes de discutir el grado de desplazamiento, se examinarán brevemente los cambios costeros-oceánicos de la composición de talla del aleta amarilla capturado por las artes cerqueras en el Pacífico oriental.

Composición de talla del aleta amarilla capturado por flotas cerqueras en el Pacífico oriental

Según las muestras de captura del aleta amarilla obtenido por cerqueros en el Pacífico oriental, se observó un aumento en las proporciones de grandes individuos, de las zonas costeras a las de altura (este a oeste), aunque no tan definido como en las capturas palangreras. Se han dado dos hipótesis (IATTC, 1976) para explicar esta tendencia: 1) el desplazamiento hacia alta mar del aleta amarilla a medida que crece y 2) la selectividad de talla en la pesca. Los análisis recientes de los datos del marcado indican que la segunda hipótesis es la más razonable (IATTC, 1977).

Se puede emplear la segunda hipótesis para explicar la tendencia costera-oceánica en la siguiente forma. Se conoce que el aleta amarilla en asociación con delfines capturado con redes de cerco, es generalmente más grande que el capturado por otros métodos. Además, la mayoría de las capturas de cardúmenes que no están asociados con delfines se obtienen en las zonas de bajura, mientras que las capturas de cardúmenes asociados con delfines forman la mayor parte de la captura oceánica. Esta situación debe contribuir significativamente al gradiente longitudinal en las muestras de talla obtenidas por la pesca cerquera. Sin embargo, como tanto los cerqueros como los palangreros capturan selectivamente grandes atunes aleta amarilla en las zonas oceánicas, parece que no existe actualmente un método efectivo para examinar la abundancia de los peces pequeños de menos de 80 cm. Así que no se sabe con certeza si la segunda hipótesis es la correcta.

Grado de desplazamiento

Durante varios años se han realizado experimentos de marcado del aleta amarilla explotado por la pesca epipelágica en el Pacífico oriental. Los análisis de los datos de los peces recapturados hasta 1965, indican que el atún aleta amarilla realiza grandes desplazamientos a lo largo de las regiones costeras en el ARCAA (Fink y Bayliff, 1970). Sin embargo, el grado de desplazamiento costero-oceánico (este-oeste) no fue revelado por estos experimentos, porque hasta mediados de la década de los sesenta, la flota epipelágica solo había pescado cerca a las zonas costeras y en algunas pocas islas mar afuera. Sin embargo, como los palangreros japoneses que estaban maniobrando en las zonas oceánicas, adyacentes y parcialmente sobreponiéndose a las zonas pesqueras epipelágicas, no habían obtenido recapturas de marcas fuera del ARCAA, se supuso que no había un desplazamiento en gran escala costero-oceánico (Schaefer, *et al.*, 1961; Joseph *et al.*, 1964).

Los resultados de los análisis de los datos más recientes del marcado (Bayliff y Rothschild, 1975 y IATTC, 1977), indican que no existe una fuerte tendencia en el aleta amarilla de desplazarse a aguas oceánicas a medida que envejecen. Sin embargo, esto solo puede verificarse al obtener más datos de recuperaciones de marcas y mediante una distribución más uniforme geográfica y temporal del esfuerzo de pesca.

Los estudios morfométricos mencionados anteriormente no indican que exista suficiente desplazamiento este-oeste que pueda resultar en la entremezcla de muchos peces entre el Pacífico oriental y central.

En el Pacífico occidental y central, se han realizado, hasta ahora, muy pocos experimentos de marcado, debido principalmente a que las artes palangreras no son adecuadas (el método principal de pesca de aleta amarilla en esta región) para realizar el marcado. Se han realizado cruceros experimentales de marcado, aprovechando la oportunidad de la pesca atunera con liña en los bancos del Pacífico occidental tropical. Sin embargo, los peces marcados se recapturaron cerca a los sitios de liberación y todos durante el año después de su liberación (Kikawa, 1971). Como indicaron Schaefer *et al.*, (1961) los atunes marcados cerca de los bancos pesqueros, se dispersan muy lentamente. Así que los experimentos de marcado no parecen ser adecuados para descubrir el grado de desplazamiento. Sin embargo, los datos inéditos del Tohoku Regional Fisheries Research Laboratory indicaron que un aleta amarilla marcado a los 9°56′N, 137°30′E fue recapturado a los 32°57′N, 136°40′E, y los datos inéditos del Far Seas Fisheries Research Laboratory que un aleta amarilla marcado a los 26°25′S, 154°15′E fue recapturado a los 36°26′S, 150°13′E. Estos desplazamientos tan distantes apoyan parcialmente la hipótesis de los desplazamientos de aleta amarilla a lo largo de las Corrientes de Kuroshio y de la Australiana del Este (Figura 26), según lo indica la distribución de los índices de captura palangreros.

Desplazamiento del aleta amarilla en el Pacífico occidental conjeturado según la distribución de los atunes y peces espada contaminados con radioactividad

El gobierno japonés realizó varias investigaciones, incluso algunas sobre atunes y peces espada para examinar la magnitud de la contaminación ambiental de los experimentos nucleares realizados por los EEUU desde el 1 de marzo al 5 de mayo de 1954, en el atolón Bikini (Fisheries Agency of Japan, 1955). Los análisis de la distribución de los atunes y peces espada contaminados, junto con el conocimiento de su distribución general, parece justificar el uso de dichos datos, al menos, para un estudio cualitativo de los movimientos del atún aleta amarilla (Fisheries Agency of Japan, 1955; Suda, 1956). La 3 Tabla, obtenida según un estudio del Fisheries Agency of Japan (1955), indica el porcentaje de los peces contaminados y la cantidad examinada de peces por especie, en las principales corrientes oceánicas. Esta tabla indica que:

1) no se encontraron casi ejemplares contaminados de marlín rayado (*Tetrapturus audax*) o albacora (*Thunnus alalunga*) en el hemisferio meridional; se supone que cada una de estas especies pertenece a diferentes subpoblaciones a las de sus contrapartes del hemisferio norte (Ueyanagi, 1966). Ninguna de estas especies gasta una parte importante de su tiempo en la Corriente Ecuatorial del Norte (Figura 26), donde se encuentra el atolón Bikini.
2) Por otra parte, los ejemplares contaminados de aleta amarilla, marlín azul (*Makaira nigricans*) y pez vela (*Istiophorus platypterus*), que no parecen confinados a las corrientes ecuatoriales, aparecen en grandes cantidades sobre extensas zonas.

Además, la composición de talla de los atunes aleta amarilla contaminados (formada por peces de más de 110 cm) que se encuentran en toda la Contracorriente Ecuatorial del Norte y la Ecuatorial, es aproximadamente igual a la de la captura en esa zona de las dos corrientes (entre los 150°E-170°E) que rodean el atolón Bikini (Figura 24). Estos hechos indican que la contaminación del aleta amarilla ocurrió en una zona relativamente limitada del trópico.

En los informes anteriores sobre este sujeto, al combinar los datos de todas las especies se presentaron los detalles sobre la aparición de peces contaminados. Escogimos para nuestro estudio los datos del atún aleta amarilla muestreado en los mercados pesqueros de Tokio, Misaki y Yaizu (puertos principales de desembarque de las embarcaciones palangreras). Desafortunadamente, el muestreo fue realizado solo en 1954 y se limitó en su mayoría al Pacífico occidental. Estos datos indican que el aleta amarilla contaminado aparece en casi todo el Pacífico occidental (Figura 25), lo que indica una mezcla considerable de aleta amarilla en esta zona.

Por lo consiguiente, se puede razonar que la inclinación longitudinal en los datos de longitud de la pesquería palangrera del Pacífico occidental, refleja desplazamientos específicos de talla del aleta amarilla desde zonas costeras a zonas oceánicas. Sin embargo, esta hipótesis sigue siendo indeterminada y se necesita más evidencia para probarla.

Al considerar todos los datos obtenidos, puede decirse que el aleta amarilla se desplaza probablemente en mayor escala que solo unos pocos cientos de millas, especialmente en una dirección este-oeste, como fue estimado por Royce (1964). Sin embargo, el grado de desplazamiento no parece que sea suficiente para permitir una mezcla considerable entre los peces del Pacífico oriental y central, como tampoco probablemente mucha entre el Pacífico occidental y central.

CONCLUSIONES

Ninguno de los datos empleados en este estudio (que abarca el Pacífico al este de los 130°E) indica claramente que existe una discontinuidad marcada en la población del aleta amarilla del Pacífico, pero los datos parecen confirmar el concepto de existencias "semiindependientes" con alguna mezcla conforme fue propuesto por Kamimura y Honma (1963), y Royce (1964). Además, debe indicarse que las tres existencias mencionadas están formadas posiblemente, a su vez, de subpoblaciones que no pueden ser discriminadas por tipos indirectos de datos obtenidos por las pescas como se emplean en este estudio. Si existen tales subpoblaciones se indica que aún el estudio verdaderamente genético de la captura no establecería su límite espacio-temporal.

La homogeneidad del aleta amarilla que habita aproximadamente la región entre los 120°E y los 180° se indica por tendencias a largo plazo de los índices de captura en las zonas principales de la pesca palangrera y la aparición de peces contaminados por radioactividad sobre extensas zonas del Pacífico occidental. Además de estas observaciones, los estudios de la distribución de larvas y de la madurez sexual presentan funciones de desove bastante diferentes en las zonas al oeste de los 180°. Así que al tomar en consideración el grado relativamente limitado de desplazamiento de esta especie, se considera que el aleta amarilla del Pacífico occidental entre los 120°E y 170°W pertenece a una existencia individual y que probablemente está siendo explotado en su totalidad por la pesca palangrera.

Además, la idea de una existencia independiente de aleta amarilla en el ARCAA del Pacífico oriental se considera como una suposición razonable a juzgar por la distribución de las larvas, la distribución de las proporciones de captura y los desplazamientos de los peces marcados. La CIAT ha estimado que la producción de aleta amarilla en el ARCAA se encuentra cerca a su máximo con los métodos actuales de explotación.

Aunque existe poca evidencia para indicar positivamente la presencia de una existencia en el Pacífico central, los autores suponen tentativamente que el aleta amarilla de esta zona es una existencia diferente a la occidental u oriental. Como el aleta amarilla que se captura en el Pacífico central es comúnmente bastante grande, la producción del Pacífico central podría probablemente aumentarse, al reducir el promedio de la edad en la captura y al aumentar la mortalidad total por pesca.

LITERATURE CITED — BIBLIOGRAFIA CITADA

Barrett, I. and H. Tsuyuki. 1967. Serum transferrin polymorphism in some scombroid fishes. Copeia, 1967, (3): 551-557.

Bayliff, W. H. and B. J. Rothschild. 1974. Migrations of yellowfin tuna tagged off the southern coast of Mexico in 1960 and 1969 (in English and Spanish). Inter-Amer. Trop. Tuna Comm., Bull., **16**(1): 1-64.

Blackburn, M. and Associates. 1962. Tuna oceanography in the eastern tropical Pacific. U. S. Fish and Wildl. Serv., Spec. Sci. Rep., Fish., (400): 48 p.

Broadhead, G. C. and I. Barrett. 1964. Some factors affecting the distribution and apparent abundance of yellowfin and skipjack tuna in the eastern Pacific Ocean (in English and Spanish). Inter-Amer. Trop. Tuna Comm., Bull., **8**(8): 417-473.

Calkins, T. P. and B. M. Chatwin. 1967. Geographical distribution of yellowfin tuna and skipjack catches in the eastern Pacific Ocean, by quarters of the year 1965-1966 (in English and Spanish). *Ibid.*, **12**(6): 433-508.

———— and ————. 1971. Geographical catch distribution of yellowfin and skipjack tuna in the eastern Pacific Ocean, 1967-1970, and fleet and total catch statistics, 1962-1970 (in English and Spanish). *Ibid.*, **15**(3): 283-377.

Chatwin, B. M. 1959. The relationship between length and weight of yellowfin tuna (*Neothunnus macropterus*) and skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*) from the eastern tropical Pacific Ocean (in English and Spanish). Inter-Amer. Trop. Tuna Comm., Bull., **3**(7): 305-352.

Fink, B. D. and W. H. Bayliff. 1970. Migrations of yellowfin and skipjack tuna in the eastern Pacific Ocean as determined by tagging experiments, 1952-1964 (in English and Spanish). *Ibid.*, **15**(1): 1-227.

*Fisheries Agency of Japan, Research Division. 1955. *Jinko hoshano ni yoru gyokakubutsu osen-dai 5 sho* (Contamination of fish catches by artificial radioactivity-Chapter 5) (in Japanese). *Showa 29 nen ni okeru Bikini kaiiki no hoshano eikyo chosa hokoku-dai 2 shu,* 101-121.

Fisheries Agency of Japan, Research Division. 1968. Annual report of effort and catch statistics by area on Japanese tuna longline fishery —1966. 299 p.

————. 1969. Annual report of effort and catch statistics by area on Japanese tuna fishery—1967. 293 p.

*Transliteration of Japanese language entries are shown in italics. Titles of the papers were translated to English by the authors.
Se presentan en itálicas la transliteración de las anotaciones japonesas. Los titulos de los estudios fueron traducidos al inglés por los autores.

———. 1970. Annual report of effort and catch statistics by area on Japanese tuna longline fishery—1968. 283 p.

———. 1971. Annual report of effort and catch statistics by area on Japanese tuna longline fishery—1969. 299 p.

———. 1972. Annual report of effort and catch statistics by area on Japanese tuna longline fishery—1970. 326 p.

———. 1973. Annual report of effort and catch statistics by area on Japanese tuna longline fishery—1971. 319 p.

———. 1974. Annual report of effort and catch statistics by area on Japanese tuna longline fishery—1972. 279 p.

Fujino, K. 1970. Immunological and biochemical genetics of tunas. Trans. Amer. Fish. Soc., **99**(1): 152-178.

Fujino, K. and T. Kang. 1968. Transferrin groups of tunas. Genetics, 59:79-91.

Godsil, H. C. 1948. A preliminary population study of the yellowfin tuna and the albacore. Calif. Div. Fish and Game, Fish Bull., (70): 90 p.

——— and E. C. Greenhood. 1951. A comparison of the populations of yellowfin tuna *(Neothunnus macropterus)* from the eastern and central Pacific. Calif. Dept. Fish and Game, Fish. Bull., (82): 33 p.

Griffiths, R. P. 1960. A study of measures of population density and of concentrations of fishing effort in the fishery for yellowfin tuna (*Neothunnus macropterus*) in the eastern tropical Pacific Ocean, from 1951 to 1956 (in English and Spanish). Inter-Amer. Trop. Tuna Comm., Bull., **4**(3): 39-136.

*Hayasi, S. 1967. *Kihada shigen no kenkyu ni okeru seikatsu gainen no hatten hoko* (Direction for development of the concept of mode of life in the study of yellowfin stocks) (in Japanese). *Kuroshio sogokenkyu suisankaiyo han, Kokusai kuroshio kyodochosa kankei suisankaiyo kenkyuhan hokoku oyobi kankei kenkyushiryo-Showa 41 nendo,* 36-56, mimeo.

——— and M. Honma. 1971. Assessment of yellowfin tuna stocks in the Atlantic Ocean, 1956-1967. Far Seas Fish. Res. Lab., Bull., (4): 71-92.

Hisada, K. 1973. Investigations on tuna hand-line fishing ground and some biological observations on yellowfin and bigeye tunas caught in the northwestern Coral Sea. *Ibid.* (8) : 35-60.

Honda, K. 1966. Symposium on tuna fisheries. Part IV. Fishing gear, fishing methods and fishing boats. Japan. Soc. Sci. Fish., Bull., **32**(9): 804-822 and 831.

*Honma, M. 1974. *Taiheiyo no kihada shigen hyoka* (Stock assessment of yellowfin tuna in the Pacific) (in Japanese). Far Seas Fish. Res. Lab., *Magurogyogyo kenkyu kyogikai gijiroku-Showa 48 nendo,* 193-213.

——— and K. Hisada. 1971. Structure of yellowfin tuna population in the Atlantic Ocean. Far Seas Fish. Res. Lab., Bull., (4):93-124.

———, T. Kamimura and S. Hayasi. 1971. Compilation of catch records for assessment of yellowfin tuna stocks in longline fishery in the Pacific Ocean, and application to data for the years of 1950 to 1965. Far Seas Fish. Res. Lab., Bull., (4):1-26.

IATTC. 1962. Annual report of the Inter-American Tropical Tuna Commission for 1961 (in English and Spanish). 171 p.

———. 1967. Annual report of the Inter-American Tropical Tuna Commission for 1966 (in English and Spanish). 138 p.

———. 1971. Annual Report of the Inter-American Tropical Tuna Commission for 1970 (in English and Spanish). 127 p.

———. 1972. Annual Report of the Inter-American Tropical Tuna Commission for 1971 (in English and Spanish). 129 p.

———. 1973. Annual report of the Inter-American Tropical Tuna Commission for 1972 (in English and Spanish). 166 p.

———. 1974. Annual report of the Inter-American Tropical Tuna Commission for 1973 (in English and Spanish). 150 p.

———. 1975. Annual report of the Inter-American Tropical Tuna Commission for 1974 (in English and Spanish). 169 p.

———. 1976. Annual report of the Inter-American Tropical Tuna Commission for 1975 (in English and Spanish). 176 p.

———. 1977. Annual report of the Inter-American Tropical Tuna Commission for 1976 (in English and Spanish). 180 p.

Joseph, J., F. G. Alverson, B. D. Fink and E. B. Davidoff. 1964. A review of the population structure of yellowfin tuna *Thunnus albacares,* in the eastern Pacific Ocean (in English and Spanish). Inter-American Trop. Tuna Comm., Bull., **9**(2): 53-112.

June, F. C. 1953. Spawning of yellowfin tuna in Hawaiian waters. U. S. Fish and Wildl. Serv., Fish. Bull., (77): 47-64.

*Kamijo, K. 1962. *Maguro haenawa no tsuribari no fukasa no kani sanshutsuho* (A brief method to compute the depth of tuna longline hook) (in Japanese). *Zenkoku katsuo maguro kyogikai,* Tuna Fishing, (3): 32-37.

Kamimura, T. and M. Honma. 1963. Distribution of the yellowfin tuna (*Neothunnus macropterus*) (Temminck and Schlegel) in the tuna long-line fishing grounds of the Pacific Ocean. Nankai Reg. Fish. Res. Lab., Rept. (17): 31-53.

————, A Suda and S. Hayasi. 1966. Symposium on tuna fisheries. Part II. Stock assessment. Japan. Soc. Sci. Fish., Bull., **32**(9): 756-786 and 829.

Kawai, H. 1969. On the relationship between thermal structure and distribution of longline fishing-grounds of tunas in the intertropical Atlantic-I. Analysis based on isotherms on level surfaces, topographies of thermocline, *etc.,* Far Seas Fish. Res. Lab., Bull., (2): 275-303.

Kikawa, S. 1959. Notes on the regional difference of spawning season of Pacific yellowfin tuna. Nankai Reg. Fish. Res. Lab., Rept., (5): 59-76.

————. 1962. Studies on the spawning activity of the Pacific tunas, *Parathunnus mebachi* and *Neothunnus macropterus,* by the gonad examination. Nankai Reg. Fish. Res. Lab., Occasional Rept., (1): 43-56.

Kikawa, S. 1966. The distribution of maturing bigeye and yellowfin and an evaluation of their spawning potential in different areas in the tuna longline grounds in the Pacific. Nankai Reg. Fish. Res. Lab., Rept., (23): 131-208.

*————. 1971. *Maguro ni tsuite -Magurorui no hyoshiki horyu no genjo* (On tunas— The present conditions of tagging experiments for tunas) (in Japanese). Seikai Reg. Fish. Res. Lab., *Hyoshiki horyu ni yoru shigen kaiseki ni kansuru sinpojum gijiroku,* 13-19.

*————and M. Honma. 1975. *Kochosen no seishokusen sokuteishiryo ni yoru taiheiyo kihada no seijukujotai no kento* (Analysis on the sexual maturity of Pacific yellowfin tuna through gonad data sampled by local prefectural vessels of Japan) (in Japanese). Far Seas Fish. Res. Lab. *Maguroshigen chosa kenkyu hokuku keika-Showa 49 nendo.* 47-49.

Klawe, W. L. 1963. Observations on the spawning of four species of tuna (*Neothunnus macropterus, Katsuwonus pelamis, Auxis thazard* and *Euthynnus lineatus*) in the eastern Pacific Ocean, based on the distribution of their larvae and juveniles (in English and Spanish). Inter-Amer. Trop. Tuna Comm., Bull., **6**(9): 447-540.

Knudsen, P. F. 1977. Spawning of yellowfin tuna and the discrimination of subpopulations (in English and Spanish). *Ibid.,* **17**(2): 117-169.

Kume, S. and J. Joseph. 1969. The Japanese longline fishery for tunas and billfishes in the eastern Pacific Ocean east of 130°W, 1964-1966 (in English and Spanish). *Ibid.,* **13**(2): 275-418.

Kurogane, K. and Y. Hiyama. 1957. Morphometric comparison of the yellowfin tuna taken from the Equatorial Pacific. Japan. Soc. Sci. Fish., Bull., **23** (7 & 8): 388-393.

Marr, J. C. 1948. Observations on the spawning of oceanic skipjack and yellowfin tuna in the Northern Marshall Islands. U. S. Fish and Wildl. Serv., Fish. Bull., (44): 201-206.

Matsumoto, W. M. 1958. Description and distribution of larvae of four species of tuna in Central Pacific waters. U. S. Fish and Wildl. Serv., Fish. Bull., (128): 31-72.

Nakamura, H. 1965. Tuna resources of the world (1) (in Japanese). Jap. Fish. Res. Conserv. Assoc., Fisheries Investigation Series, 10-1: 64 p.

Orange, C. J. 1961. Spawning of yellowfin tuna and skipjack in the eastern tropical Pacific, as inferred from studies of gonad development (in English and Spanish). Inter-Amer. Trop. Tuna Comm., Bull., **5** (6): 457-526.

Robinson, M. K. and R. A. Bauer. 1971. Atlas of monthly mean surface and subsurface temperature and depth of the top of the thermocline in the Northern Pacific Ocean. Fleet Numerical Weather Center, Monterey, California, 95 p.

Royce, W. F. 1961. A morphometric study of yellowfin tuna, ***Thunnus albacares*** (Bonnaterre). Paper (3)-6, 79 p., mimeo., (Presented to the Pacific Biology Conference, Honolulu, Hawaii).

————. 1964. A morphometric study of yellowfin tuna, ***Thunnus albacares*** (Bonnaterre). U. S. Fish and Wildl. Serv., Fish. Bull., **63** (2): 395-443.

Schaefer, M. B. 1955. Morphometric comparison of yellowfin tuna from southeast Polynesia, Central America, and Hawaii (in English and Spanish). Inter-Amer. Trop. Tuna Comm., Bull., **1** (4): 89-136.

————, B. M. Chatwin and G. C. Broadhead. 1961. Tagging and recovery of tropical tunas, 1955-1959 (in English and Spanish). ***Ibid.,*** **5** (5): 341-455.

Shimada, B. M. 1951. Contribution of the biology of tunas from the western equatorial Pacific. U. S. Fish and Wildl. Serv., Fish. Bull., (62): 111-119.

Shingu, C., P. K. Tomlinson and C. L. Peterson. 1974. A review of the Japanese longline fishery for tunas and billfishes in the eastern Pacific Ocean, 1967-1970 (in English and Spanish). Inter-Amer. Trop. Tuna Comm., Bull., **16** (2): 65-230.

Sprague, L. M. 1967. Multiple molecular forms of serum esterase in three tuna species from the Pacific Ocean. Hereditas, 57: 198-204.

*Suda, A. 1956. *Hoshano maguro* (Tunas contaminated by radioactivity) (in Japanese). *Suisan kenkyusha kyogikai, Suisan Kagaku,* 6(1): 16-22.

———— and M. B. Schaefer. 1965. Size-composition of catches of yellowfin tuna in the Japanese longline fishery in the eastern tropical Pacific east of 130°W (in English and Spanish). Inter-Amer. Trop. Tuna Comm., Bull., **10**(4): 265-331.

————, S. Kume and T. Shiohama. 1969. An indicative note on a role of permanent thermocline as a factor controlling the longline fishing ground for bigeye tuna. Far Seas Fish. Res. Lab., Bull., (1): 99-114.

Suzuki, A. 1962. On the blood types of yellowfin and bigeye tuna. Amer. Natur., **96**(889): 239-246.

Suzuki, Z., Y. Warashina and M. Kishida. 1977. The comparison of catches by regular and deep tuna longline gears in the Western and Central Equatorial Pacific. Far Seas Fish. Res. Lab., Bull., (15): 51-89.

Ueyanagi, S. 1966. Symposium on tuna fisheries. Part 1. Biology of tunas and billfishes. Japan. Soc. Sci. Fish., Bull., 32(9): 739-755 and 828.

————. 1969. Observations on the distribution of tuna larvae in the Indo-Pacific Ocean with emphasis on the delineation of the spawning areas of albacore, *Thunnus alalunga.* Far Seas Fish. Res. Lab., Bull., (2): 177-256.

Watanabe, Hiroyuki. 1961. Study of tuna hooked layer by longline (in Japanese). Kanagawa Prefectural Fisheries Experimental Station, Data Rept., (4): 9 p.

Watanabe, Hisaya. 1958. On the difference of the stomach contents of the yellowfin and bigeye tunas from the western equatorial Pacific. Nankai Reg. Fish. Res. Lab. Rept. (7): 72-81.

Wyrtki, K. 1964. The thermal structure of the eastern Pacific Ocean. Ergänzungsheft Reihe A (8°), Nr. 6 zur Deutschen Hydrographischen Zeitschrift, 84 p.

Yabuta, Y., N. Anraku and M. Yukinawa. 1958. Study on the yellowfin tuna—III. Annual variations of the size compositions and the hooked-rates of yellowfin tuna distributing in equatorial Pacific. Nankai Reg. Fish. Res. Lab., Rept., (7): 88-104.

Yamanaka, H., J. Morita and N. Anraku. 1969. Relation between the distribution of tuna and water types of the North and South Pacific Ocean. Far Seas Fish. Res. Lab., Bull., (2) : 257-273.

Yuen, H. S. H. and F. C. June, 1957. Yellowfin tuna spawning in the Central Equatorial Pacific, U. S. Fish. and Wildl. Serv., Fish. Bull., (112): 251-264.

APPENDIX 1

Length-frequency data from the Pacific Ocean longline fishery, 10°N-25°N. Catches are shown by 2-cm length intervals (midpoint given) for yellowfin caught between latitudes 10°N and 25°N by Japanese longliners during 1966 to 1972. Data are given by quarter for each year, stratified into area blocks of 10° by 15°, extending from the west coast of the Americas to longitude 130°E. The longitudes shown in the tables pertain to the left edge of a block when west of 180° or to the right edge when east of 180°. The area from the west coast of the Americas to 110°W is given by <110W. Frequencies are truncated at 58 cm and 158 cm.

ANEXO 1

Datos frecuencia-talla de la pesca palangrera en el Océano Pacífico, de los 10°N-25°N. Las capturas se presentan por intervalos de talla de 2 cm (se da el punto medio) para el aleta amarilla capturado por palangreros japoneses entre las latitudes de los 10°N y 25°N, en los años de 1966 a 1972. Los datos se dan por trimestre en cada año y se estratifican por bloques zonales de 10° por 15°, extendiéndose desde la costa occidental de las Américas hasta la longitud de los 130°E. Las longitudes indicadas en las tablas corresponden al margen izquierdo del bloque, cuando se encuentran al oeste de los 180° o al margen derecho cuando se encuentran al este de los 180°. La zona de la costa occidental de las Américas hasta los 110°W se indica mediante <110W. Se suprimen las frecuencias a los 58 cm y 158 cm.

YELLOWFIN LONGLINE LENGTH FREQ (10 DEG. X 15 DEG. SUMMARIES) 10 NORTH TO 25 NORTH PAGE 1

YEAR.....	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	67	67	67
QUARTER..	1	2	3	4	1	1	2	3	1	4	1	3	1	2	4	2	4	1
AREA...	130E	130E	130E	130E	140E	150E	150E	150E	160E	160E	170E	170E	170W	170W	160W	130E	130E	140E
(CM)																		
59	0	0	0	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61	0	0	45	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
63	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	8	0
65	0	0	91	20	0	1	0	0	0	23	1	0	3	0	2	0	0	5
67	0	0	0	42	0	2	0	0	0	21	4	0	4	0	4	0	17	12
69	0	0	45	48	0	3	0	0	0	22	6	0	8	0	4	0	8	12
71	0	0	45	18	0	6	0	0	0	5	17	0	34	0	39	0	17	7
73	0	0	0	39	0	7	0	0	2	20	18	1	38	0	6	0	0	10
75	0	0	0	108	6	6	0	1	28	50	6	21	42	0	21	0	8	42
77	1	0	0	100	5	7	0	0	22	33	7	20	44	0	18	4	0	49
79	28	0	0	118	3	9	1	0	0	41	7	12	44	3	7	17	8	65
81	7	0	0	81	6	10	0	0	0	50	3	5	23	19	17	24	12	71
83	8	0	0	44	9	12	6	0	0	107	0	0	6	32	6	30	17	107
85	84	5	0	53	10	25	86	5	0	123	0	7	0	38	4	50	126	148
87	93	5	0	45	16	34	103	2	6	96	18	17	2	19	17	60	114	92
89	141	4	0	31	17	40	100	0	6	140	25	18	5	11	20	115	56	73
91	156	5	0	52	13	43	69	1	0	96	21	7	8	17	12	209	49	96
93	175	21	0	6	7	40	22	10	0	106	32	0	4	12	14	174	94	109
95	251	55	0	31	6	35	28	26	8	214	33	0	0	19	9	205	62	171
97	276	34	0	25	5	21	83	30	1	112	8	31	8	16	16	252	35	109
99	114	42	31	23	5	34	109	41	0	106	29	32	10	7	30	161	63	102
101	143	79	0	52	2	39	106	71	0	205	21	33	2	5	47	181	23	110
103	105	82	0	52	13	70	214	30	0	390	3	84	0	1	34	201	39	54
105	187	62	0	57	16	89	238	26	0	616	0	82	0	5	42	197	118	7
107	553	172	0	72	34	247	247	123	0	1141	18	280	16	26	78	128	217	57
109	580	238	31	141	45	276	307	45	3	1250	53	322	20	6	119	87	192	104
111	412	468	95	223	74	310	468	82	20	1254	58	200	40	10	169	54	532	83
113	290	748	123	250	100	402	534	90	27	1638	64	189	52	17	219	172	922	125
115	263	862	141	417	118	441	657	98	48	1944	164	101	85	42	289	36	1045	165
117	336	1010	186	624	166	567	774	134	152	1871	125	121	130	38	432	159	1311	98
119	469	1100	478	783	220	538	957	204	214	1839	311	83	176	63	505	140	1734	195
121	758	1072	323	1018	220	577	1112	255	210	1566	316	93	237	134	524	137	1970	371
123	684	1176	701	1317	195	484	1206	272	265	1788	422	113	285	234	444	273	2425	439
125	1088	1070	934	1489	165	430	977	325	174	1959	358	124	303	332	436	434	2113	367
127	1022	905	966	1509	114	244	741	300	142	2184	231	215	338	407	447	476	1402	495
129	801	701	888	1493	86	249	603	235	125	2544	328	165	362	380	404	528	553	459
131	551	397	688	1260	85	179	596	242	139	2327	235	240	305	519	301	442	367	467
133	407	440	186	1129	43	158	579	198	151	1929	296	194	183	533	425	620	483	514
135	297	229	246	644	16	110	281	76	156	1493	145	118	154	433	289	491	519	305
137	68	163	232	479	17	68	262	115	76	852	163	61	116	73	201	230	453	193
139	81	161	91	287	10	69	184	4	24	697	127	64	83	212	178	115	432	128
141	32	166	0	199	7	39	202	54	35	335	72	46	102	116	174	61	308	89
143	49	106	63	77	11	29	42	15	47	196	60	30	71	165	127	75	255	27
145	2	118	0	57	5	31	74	1	42	181	69	0	83	89	97	37	357	25
147	7	105	0	66	0	14	53	0	25	62	4	0	73	38	22	43	289	0
149	0	53	0	31	4	11	0	2	17	86	48	0	47	39	15	14	98	9
151	0	73	0	39	1	11	0	2	6	21	2	0	25	37	10	43	58	0
153	0	58	0	39	0	5	0	0	0	0	0	0	11	4	0	29	60	0
155	0	38	0	18	0	4	0	0	0	27	0	0	5	1	10	43	25	0
157	0	40	0	2	0	5	0	0	0	0	0	0	5	0	0	58	51	0

YELLOWFIN LONGLINE LENGTH FREQ (10 DEG. X 15 DEG. SUMMARIES) 10 NORTH TO 25 NORTH PAGE 2

YEAR.....	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	68	68	68
QUARTER..	4	1	3	4	1	4	1	3	2	4	1	4	1	2	3	1	2	4
AREA...	140E	150E	150E	150E	160E	160E	170E	170E	170W	170W	160W	160W	130W	<110W	<110W	130E	130E	130E
(CM)																		
59	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68	0	0	0	10
61	0	6	0	0	0	0	0	0	0	2	0	5	0	9	0	0	0	10
63	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	18	35	0	0	10
65	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72	23	0	0	10
67	0	21	0	0	0	0	0	0	0	4	0	1	0	81	71	0	0	61
69	5	29	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	55	60	0	0	41
71	6	53	0	0	8	123	5	0	0	11	0	10	91	67	77	0	0	134
73	3	41	0	0	7	20	5	0	0	11	2	0	0	57	102	0	0	134
75	0	83	0	0	22	16	0	0	0	0	32	0	0	82	180	0	0	145
77	2	85	0	14	25	24	1	0	1	0	32	0	0	45	191	31	0	67
79	4	112	0	0	23	30	7	0	6	0	38	3	45	94	106	28	0	105
81	13	74	0	0	34	16	7	13	2	11	25	0	0	18	81	49	0	58
83	5	69	0	0	39	10	8	21	0	0	22	0	0	9	54	51	0	39
85	8	109	0	0	67	5	16	0	9	0	19	2	0	9	25	149	0	43
87	2	116	0	14	74	5	17	0	9	1	17	0	45	0	15	228	0	25
89	5	85	27	3	53	10	21	9	10	4	19	4	0	0	6	169	0	10
91	7	82	75	25	33	6	26	25	9	0	27	1	0	0	0	135	0	0
93	7	65	0	0	26	8	10	0	0	3	24	0	0	0	0	105	0	0
95	0	55	47	26	25	5	10	117	48	9	35	4	0	0	0	95	0	40
97	11	63	49	54	19	26	11	22	37	0	26	12	0	0	0	162	0	7
99	12	100	65	17	38	29	29	135	59	0	44	7	0	0	9	94	0	66
101	0	52	115	165	41	13	36	96	65	9	42	4	0	0	22	152	112	80
103	12	41	56	93	3	10	32	44	65	23	41	27	0	0	4	51	112	81
105	5	39	102	107	13	52	16	39	93	21	63	12	0	0	0	37	225	236
107	13	110	116	108	42	48	79	75	25	30	46	40	0	0	50	120	112	`48
109	25	225	369	127	81	53	76	29	106	23	88	30	45	0	10	152	0	371
111	32	217	145	120	57	55	108	0	70	25	72	33	0	0	15	220	0	407
113	36	215	134	105	72	62	154	0	48	34	68	66	0	0	31	198	675	296
115	24	294	398	137	68	173	252	116	91	36	204	83	0	0	65	363	900	366
117	70	369	307	154	91	211	340	49	129	59	293	37	0	9	33	639	675	285
119	80	293	350	144	70	187	399	30	313	33	415	34	0	0	41	792	450	348
121	83	321	248	139	107	235	786	84	200	53	707	45	91	0	94	930	225	458
123	109	343	166	99	110	255	796	70	690	36	921	10	0	0	133	763	225	566
125	109	363	153	110	178	217	693	0	809	62	1249	21	0	0	224	805	450	429
127	45	397	122	58	193	222	993	44	819	24	1465	53	0	0	178	735	225	711
129	18	492	122	54	184	157	1138	109	1067	5	1470	47	81	0	242	536	112	411
131	26	362	98	78	148	105	1037	63	790	52	1144	3	101	0	339	291	337	417
133	12	228	50	26	123	85	795	135	663	32	1087	38	3	0	288	168	337	278
135	20	188	124	58	131	82	755	103	839	30	825	25	88	0	132	190	225	450
137	8	117	52	0	64	47	506	174	590	9	696	29	138	0	172	208	450	86
139	29	96	51	43	42	5	337	72	541	12	710	23	98	0	141	98	337	96
141	3	89	77	29	33	10	332	31	307	22	386	17	541	0	78	75	112	69
143	7	42	25	14	9	15	251	0	348	0	317	17	156	0	87	17	112	79
145	7	19	0	14	6	21	153	0	171	11	209	4	58	0	0	37	0	20
147	0	8	0	0	0	0	111	0	172	10	133	0	60	0	26	10	225	10
149	0	1	0	0	6	0	28	0	160	3	101	0	64	0	97	0	112	10
151	0	1	0	0	0	10	6	0	142	0	37	0	113	0	0	10	0	0
153	0	0	0	0	5	0	23	0	136	0	31	0	71	0	44	0	0	10
155	2	3	0	0	0	0	11	0	84	2	11	0	116	0	54	0	0	0
157	0	0	0	0	0	0	11	0	60	0	17	1	0	0	31	0	0	0

YELLOWFIN LONGLINE LENGTH FREQ (10 DEG. X 15 DEG. SUMMARIES) 10 NORTH TO 25 NORTH PAGE 3

YEAR.....	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68
QUARTER..	1	3	4	2	3	1	4	1	2	4	2	1	4	2	4	1	2	3
AREA...	140E	140E	140E	150E	150E	160E	160E	170E	170E	170E	170W	160W	160W	150W	150W	<110W	<110W	<110W
(CM)																		
59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
65	0	0	0	0	0	0	2	13	1	9	0	0	0	0	0	0	0	0
67	0	0	0	0	0	1	4	30	2	19	0	0	0	0	0	0	0	0
69	0	0	0	0	0	2	4	40	2	19	0	0	0	0	3	0	0	0
71	5	0	0	0	0	4	2	5	4	4	0	86	0	0	3	0	0	0
73	5	0	0	0	0	4	3	5	6	4	0	0	0	0	3	0	0	0
75	8	0	0	0	0	1	64	0	21	1	0	0	0	0	0	0	0	0
77	12	0	101	0	64	1	14	24	21	1	0	0	0	0	0	0	0	0
79	25	0	51	0	0	76	17	124	18	1	0	515	0	16	3	0	0	0
81	24	0	101	0	0	0	18	77	16	0	0	30	8	16	0	0	0	22
83	23	0	0	0	0	0	19	32	7	0	0	30	0	0	0	0	0	42
85	25	0	0	0	64	0	21	45	20	5	0	0	0	81	0	0	0	73
87	39	0	51	0	0	0	23	29	33	4	3	0	0	19	0	0	10	55
89	57	0	0	0	0	1	30	53	30	3	4	0	0	75	3	4	16	83
91	85	3	51	0	0	3	43	62	25	0	3	24	0	125	0	14	16	151
93	98	8	0	0	0	3	53	10	35	6	12	12	0	56	3	27	17	77
95	64	11	0	0	64	63	94	23	15	13	30	0	0	228	3	15	1	68
97	56	12	0	0	0	87	61	21	12	55	5	0	0	102	3	34	16	12
99	56	25	0	0	64	0	54	5	32	69	22	57	6	121	0	27	4	0
101	107	18	0	87	0	9	34	67	39	80	44	24	1	6	0	57	0	36
103	125	26	0	87	192	13	58	47	16	108	50	0	7	61	15	83	0	75
105	175	10	0	174	128	75	69	41	50	191	6	56	18	39	11	34	20	54
107	280	25	0	87	138	114	59	92	32	252	82	48	9	42	11	200	85	9
109	440	21	0	0	78	88	74	126	61	195	53	85	10	55	18	330	25	62
111	431	18	0	0	209	139	43	92	61	165	20	57	14	16	15	350	26	47
113	432	28	101	521	148	230	138	24	43	129	14	47	8	87	7	330	7	102
115	383	13	0	695	68	75	179	149	69	105	54	157	8	119	48	198	74	40
117	321	13	51	521	303	155	276	268	83	57	91	174	26	156	11	79	58	119
119	375	20	51	347	95	583	309	387	147	19	101	166	34	308	31	58	48	203
121	314	13	51	174	115	717	281	493	100	24	152	250	14	299	39	43	95	277
123	413	6	0	174	77	695	283	734	146	46	139	194	39	261	28	52	145	424
125	418	13	254	347	304	986	237	850	115	26	128	259	48	287	56	49	91	539
127	330	25	51	174	150	708	204	1071	119	40	242	230	40	230	33	7	151	529
129	312	24	0	87	235	349	210	753	91	19	166	418	14	543	31	24	100	469
131	204	51	101	260	300	189	90	695	141	20	155	224	15	508	8	89	58	421
133	132	64	0	260	419	405	71	333	79	2	81	102	24	540	14	43	0	511
135	294	30	51	174	310	337	83	520	84	28	128	99	16	661	3	39	0	257
137	224	46	0	347	192	288	115	362	39	2	61	28	16	372	4	48	20	31
139	141	51	0	260	192	34	152	247	50	0	61	40	26	201	15	43	20	124
141	91	32	0	87	271	37	101	92	21	8	95	110	17	203	13	38	0	150
143	3	31	0	87	114	113	81	90	32	21	20	32	18	152	14	14	0	116
145	8	4	0	0	0	20	113	96	10	4	17	36	18	205	9	5	0	204
147	0	0	0	174	0	77	41	39	5	1	37	20	19	232	8	10	0	84
149	1	0	0	87	0	109	175	24	4	2	14	6	20	133	4	19	17	42
151	2	0	0	0	0	0	54	0	0	0	0	12	20	95	3	4	23	30
153	0	2	0	0	0	2	40	12	0	1	0	3	9	117	4	0	0	120
155	0	3	0	0	0	2	46	0	0	4	0	3	8	48	4	0	20	108
157	0	0	0	0	64	12	52	0	0	0	0	0	14	57	12	0	0	0

YELLOWFIN LONGLINE LENGTH FREQ (10 DEG. X 15 DEG. SUMMARIES) 10 NORTH TO 25 NORTH PAGE 4

YEAR.....	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	70	70	70	70	70	70
QUARTER..	4	1	2	3	2	1	4	4	1	3	2	3	4	2	3	1	4	1
AREA...	130E	140E	140E	150E	160E	170E	170E	160W	140W	140W	<110W	<110W	130E	140E	140E	150E	160E	170W
(CM)																		
59	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	21	0	0	0	6	0	0	9
61	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	30	0	0	0	23	50	0	0
63	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	33	0	8	0	25	0	0	9
65	0	0	0	1	0	3	39	3	0	0	63	0	0	0	26	9	0	0
67	0	0	0	3	0	7	88	0	0	0	100	0	8	104	28	21	0	0
69	0	0	0	3	0	6	81	0	0	0	100	0	34	854	46	55	0	9
71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56	0	43	636	159	174	0	13
73	19	5	0	0	0	0	19	0	0	0	70	0	43	1886	164	204	0	4
75	255	75	0	0	0	0	28	0	0	1	189	0	69	1581	99	307	0	68
77	325	93	0	0	126	0	26	0	0	1	170	0	95	225	95	281	1	17
79	507	139	0	0	0	0	0	0	0	3	71	0	112	7	123	252	5	16
81	999	122	0	0	0	0	25	1	3	1	98	0	92	15	179	267	4	13
83	1375	130	0	0	0	0	11	2	6	0	113	2	105	27	223	314	3	32
85	1436	165	0	0	0	11	37	0	0	0	41	31	173	124	139	385	6	69
87	986	105	0	4	0	79	18	1	0	0	58	109	121	336	140	554	2	59
89	753	78	0	14	0	78	38	2	0	1	53	150	166	500	231	743	0	36
91	726	129	0	33	0	1	20	0	1	1	21	140	261	687	396	1007	2	44
93	207	155	0	68	0	14	16	0	0	2	0	95	206	877	374	502	30	47
95	113	68	0	108	0	0	1	47	2	4	25	99	317	819	592	1452	4	77
97	19	115	0	353	0	83	37	20	0	2	4	69	429	516	668	1279	4	173
99	93	88	0	888	0	90	100	11	2	4	22	83	603	893	1550	1347	4	174
101	27	159	0	1140	0	27	84	25	4	5	6	180	715	728	1027	963	4	32
103	0	129	0	1080	0	66	59	4	5	7	25	98	566	645	1062	977	35	105
105	0	151	2	738	0	75	93	123	8	7	3	140	1194	470	551	386	75	99
107	18	166	11	469	0	129	124	117	0	2	38	81	1096	667	300	736	45	306
109	102	229	12	224	0	93	205	87	4	3	72	133	1514	903	261	853	40	723
111	152	284	26	126	132	127	208	170	0	4	93	154	1640	920	181	1009	86	603
113	202	198	27	73	0	184	249	194	0	2	200	116	1498	1196	304	1424	53	662
115	7	201	33	124	13	406	377	266	0	4	10	144	2071	1198	336	2059	94	1324
117	260	348	28	178	46	601	395	307	0	1	0	221	2412	1201	582	2112	64	1625
119	656	671	36	114	60	703	496	132	3	0	0	387	1972	1364	585	3431	192	2547
121	898	587	26	134	66	974	425	266	2	0	0	270	1812	1225	427	2991	187	2294
123	816	492	53	169	40	1241	391	216	4	0	0	165	1562	1318	430	3951	235	2727
125	960	668	56	271	33	1287	341	251	19	1	0	187	1467	1469	477	4784	307	3570
127	545	396	45	145	166	888	399	141	27	0	0	154	1039	1260	674	2959	286	2766
129	469	658	34	237	146	965	491	70	36	1	0	163	901	1060	706	2848	355	3185
131	246	469	30	188	26	796	235	88	29	0	0	202	764	667	888	2213	448	2826
133	457	489	15	97	265	391	207	71	15	0	29	116	408	901	773	1833	612	2157
135	120	156	16	193	278	491	148	60	7	0	30	173	319	581	541	1373	462	2111
137	120	224	10	150	504	333	262	163	7	0	89	112	453	461	585	1270	310	1511
139	0	204	9	166	378	542	114	29	0	2	58	133	249	356	379	770	265	1646
141	0	133	4	42	6	260	133	114	7	1	0	101	123	269	414	368	158	990
143	0	123	1	34	252	35	89	128	0	1	54	115	84	118	198	214	95	493
145	0	204	0	0	252	112	56	173	0	0	34	123	37	74	97	105	66	560
147	0	88	0	13	0	52	19	88	2	2	31	80	40	20	91	23	42	366
149	0	58	0	13	0	26	0	258	5	0	100	9	54	44	27	0	4	139
151	0	0	0	0	126	9	37	120	0	0	46	99	14	17	54	0	4	61
153	0	0	0	0	0	16	18	110	2	0	0	54	31	9	3	1	0	0
155	0	0	0	0	0	0	0	104	0	0	29	62	0	6	2	0	0	0
157	0	0	0	0	0	0	0	4	6	0	0	41	0	7	31	0	0	8

YELLOWFIN LONGLINE LENGTH FREQ (10 DEG. X 15 DEG. SUMMARIES) 10 NORTH TO 25 NORTH PAGE 5

YEAR.....	70	70	70	70	70	70	70	70	70	71	71	71	71	71	71	71	71	71
QUARTER..	4	2	3	4	4	4	3	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	4
AREA...	170W	160W	160W	160W	150W	140W	130W	<110W	<110W	130E	130E	130E	170E	170E	170W	160W	160W	160W
(CM)																		
59	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	1
61	0	14	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1
63	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	1
65	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	5
67	27	27	0	10	0	4	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	4
69	27	3	0	10	0	6	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	4
71	0	51	0	4	0	12	0	0	5	0	0	0	2	0	0	0	0	2
73	0	81	0	14	0	13	2	0	6	0	0	0	24	0	0	0	0	2
75	0	138	0	20	0	20	27	0	5	0	0	0	20	13	0	0	0	2
77	0	81	0	25	0	17	24	0	4	0	0	0	21	13	0	35	0	2
79	27	86	0	0	0	23	7	1	1	0	0	52	18	0	0	8	0	0
81	0	47	0	27	0	16	53	0	2	0	0	37	13	13	0	0	0	0
83	0	144	2	33	0	66	96	0	2	0	0	87	15	0	21	18	0	0
85	0	111	40	22	5	22	211	2	1	0	0	0	10	0	0	6	0	0
87	0	199	56	12	2	10	353	0	1	0	0	0	21	0	0	15	0	0
89	0	242	190	26	0	10	522	1	1	0	57	158	30	0	51	13	0	0
91	0	264	181	0	0	37	698	3	0	0	193	128	65	0	10	17	120	0
93	0	407	159	15	7	175	651	1	0	0	365	42	55	13	51	17	0	0
95	0	305	214	53	7	158	726	3	0	64	110	298	40	13	17	17	0	29
97	11	417	67	34	20	75	482	4	1	12	680	289	58	0	57	26	0	14
99	67	191	23	41	27	44	673	2	0	59	290	366	70	0	62	35	0	28
101	41	483	36	0	49	141	559	1	0	79	541	256	103	13	35	122	0	3
103	29	134	138	20	38	180	448	0	5	149	244	298	73	13	44	147	0	1
105	30	498	123	100	44	184	561	1	17	96	227	346	145	26	83	72	0	14
107	104	235	36	113	63	304	421	0	23	189	427	115	127	13	44	7	120	30
109	196	752	69	355	74	333	517	0	17	338	0	145	218	39	39	69	0	13
111	132	536	44	285	52	545	389	0	50	600	66	154	220	26	81	173	0	76
113	139	529	60	331	92	579	212	0	80	1067	239	172	353	26	46	295	0	43
115	267	1183	114	605	553	325	615	0	115	1124	106	111	508	39	59	556	120	93
117	348	1102	78	696	724	453	488	0	101	1517	243	93	731	66	241	485	0	80
119	279	1133	179	976	458	323	347	0	126	1995	356	97	879	125	513	649	240	110
121	387	1181	137	711	251	254	285	1	139	1311	392	70	857	39	596	708	120	197
123	386	931	402	338	290	233	442	1	80	1217	493	105	1023	138	586	1034	240	250
125	317	1722	320	522	69	228	486	0	99	1082	882	140	1042	171	192	828	0	223
127	247	1699	478	215	51	280	710	0	40	1376	299	184	923	118	201	539	481	169
129	111	1412	764	246	69	252	545	1	34	1471	409	66	846	184	263	610	361	183
131	124	1719	708	208	8	289	481	0	45	1702	447	0	975	65	209	184	602	112
133	126	1717	716	232	28	398	563	0	40	1063	402	49	829	144	113	151	120	118
135	141	1974	598	314	172	535	664	0	46	900	523	131	691	26	235	122	0	129
137	86	1529	652	211	101	650	655	0	50	605	452	1	861	210	23	281	120	106
139	116	1356	685	390	202	560	810	1	33	102	339	100	656	112	216	384	120	157
141	141	810	267	245	251	633	630	0	50	224	120	49	551	92	63	299	120	86
143	38	582	163	198	170	460	616	0	37	109	108	49	367	112	23	204	120	122
145	76	622	157	123	317	328	582	0	25	44	77	26	212	98	13	334	120	28
147	13	279	193	156	187	279	396	1	40	20	28	0	120	0	14	178	0	60
149	27	263	108	88	76	72	324	0	40	75	0	0	85	0	0	269	0	18
151	0	174	72	36	104	147	274	0	57	0	0	0	52	0	0	65	0	13
153	14	183	54	44	132	81	255	0	21	0	0	0	36	0	0	125	0	10
155	0	178	43	51	79	71	262	0	16	0	0	0	5	0	10	214	0	4
157	21	117	10	39	97	105	242	0	36	0	0	0	9	0	0	112	0	0

YELLOWFIN LONGLINE LENGTH FREQ (10 DEG. X 15 DEG. SUMMARIES) 10 NORTH TO 25 NORTH

YEAR.....	71	71	71	71	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72
QUARTER..	4	1	4	3	3	4	2	1	1	4	1	2	3	4	4	4	1	3
AREA...	150W	130W	120W	<110W	130E	130E	140E	150E	170W	170W	160W	160W	160W	160W	150W	130W	<110W	<110W
(CM)																		
59	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	0	1	0	1	0	0
61	5	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	14	0	4	0	5	0	0
63	5	0	0	0	0	0	0	0	2	6	0	15	0	5	0	6	0	0
65	5	0	0	0	0	0	0	0	26	0	0	8	0	5	0	3	0	16
67	4	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	6	0	0	0	36
69	4	0	0	0	0	0	0	0	7	1	0	5	0	1	0	0	0	39
71	4	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	39	0	1	0	0	0	41
73	2	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	41	0	1	0	0	0	45
75	0	0	0	0	0	0	0	0	13	7	0	22	0	1	6	0	0	61
77	2	0	0	1	0	61	0	0	9	5	0	21	0	1	5	0	0	54
79	0	0	0	5	0	264	0	0	5	0	0	28	13	5	0	0	0	17
81	0	0	0	6	0	260	0	0	7	3	0	29	0	2	0	37	0	73
83	0	0	0	7	0	249	0	0	11	6	0	34	13	0	0	60	0	111
85	0	0	27	20	0	154	0	0	22	9	0	13	41	0	0	0	0	40
87	4	0	8	21	0	108	0	0	1	7	0	77	0	0	0	0	39	114
89	4	0	9	27	0	71	0	0	2	4	0	90	27	1	0	0	84	135
91	1	0	34	37	0	40	0	0	2	0	0	59	117	0	0	0	128	95
93	14	0	74	24	0	0	0	0	1	14	0	16	207	7	3	0	103	100
95	21	0	60	41	0	0	8	0	0	20	0	72	131	1	0	0	107	225
97	11	0	50	37	0	0	10	0	6	9	0	51	117	0	0	0	144	359
99	28	0	86	67	0	0	18	257	3	16	0	10	103	7	8	0	35	873
101	13	0	31	64	0	0	38	257	6	6	0	10	327	5	43	0	0	862
103	32	0	82	45	0	0	45	0	27	4	0	44	103	3	19	0	34	511
105	31	6	55	14	27	0	37	287	32	5	0	19	27	1	20	0	5	283
107	50	8	63	11	59	0	41	0	4	4	0	98	167	1	22	12	6	426
109	86	17	37	15	33	0	42	380	87	0	0	12	0	2	12	74	48	141
111	66	149	16	30	34	110	53	0	104	2	0	64	0	20	36	61	25	146
113	69	240	48	37	35	0	56	61	72	10	0	138	0	32	39	29	0	97
115	146	230	55	36	100	127	98	92	186	9	6	66	15	18	45	80	40	12
117	92	248	57	27	37	148	112	30	337	19	2	180	0	53	17	1	0	82
119	79	161	57	38	103	682	125	472	373	27	6	324	0	78	12	164	88	88
121	88	138	34	29	41	790	93	410	458	26	113	322	103	67	19	364	32	23
123	117	103	42	69	35	855	95	503	653	63	16	436	13	64	31	790	80	0
125	116	49	88	67	0	1636	59	760	702	47	25	587	0	126	20	793	113	0
127	106	35	43	35	35	944	38	544	842	97	234	245	0	152	7	677	87	0
129	94	18	62	20	291	680	16	637	570	103	335	199	235	198	5	587	95	22
131	86	35	70	17	82	267	0	924	589	100	20	443	15	139	8	750	121	99
133	47	28	19	37	264	421	6	349	564	68	105	518	119	97	9	438	437	54
135	42	23	55	9	282	440	9	863	538	68	102	441	208	133	15	152	431	114
137	56	6	126	38	136	380	0	30	513	26	7	314	269	45	0	272	485	0
139	115	18	2	9	129	55	5	1346	616	11	6	401	102	6	12	28	448	34
141	101	23	29	31	55	110	0	0	296	19	102	250	135	23	9	127	203	111
143	186	0	55	34	354	55	0	0	306	20	108	285	103	9	9	161	216	12
145	152	6	23	27	15	110	0	257	185	25	215	121	183	19	2	119	209	86
147	139	0	44	32	46	0	0	514	134	19	324	64	119	79	1	58	118	48
149	104	0	8	28	15	0	0	0	135	15	131	47	31	40	52	199	56	98
151	48	0	38	0	0	0	0	0	65	0	104	6	15	38	76	175	63	71
153	35	0	17	42	0	0	0	0	14	6	105	37	0	24	93	85	80	45
155	31	0	80	14	0	0	0	0	58	7	3	0	15	48	70	290	80	16
157	39	0	62	9	47	0	0	0	3	0	204	0	31	39	100	315	0	58

APPENDIX 2

Length-frequency data from the Pacific Ocean longline fishery, 5°S to 10°N. These tables are like those of Appendix 1, except that the latitudes are from 5°S to 10°N.

ANEXO 2

Datos frecuencia talla de la pesca palangrera en el Océano Pacífico, de los 5°S a los 10°N. Estas tablas son semejantes a las del Anexo 1, excepto las latitudes que van desde los 5°S a los 10°N.

YELLOWFIN LONGLINE LENGTH FREQ (10 DEG. X 15 DEG. SUMMARIES) 5 SOUTH TO 10 NORTH   PAGE 1

YEAR.....	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66
QUARTER..	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
AREA...	130E	130E	130E	130E	140E	140E	140E	140E	150E	150E	150E	150E	160E	160E	160E	160E	170E	170E
(CM)																		
59	0	0	0	4	0	2	0	18	0	0	0	3	0	5	1	0	4	0
61	0	0	0	15	0	0	0	0	1	0	0	8	3	0	3	0	10	0
63	0	0	0	16	0	0	0	0	2	0	0	9	3	0	4	0	6	0
65	0	0	0	9	8	0	23	24	3	0	0	42	4	5	8	0	17	0
67	0	0	0	0	11	0	0	36	4	0	0	80	6	11	13	0	23	0
69	3	0	0	33	18	0	0	55	8	1	0	75	11	10	14	1	9	0
71	40	0	0	0	21	0	0	92	47	43	0	62	44	4	12	22	48	2
73	41	0	0	0	37	19	0	18	32	21	1	57	46	8	25	13	43	3
75	77	33	26	67	36	117	23	61	24	118	13	75	48	70	22	26	49	12
77	67	0	0	40	39	105	31	36	21	134	64	115	49	81	37	28	47	17
79	61	0	0	27	46	74	35	284	50	164	98	281	89	124	32	44	55	32
81	75	167	0	45	114	171	59	484	104	213	152	265	321	212	60	54	74	32
83	10	435	0	2	108	101	58	222	179	305	256	249	299	335	88	85	89	38
85	89	602	26	31	134	335	75	307	284	795	587	216	368	790	209	160	198	118
87	35	735	107	45	180	382	196	79	347	830	1012	259	297	1287	518	150	143	80
89	149	758	53	136	211	769	242	75	487	1314	1481	240	477	2191	1092	162	104	711
91	93	773	294	475	249	833	376	167	471	1362	1895	314	567	3065	2252	249	87	768
93	161	665	187	701	278	1032	498	24	399	1344	2203	486	296	4856	3405	379	29	375
95	104	551	294	1613	375	1178	788	136	557	1318	3220	1092	229	6829	4531	867	79	1039
97	185	478	187	2599	476	1477	1130	57	468	1409	3354	1303	106	9123	5466	955	101	577
99	312	268	139	3580	665	1752	954	119	537	1452	3744	1460	151	8690	5515	1549	65	792
101	510	355	154	3696	1016	1961	1262	442	551	1196	3540	1452	169	6462	4868	1188	97	1786
103	801	425	178	3366	1496	2916	894	416	697	1295	3221	1365	311	5392	4546	1259	146	1729
105	1361	376	43	1986	2030	3036	1038	503	943	1780	3004	1316	421	3665	3975	639	184	1013
107	2959	497	109	2110	3136	5237	1053	409	1815	3601	3052	1451	1221	5955	3778	943	258	975
109	3906	578	147	1385	3812	5316	1146	362	3096	4435	3254	1261	1973	6606	3690	1290	511	1185
111	5416	756	238	1353	5021	5922	1058	1036	4461	5835	3488	1220	2961	8265	3970	968	557	1266
113	6109	666	345	1290	5527	6376	1320	536	5622	6604	3640	1013	3975	10315	4314	992	792	2571
115	5892	848	803	2033	5913	5982	2055	562	7412	8159	5190	1175	4741	14669	5247	1198	1133	5034
117	4667	768	1085	2944	5924	5081	2333	504	8457	8587	5897	997	5678	17288	6165	1381	1603	5893
119	2641	780	1540	3556	5942	4324	2940	652	8892	8842	7092	1087	6220	19024	7114	1381	1787	6070
121	1593	428	1874	4801	4525	4049	2797	928	6998	7505	7188	1485	5147	18124	7175	1540	1819	5820
123	1675	398	1931	5890	3641	3470	2439	1317	5307	6115	6972	1679	3756	16483	7045	1176	1412	5389
125	1311	233	1893	6387	2771	2601	2032	1831	4110	4881	8310	1793	2848	11636	6460	1835	815	4869
127	1086	168	1703	7434	1737	1844	2064	1560	2090	3209	5914	1734	1988	6092	4660	1707	776	3704
129	572	149	1493	5685	1090	1461	1457	1583	1606	1971	4019	1691	1729	3896	2856	1609	594	1888
131	509	94	921	4679	833	893	849	1421	1199	1340	2822	1463	1533	2383	1911	1321	533	988
133	343	129	696	3054	497	858	741	1395	899	864	1883	1176	1100	1597	1326	1003	393	501
135	233	199	518	1585	369	877	473	1300	718	828	1366	1028	830	1610	973	406	392	578
137	237	101	345	1170	285	853	517	767	488	776	1377	646	590	1309	965	313	235	251
139	210	98	424	757	168	813	343	615	345	914	1154	327	443	1282	703	387	129	227
141	139	7	483	390	148	545	245	268	189	548	1069	200	289	825	435	107	149	251
143	10	59	221	387	51	244	263	279	108	216	634	127	108	421	395	119	122	140
145	13	0	82	124	11	74	160	140	53	100	477	86	82	334	264	115	107	40
147	0	0	39	273	2	46	29	59	19	68	231	31	34	32	96	53	88	32
149	0	0	7	45	0	22	28	81	7	9	255	25	63	65	104	100	23	10
151	0	0	0	0	0	61	29	18	7	0	112	19	0	43	58	28	14	37
153	0	0	0	10	0	61	0	0	0	0	26	12	5	28	33	0	9	0
155	0	0	26	12	0	30	0	0	0	0	93	0	10	0	16	0	0	0
157	0	0	0	0	0	12	29	0	0	0	121	0	0	0	0	0	0	0

YELLOWFIN LONGLINE LENGTH FREQ (10 DEG. X 15 DEG. SUMMARIES) 5 SOUTH TO 10 NORTH PAGE 2

YEAR.....	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66
QUARTER..	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	1	2
AREA...	170E	170E	170W	170W	170W	170W	160W	160W	160W	160W	150W	150W	150W	150W	140W	140W	130W	130W
(CM)																		
59	0	0	4	0	25	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	131	0	0
61	0	0	0	12	13	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
65	0	0	3	0	9	0	4	0	0	0	66	0	0	0	0	0	0	0
67	0	0	7	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
69	1	0	8	0	19	0	1	0	0	0	60	20	0	0	0	0	0	0
71	13	0	8	43	0	0	8	35	0	0	0	0	3	4	0	0	0	0
73	14	0	9	0	0	0	9	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75	15	0	13	11	0	0	12	5	0	0	27	0	10	0	0	0	0	0
77	12	0	14	1	19	0	14	5	0	0	0	0	3	0	0	65	0	0
79	30	0	14	23	9	0	17	0	1	0	0	23	24	0	0	0	0	0
81	11	0	20	34	0	0	15	0	1	0	0	23	0	0	0	65	0	19
83	55	24	22	66	13	0	14	0	1	0	0	7	20	4	0	65	0	38
85	102	16	26	88	19	0	14	31	0	0	0	37	31	0	0	112	0	76
87	242	5	41	184	63	0	7	42	32	0	0	105	59	0	0	79	0	19
89	294	6	38	254	184	6	7	44	55	0	0	125	136	4	0	79	0	57
91	373	19	19	262	110	72	14	71	24	0	33	84	85	4	0	99	0	19
93	1021	48	25	372	172	113	5	39	33	0	33	58	219	0	0	131	0	0
95	1885	29	25	787	354	106	2	143	35	0	0	112	171	0	14	112	0	49
97	2513	54	18	890	572	202	21	64	63	1	60	83	264	4	29	0	28	131
99	2959	33	10	813	782	336	26	96	170	0	66	209	289	4	37	196	0	150
101	2754	154	16	673	675	414	15	64	289	0	0	96	193	4	58	111	84	98
103	2507	214	37	668	769	762	49	46	297	0	27	140	265	5	60	164	102	0
105	2360	132	53	764	986	642	85	57	616	0	60	183	152	10	55	131	0	317
107	2748	424	97	780	1164	927	131	60	773	0	66	218	78	10	127	66	46	205
109	2851	621	98	651	1524	1137	158	69	993	50	276	290	164	37	96	230	46	185
111	2164	878	249	556	1064	1434	170	59	1180	27	348	103	130	34	148	33	121	276
113	1955	1184	397	662	732	1265	256	94	888	5	215	198	130	46	220	203	93	224
115	2592	1796	559	1173	1125	1313	347	252	1119	0	459	170	206	80	273	145	168	224
117	3453	1165	836	1469	1241	837	386	266	702	29	404	344	166	108	1498	249	149	448
119	4593	841	850	2075	1575	681	333	475	867	1	854	605	152	67	781	289	243	188
121	6073	650	775	2545	1813	555	452	783	801	3	498	564	387	70	989	302	177	453
123	7107	445	632	3161	2307	409	383	1129	352	54	421	899	348	55	1419	645	224	478
125	7532	584	473	3983	3504	694	303	1807	676	27	695	1532	571	78	1074	559	346	620
127	6436	627	417	2998	3056	943	298	2191	751	104	549	1639	644	157	385	500	252	322
129	4180	756	357	2161	2752	1287	242	2022	713	156	325	1661	751	338	729	711	299	494
131	2914	646	366	1044	2285	1334	342	1180	913	289	193	1116	990	349	733	763	214	527
133	1650	481	257	798	1308	545	236	674	422	181	292	778	843	287	559	505	317	434
135	1155	281	169	670	1025	698	126	597	703	106	276	845	734	389	337	362	355	357
137	1133	225	145	471	705	343	161	421	340	156	215	758	714	253	426	177	401	522
139	940	133	126	500	378	410	62	356	279	102	160	388	505	125	395	177	149	470
141	565	129	103	322	345	251	148	332	244	0	101	286	336	71	331	33	74	363
143	420	0	97	279	278	221	24	105	163	25	92	195	226	49	592	367	243	705
145	301	16	51	209	176	123	85	87	102	75	122	79	138	54	277	144	364	191
147	163	7	51	97	96	66	68	91	23	3	71	110	248	42	89	45	46	401
149	138	0	19	69	79	88	55	43	93	3	98	68	99	4	51	0	46	349
151	253	0	5	65	73	88	15	20	75	0	226	25	62	10	133	65	46	95
153	93	0	8	44	63	0	0	44	31	1	0	7	87	14	28	45	46	87
155	58	0	9	12	28	0	8	8	2	1	0	35	42	4	9	0	0	155
157	48	0	3	12	44	0	0	11	23	0	0	0	0	0	0	0	0	38

YELLOWFIN LONGLINE LENGTH FREQ (10 DEG. X 15 DEG. SUMMARIES) 5 SOUTH TO 10 NORTH

YEAR.....	66	66	66	66	66	66	66	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67
QUARTER..	3	1	3	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	4	1	2	4	1
AREA...	130W	120W	120W	<110W	<110W	<110W	<110W	130E	130E	130E	130E	140E	140E	140E	150E	150E	150E	160E
(CM)																		
59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	47	0	10	0
61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4	34	8	3	0
63	0	0	0	0	16	0	0	0	0	47	0	5	0	0	19	0	3	0
65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	26	0	72	3	5	17
67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	5	59	0	34	8	16	1
69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47	0	11	59	8	177	0	8	29
71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44	33	0	110	6	160	16
73	0	0	0	0	0	0	0	0	8	47	9	47	33	4	69	11	26	2
75	0	0	0	0	0	0	0	0	109	0	7	55	0	4	226	26	135	33
77	0	0	0	0	9	0	0	0	190	47	9	64	5	4	185	9	20	22
79	0	0	0	0	448	0	0	500	434	47	55	114	25	28	152	65	41	26
81	0	0	0	0	71	0	66	1	306	47	44	113	26	39	141	150	116	32
83	0	104	0	0	71	0	0	0	254	94	108	164	325	36	270	162	223	23
85	0	0	0	0	81	0	0	0	868	0	36	258	74	54	248	386	322	68
87	0	0	0	0	38	0	0	62	918	188	62	230	123	83	306	455	335	35
89	0	0	0	0	104	0	0	62	856	235	27	292	377	103	299	535	341	89
91	0	0	0	0	86	0	0	1	696	188	42	268	358	103	449	451	375	82
93	0	208	0	0	76	0	0	124	889	282	34	390	354	146	325	342	563	110
95	5	0	0	0	199	0	0	376	1267	658	137	622	382	232	290	436	733	72
97	17	0	0	0	145	0	0	12	554	658	115	958	511	229	210	411	640	114
99	29	0	0	0	159	69	0	574	250	988	189	1326	455	597	218	605	975	233
101	44	0	0	0	140	0	0	523	213	1006	411	1652	633	833	227	553	1209	214
103	53	104	72	0	74	0	0	1889	221	703	793	1840	666	991	306	634	1881	184
105	52	232	72	0	88	0	0	1957	436	380	1244	2349	778	855	557	891	2799	482
107	70	416	0	0	133	0	0	1457	702	242	1544	2216	664	500	1172	947	2966	639
109	56	208	191	0	85	56	0	1514	477	430	1296	2681	676	454	1857	1194	3647	937
111	71	208	145	0	189	77	0	715	586	314	758	2600	949	396	2197	1483	3090	896
113	62	208	168	0	77	28	66	392	1375	286	494	2251	1520	434	1946	1366	2315	1039
115	40	0	214	0	140	84	0	634	1023	126	535	1939	2022	355	2566	1620	2169	1339
117	28	128	191	0	218	56	0	5	657	253	550	1293	2984	355	2100	1698	1473	1014
119	22	208	241	0	147	28	0	376	723	514	564	1338	3065	395	2280	1836	1475	1443
121	17	386	218	0	274	0	0	330	471	305	632	1391	2778	429	1613	1554	1424	991
123	23	520	22	0	171	28	0	255	562	269	604	1724	2243	359	2267	1167	1413	1053
125	46	643	168	308	200	182	0	441	144	297	577	1604	1809	347	2685	1276	1208	1307
127	31	386	0	0	537	0	0	693	0	152	573	1362	795	213	2407	1005	889	947
129	31	410	72	0	480	0	333	439	143	263	384	1695	1205	215	2712	1265	916	1045
131	42	594	241	0	511	105	66	881	188	299	299	1324	544	284	2547	885	644	885
133	35	178	72	308	643	602	66	751	520	225	334	842	751	161	1696	750	497	567
135	27	306	168	0	602	1163	266	565	388	347	255	680	552	96	1003	1041	628	509
137	11	386	209	308	1167	737	66	500	0	92	330	537	351	127	682	577	349	313
139	9	208	45	0	862	1492	133	563	0	236	158	334	392	84	410	502	249	228
141	5	49	463	0	994	1316	66	0	103	90	91	396	139	78	214	255	130	70
143	5	490	463	771	1116	1702	66	1	0	40	73	139	70	16	107	154	68	59
145	1	153	400	462	633	1327	66	1	0	0	38	83	47	13	88	68	89	81
147	1	257	345	308	952	690	66	0	0	22	0	42	8	4	49	31	34	17
149	0	208	113	462	572	425	266	0	0	0	0	16	14	5	0	40	13	2
151	0	257	332	154	590	356	66	0	0	0	0	14	14	7	0	3	21	2
153	0	0	22	154	598	320	66	0	0	0	7	14	14	4	0	11	0	0
155	0	0	68	308	469	84	66	0	0	0	0	0	14	0	0	0	3	6
157	0	0	45	308	300	332	133	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5

YELLOWFIN LONGLINE LENGTH FREQ (10 DEG. X 15 DEG. SUMMARIES) 5 SOUTH TO 10 NORTH PAGE 4

YEAR.....	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67
QUARTER..	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	1	2	3	4	2
AREA...	160E	160E	160E	170E	170E	170E	170E	170W	170W	170W	170W	160W	160W	150W	150W	150W	150W	140W
(CM)																		
59	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61	0	15	0	0	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
65	0	88	0	12	7	0	0	0	4	0	0	0	0	0	8	0	0	0
67	0	0	0	4	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
69	1	1	0	6	0	5	0	0	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0
71	8	7	6	47	0	46	0	4	9	0	0	4	0	0	22	0	0	0
73	9	10	0	38	0	46	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75	5	72	6	88	54	0	0	16	24	13	8	9	0	0	22	0	0	0
77	28	74	30	55	16	2	0	11	41	26	13	0	0	7	0	0	0	1
79	101	141	13	141	138	8	0	20	74	26	28	0	0	7	5	0	0	7
81	123	160	75	247	106	14	11	16	173	119	12	6	0	0	10	0	0	8
83	111	151	88	145	117	27	20	20	117	95	4	8	0	0	16	0	0	8
85	202	425	130	224	161	131	31	28	117	156	79	4	0	7	51	0	10	16
87	206	763	117	164	187	205	11	13	197	153	55	12	0	0	68	4	0	4
89	341	1042	147	131	245	263	35	7	219	139	67	2	0	0	127	4	2	1
91	396	1023	140	81	179	327	106	14	214	198	105	0	0	0	102	11	8	0
93	440	1010	207	91	128	593	89	4	350	169	110	4	0	0	121	119	8	2
95	506	1321	186	242	227	570	55	14	390	218	248	13	95	7	103	21	0	0
97	289	1842	189	192	178	555	55	32	514	332	219	5	0	0	72	82	90	2
99	402	2155	635	79	354	459	70	15	456	538	284	40	0	14	46	42	22	19
101	355	2282	788	99	402	475	171	15	452	622	374	4	0	0	35	221	13	0
103	549	2237	1801	148	287	496	206	18	434	629	666	18	26	22	36	174	85	20
105	410	2338	2705	119	322	503	290	25	460	402	831	26	3	59	33	430	137	11
107	990	2265	3375	480	452	649	540	42	325	413	1023	21	34	19	76	261	210	210
109	869	2525	3308	691	441	352	529	40	376	600	676	86	36	66	111	397	201	40
111	1164	2602	2227	817	503	443	561	53	393	504	535	37	57	51	150	190	461	51
113	1389	3073	1836	1166	838	599	306	63	461	526	548	61	112	29	200	407	656	175
115	1971	3299	1291	1702	1058	737	262	126	819	549	449	140	257	165	160	453	973	69
117	2815	3622	1157	1769	1228	1214	262	218	1220	513	428	155	68	119	429	254	1119	100
119	2583	3832	822	2265	1224	1069	328	432	1336	1199	441	407	220	545	588	777	1009	243
121	2165	3235	773	1718	1361	1190	331	517	1855	1550	652	365	568	466	721	774	731	656
123	2468	3279	603	1994	1563	1038	750	624	1974	1763	901	509	482	438	1023	913	918	937
125	2632	2987	944	1858	1290	1152	782	918	2307	2743	1193	1000	2000	1204	1617	1336	742	1499
127	2186	2276	857	2150	1559	902	641	1038	1694	2303	1451	847	999	681	1753	1726	807	1392
129	2659	2272	537	2324	1388	1038	620	912	1507	2765	1149	1061	642	924	2457	1479	885	1441
131	2204	1925	469	1635	1082	821	455	805	1380	2228	610	473	1897	531	1646	1301	1029	945
133	2405	1663	539	944	978	888	253	627	1099	1860	478	340	1036	344	1105	1277	783	1099
135	1638	1452	275	1032	767	601	127	669	1019	2169	281	557	1918	738	1993	1301	940	912
137	1263	1376	153	579	603	488	121	497	677	1318	158	342	221	351	1166	1245	528	610
139	1230	911	158	695	579	166	250	217	538	1299	223	351	219	618	1324	1120	660	613
141	638	715	86	456	368	223	51	132	425	676	159	237	1292	242	568	877	341	391
143	513	311	43	284	231	198	68	74	263	605	49	110	169	240	389	791	248	320
145	285	450	20	138	95	62	25	30	208	467	27	227	418	240	753	319	215	466
147	121	190	20	87	70	24	0	24	93	245	29	140	154	149	303	401	87	103
149	137	136	6	80	22	69	0	10	49	231	28	89	0	135	156	249	96	134
151	21	62	6	16	7	22	0	0	25	84	0	99	30	67	34	188	153	90
153	31	40	0	38	7	0	0	4	4	43	0	14	95	78	31	40	76	65
155	0	72	0	27	0	0	0	4	0	58	0	34	0	27	20	149	0	60
157	22	0	0	21	7	0	0	0	9	0	0	4	0	31	0	0	20	0

YELLOWFIN LONGLINE LENGTH FREQ (10 DEG. X 15 DEG. SUMMARIES) 5 SOUTH TO 10 NORTH PAGE 5

YEAR.....	67	67	67	67	67	67	67	67	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68
QUARTER..	4	4	2	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	4	1	2	3
AREA...	140W	130W	120W	120W	<110W	<110W	<110W	<110W	130E	130E	130E	130E	140E	140E	140E	150E	150E	150E
(CM)																		
59	0	0	132	0	0	0	0	0	0	0	0	93	0	1	16	0	0	13
61	0	0	160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	32	0	0	10
63	0	0	132	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	56	0	0	6
65	0	0	320	0	0	0	0	0	1	18	12	0	10	6	105	0	24	0
67	0	0	66	26	11	0	0	14	4	40	28	0	23	6	202	0	0	16
69	0	0	132	0	0	0	0	13	3	37	26	0	24	7	214	3	48	7
71	0	0	93	79	11	0	0	43	0	0	0	0	26	7	79	25	40	4
73	0	22	93	52	0	0	0	28	0	1	11	93	34	7	24	28	8	5
75	0	11	66	0	0	0	0	0	5	25	147	0	112	8	16	42	24	10
77	0	22	75	0	0	0	3	0	23	54	119	187	185	13	17	88	32	10
79	0	0	66	0	30	0	16	0	51	145	0	374	261	45	0	1028	24	16
81	0	11	0	0	0	0	7	36	55	182	0	187	503	80	4	960	11	46
83	0	22	0	0	0	0	13	12	77	211	0	187	555	83	14	1092	125	18
85	0	22	0	0	0	52	67	24	99	220	0	93	809	137	129	2794	166	66
87	0	22	0	61	30	0	70	27	1060	435	0	93	955	253	40	1658	263	135
89	0	22	0	0	122	0	160	12	1095	1021	18	93	1082	350	86	2444	868	325
91	0	56	132	2	152	0	169	25	176	419	55	0	1094	427	61	2160	1209	636
93	0	11	0	22	30	0	209	25	153	580	58	0	1023	295	61	1635	2298	964
95	9	22	0	23	122	14	268	12	161	631	237	9	1069	457	187	1625	4379	2151
97	0	67	0	92	213	1	189	106	121	756	288	120	1276	412	167	889	3872	4249
99	0	78	9	26	0	9	266	38	1105	1155	283	214	1342	485	151	1410	4585	6607
101	30	89	0	88	72	9	341	66	253	1583	420	138	1651	360	137	1594	1944	10063
103	9	67	0	101	30	2	455	104	288	1638	557	317	2579	468	200	2536	1432	10871
105	30	112	84	134	61	0	335	146	419	2390	931	232	2774	787	403	4022	1700	8905
107	0	186	27	179	0	6	705	251	2856	3411	945	214	4696	1183	385	5521	1297	6204
109	39	168	66	476	42	23	550	207	5975	4244	558	299	4559	1130	874	5552	1132	3514
111	9	163	66	364	91	338	477	420	2216	3219	705	374	4177	1171	807	4543	1279	2428
113	39	157	66	476	0	230	270	262	2023	2355	830	111	3791	1015	1001	3235	1012	2142
115	146	219	36	324	0	348	222	313	2928	1296	735	486	2543	674	1165	2796	1297	1550
117	108	102	9	187	191	252	366	250	850	1046	866	290	2483	560	832	2123	823	1487
119	104	157	36	266	474	44	529	167	924	1705	623	102	2532	626	803	2236	1180	1468
121	255	134	200	82	313	134	398	173	997	2214	722	589	2189	516	615	2030	896	1499
123	47	51	254	165	405	176	571	101	2694	2589	787	335	1753	558	496	1924	1024	1266
125	186	112	362	168	286	383	448	337	3557	2376	607	205	2051	628	543	2151	1351	1487
127	18	45	324	201	206	64	505	493	1341	1633	472	308	1350	532	323	1556	1164	1198
129	18	168	436	452	89	259	700	473	344	1379	733	281	1134	575	314	1185	955	1113
131	48	163	547	227	368	623	714	458	1268	1386	655	9	972	660	189	1035	822	876
133	0	224	294	465	297	609	908	640	378	1340	457	111	1006	627	141	929	553	850
135	58	118	329	287	493	948	1138	806	1276	1861	376	102	669	461	232	764	844	819
137	9	107	350	353	117	860	1288	743	244	1309	224	120	569	426	137	435	465	545
139	129	97	336	278	427	812	1212	758	1090	1397	121	196	455	255	290	280	256	539
141	78	119	328	442	767	464	1012	1236	69	724	209	93	315	292	86	143	366	464
143	9	187	423	394	794	665	871	1149	29	708	173	0	65	81	27	52	317	269
145	28	168	367	553	1488	519	782	1655	15	384	177	93	72	158	38	50	74	143
147	30	134	495	280	1352	1145	650	1058	9	75	34	0	75	19	0	13	62	69
149	30	79	356	516	1084	824	697	1334	0	379	0	0	3	15	8	0	91	52
151	0	62	273	473	1297	280	614	1220	0	268	0	0	5	45	0	0	24	19
153	0	141	312	330	1505	260	525	623	0	32	0	0	0	0	0	0	0	0
155	69	51	210	296	1066	241	460	457	0	112	55	0	0	0	4	6	0	0
157	30	101	338	373	1215	197	622	821	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

YELLOWFIN LONGLINE LENGTH FREQ (10 DEG. X 15 DEG. SUMMARIES) 5 SOUTH TO 10 NORTH PAGE 6

YEAR.....	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68
QUARTER..	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	2	3	4	1	2
AREA...	150E	160E	160E	160E	160E	170E	170E	170E	170E	170W	170W	170W	170W	160W	160W	160W	150W	150W
(CM)																		
59	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61	19	0	13	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63	24	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
65	104	0	0	4	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
67	121	0	19	10	23	0	2	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
69	103	0	26	17	26	0	0	0	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0
71	85	4	17	0	114	6	0	0	8	0	0	4	0	8	0	0	0	0
73	52	4	13	0	87	3	1	0	26	0	0	0	0	8	0	0	0	0
75	53	7	13	24	38	0	17	0	70	0	8	0	0	0	0	0	0	0
77	27	3	0	8	28	0	18	4	117	0	0	0	0	0	0	1	0	0
79	55	2	66	8	97	3	21	18	68	0	0	0	4	18	5	0	0	72
81	57	54	19	76	61	53	18	14	41	37	3	4	0	26	2	3	0	0
83	98	71	27	71	45	86	21	11	35	0	6	0	0	17	3	0	0	7
85	114	266	189	80	58	44	34	21	29	37	20	9	0	42	0	1	0	21
87	76	338	282	112	36	128	37	15	13	37	21	6	0	76	0	1	0	65
89	105	342	349	158	50	338	60	33	26	0	0	0	0	119	4	4	0	133
91	154	349	322	246	31	328	62	97	11	37	16	3	6	77	8	1	0	34
93	169	217	601	435	26	73	146	282	22	0	33	0	4	218	19	1	0	200
95	281	254	1480	1046	62	31	230	731	48	37	35	17	3	238	46	3	0	609
97	236	195	2389	2174	69	19	407	951	32	23	49	10	11	288	60	10	0	1160
99	984	219	5976	4518	46	399	682	1167	52	186	22	28	9	349	85	23	14	1720
101	841	252	6009	8797	42	120	611	1391	29	74	40	15	5	340	97	18	0	1272
103	1195	290	6580	10649	77	223	907	1363	36	92	68	55	21	317	83	16	13	344
105	2092	423	7825	12227	171	667	1005	1452	90	325	77	56	17	394	170	28	9	1029
107	2137	702	5183	8763	311	582	805	1654	147	98	146	86	29	230	163	25	9	466
109	2894	968	4202	5965	517	711	1084	1594	218	618	178	220	39	392	323	34	80	371
111	2163	1331	2787	4264	861	995	968	1843	245	232	164	188	41	455	222	42	107	612
113	1836	1534	2789	3229	1091	747	1149	1457	391	355	290	155	65	498	297	67	134	523
115	1952	1765	3764	2762	2086	933	1618	994	708	1225	653	335	72	714	336	153	276	546
117	1373	1452	3365	2375	2009	590	1885	827	1168	482	894	266	98	935	439	130	418	738
119	1397	1250	3123	2098	2512	413	2963	652	1591	681	1355	538	101	1633	401	195	625	1593
121	1107	1354	3134	2193	1877	482	2484	577	2198	780	1663	396	138	1413	431	165	787	1468
123	1103	1054	3721	2200	1508	587	2617	769	2479	852	2680	531	162	2165	446	219	1081	1614
125	1329	972	4182	2345	2015	417	2778	747	2590	1331	3389	813	256	2375	595	322	1445	2642
127	864	782	3628	1834	1452	484	1637	662	1328	623	2843	825	212	2474	537	225	946	2301
129	925	605	2963	1857	1149	250	1757	579	1137	901	2613	802	126	2815	472	253	838	2489
131	569	503	1991	1359	704	202	1206	470	651	460	2296	547	106	2350	361	240	745	2185
133	416	369	2144	1536	413	48	1039	468	408	467	2114	431	79	1920	296	172	877	1804
135	518	287	1960	1373	562	503	791	401	359	429	1329	433	120	2089	198	199	906	1812
137	324	176	1407	681	309	249	562	271	166	430	1094	330	94	1347	119	141	564	1343
139	338	129	1090	843	246	9	416	300	98	144	619	352	64	1124	79	115	779	1226
141	221	94	782	646	111	3	151	330	51	194	379	197	22	571	70	79	508	816
143	113	14	431	466	89	0	127	122	124	83	191	93	13	413	54	53	619	667
145	96	36	417	319	71	0	135	47	46	158	128	138	8	242	32	61	437	851
147	44	4	181	155	23	0	15	43	8	37	85	75	2	187	26	22	318	378
149	58	7	157	57	31	0	77	0	0	0	57	71	2	128	2	15	233	129
151	14	4	62	49	0	0	22	53	7	60	43	26	0	87	8	12	229	50
153	5	0	28	40	9	0	2	1	0	37	8	0	0	33	5	3	115	56
155	5	0	22	0	4	0	0	0	8	0	9	13	0	34	0	7	76	61
157	9	0	0	0	5	0	0	7	0	0	15	0	0	7	2	2	95	19

YEAR.....	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	69	69	69	69	69
QUARTER..	3	4	1	2	3	4	1	3	4	2	2	3	4	4	1	2	3	4
AREA...	150W	150W	140W	140W	140W	140W	130W	130W	130W	120W	<110W	<110W	<110W	130E	140E	140E	140E	140E
(CM)																		
59	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	12	0	0	0	0	3	20	44
61	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	9	15	51
63	0	0	0	0	0	0	36	0	2	0	0	67	0	0	0	9	15	11
65	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	91	32	0	0	28	5	0
67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74	0	0	0	54	12	0
69	0	0	0	0	25	0	0	0	1	0	14	37	32	0	0	48	12	0
71	0	0	0	0	0	0	257	0	5	0	15	6	0	0	9	0	13	0
73	6	0	0	0	0	0	36	0	6	0	30	98	64	0	0	3	10	0
75	0	0	0	0	0	0	110	0	18	0	36	142	64	0	20	27	31	0
77	8	0	0	0	0	0	110	0	17	0	52	73	32	0	21	22	20	0
79	0	0	0	0	0	0	220	0	9	0	111	43	0	0	91	4	57	0
81	0	0	0	0	0	0	146	0	17	0	95	61	0	0	184	20	45	0
83	0	0	0	7	0	0	241	0	25	0	84	12	0	0	290	32	38	0
85	0	5	0	106	0	0	73	0	41	0	325	98	0	0	467	83	69	0
87	0	0	0	44	0	0	183	0	40	0	216	117	32	25	469	101	87	16
89	8	0	0	13	0	10	110	0	43	0	257	37	0	0	590	196	149	3
91	8	0	0	28	0	0	73	0	45	0	412	0	0	0	521	318	202	8
93	0	0	0	89	0	0	131	0	19	0	475	54	0	0	484	687	293	0
95	0	0	0	144	25	0	146	84	34	113	662	74	32	0	372	2454	440	49
97	0	0	11	370	0	0	73	133	22	0	436	0	0	25	190	4737	1245	51
99	0	3	14	376	128	0	131	72	13	340	890	13	4	50	420	7068	2284	244
101	0	3	78	416	180	0	94	253	4	0	1429	13	1	25	357	8208	2955	705
103	8	0	155	359	270	0	153	371	25	0	1531	227	0	0	519	7004	3627	1314
105	24	3	110	145	384	0	0	635	6	0	1739	43	5	226	451	5196	3158	2336
107	38	14	259	334	424	10	73	647	35	0	2819	50	5	226	495	3044	2041	3424
109	30	20	348	625	369	0	110	594	45	0	4821	75	64	680	453	1449	1002	4591
111	49	32	284	361	344	21	36	550	65	226	6535	392	0	856	544	773	606	4355
113	28	25	369	964	256	31	73	659	79	0	6031	182	69	931	655	500	349	3691
115	48	65	516	509	385	73	416	603	89	226	4506	319	70	1763	817	587	478	2576
117	8	109	527	343	63	357	183	282	160	113	3231	976	72	1032	1204	910	498	1935
119	61	218	921	586	63	544	263	108	222	113	1554	1309	79	3123	1790	798	645	2314
121	32	251	607	1132	174	126	263	475	329	0	781	2483	36	1360	1509	1036	627	1868
123	102	360	569	1167	148	451	468	368	350	340	502	2829	225	931	1588	1071	451	1656
125	98	305	702	1115	211	871	673	404	431	113	571	2327	106	2166	1114	1059	487	1639
127	132	311	256	1149	209	462	615	426	345	0	820	1461	558	831	1127	838	363	1616
129	126	264	176	1694	430	577	817	550	314	113	612	1754	824	1612	880	615	287	1480
131	130	186	227	2110	393	126	321	494	180	0	686	1302	1130	579	541	705	238	1004
133	156	243	41	1384	381	262	226	411	273	113	1001	1529	1471	327	595	457	144	756
135	69	144	276	1268	418	346	205	497	267	340	611	1887	1533	528	534	406	223	552
137	119	101	172	839	396	189	395	596	202	113	750	2562	1180	554	438	471	145	632
139	147	120	138	865	368	10	431	426	222	226	689	2801	1782	780	171	412	78	453
141	86	73	134	490	273	126	578	485	142	113	671	1639	1541	176	286	421	42	426
143	103	21	146	743	134	231	584	365	230	0	687	1487	839	25	93	280	21	178
145	120	19	180	495	171	21	379	439	139	113	427	1922	957	151	70	108	38	207
147	108	23	68	909	147	31	431	163	139	226	484	1428	551	50	7	43	12	99
149	172	18	14	367	110	10	189	238	71	113	327	1272	541	75	14	0	6	80
151	226	10	0	212	99	0	584	235	76	226	412	819	539	25	0	8	0	23
153	321	5	127	95	87	10	168	151	90	113	345	820	407	0	7	25	0	11
155	486	0	0	259	61	21	94	102	42	113	250	870	422	0	0	18	0	0
157	339	0	0	307	48	0	241	124	70	0	321	621	175	0	0	16	2	0

YELLOWFIN LONGLINE LENGTH FREQ (10 DEG. X 15 DEG. SUMMARIES) 5 SOUTH TO 10 NORTH PAGE 8

YEAR.....	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69
QUARTER..	1	2	3	4	1	2	3	4	1	3	4	1	2	3	4	1	2	3
AREA...	150E	150E	150E	150E	160E	160E	160E	160E	170E	170E	170E	170W	170W	170W	170W	160W	160W	160W
(CM)																		
59	0	2	198	0	0	0	3	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61	0	15	28	26	0	0	0	2	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0
63	4	7	56	0	0	3	0	2	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0
65	11	18	61	4	0	0	4	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
67	4	29	28	10	0	0	0	12	0	9	0	0	0	0	0	0	4	0
69	14	16	77	16	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
71	13	23	33	57	7	0	0	0	0	49	0	0	0	0	2	0	0	0
73	24	10	49	65	9	0	0	0	0	25	0	0	14	0	3	0	0	0
75	48	63	105	103	31	5	0	2	0	71	0	0	0	0	8	0	5	0
77	39	51	100	125	31	7	2	2	1	10	0	0	0	0	5	0	14	0
79	116	46	184	176	23	33	9	14	6	0	0	0	0	0	0	0	4	0
81	185	26	166	197	85	21	8	0	32	34	0	7	0	0	9	0	4	0
83	189	14	265	203	142	43	2	19	30	1	0	0	0	12	11	0	22	0
85	391	41	418	85	313	33	31	0	57	42	0	0	0	0	29	0	9	0
87	468	64	452	111	286	106	18	19	92	6	0	21	0	0	29	40	18	0
89	548	227	875	143	263	224	64	22	109	65	0	139	14	17	36	124	25	8
91	537	364	946	110	391	325	182	36	145	212	0	7	0	0	49	49	8	0
93	416	705	1310	150	277	635	346	155	207	49	0	14	43	0	23	121	22	0
95	611	2380	1702	190	357	1483	953	273	214	176	0	118	14	0	47	262	37	8
97	692	4172	3172	279	340	2399	3256	558	410	231	53	146	14	11	8	199	91	21
99	966	9494	4868	348	197	4799	7265	1260	332	455	32	209	83	25	0	133	103	27
101	712	13263	6314	850	120	5548	11976	2230	213	1057	5	160	58	44	10	127	121	0
103	747	15379	7336	1162	160	6796	14339	3660	110	869	39	54	87	83	2	100	142	52
105	480	14888	7509	1627	173	6338	12877	4851	74	1289	96	190	101	144	25	98	178	43
107	412	9637	7116	2521	232	4448	9922	4966	125	2144	139	49	354	233	53	122	209	68
109	395	5915	6408	2765	448	3127	5828	4974	127	2215	226	174	408	661	48	203	191	65
111	432	3933	4856	2497	560	1939	4341	3899	343	2737	316	207	454	555	129	102	189	34
113	616	2808	4004	2164	873	1348	2785	2879	782	2169	548	248	537	759	211	102	179	38
115	786	2584	2854	2652	1301	1356	1607	2414	594	2335	439	699	729	760	345	297	346	99
117	1232	2392	1563	2094	1695	1462	1332	1640	557	1246	567	814	559	670	599	842	354	51
119	1697	2961	1794	2126	2396	2064	1581	1446	862	1451	634	1526	1090	617	629	1613	520	91
121	1714	3548	1184	2010	1865	1998	1836	983	1454	2186	451	.1966	954	599	677	2032	536	61
123	1680	3110	1660	2551	1837	2806	1894	853	1187	1752	487	2540	1677	680	894	2943	857	73
125	1317	3633	1891	2478	1470	2639	2080	583	1211	2031	316	3215	2731	932	1009	4073	1352	192
127	1221	2813	1679	2330	933	2464	2177	396	456	2030	281	2880	2828	958	753	2870	1571	180
129	914	2365	1920	1717	788	2067	1956	622	390	1885	180	2839	1885	1281	740	2497	1859	251
131	625	1753	1509	1342	320	1716	1827	635	384	2147	231	869	1862	817	586	1383	1423	213
133	505	1451	1536	880	174	1062	1616	253	100	1470	148	568	1447	810	531	603	1212	136
135	433	1483	1434	521	209	981	1361	76	108	1081	199	583	641	477	337	304	991	172
137	224	1243	957	605	129	606	933	316	20	500	113	425	702	351	311	259	669	122
139	252	903	737	388	176	710	596	299	19	338	24	312	198	204	293	100	597	98
141	230	648	545	460	137	433	416	60	14	443	30	250	468	90	206	159	279	53
143	124	329	424	111	115	205	161	78	35	205	35	68	120	118	109	91	173	40
145	87	392	417	39	38	139	122	99	0	47	0	33	58	38	73	206	168	24
147	26	275	63	16	45	81	78	2	0	126	0	101	29	39	46	22	110	35
149	9	118	93	24	31	75	0	0	0	98	0	20	0	19	37	13	46	32
151	14	120	54	0	15	17	13	0	0	108	0	7	0	6	24	0	32	23
153	7	7	68	0	0	16	45	0	0	60	0	0	14	10	14	0	25	2
155	13	33	33	0	0	14	0	0	0	22	0	7	0	6	0	0	11	2
157	0	2	0	0	0	0	0	0	0	19	0	7	0	0	0	0	4	4

YELLOWFIN LONGLINE LENGTH FREQ (10 DEG. X 15 DEG. SUMMARIES) 5 SOUTH TO 10 NORTH PAGE 9

YEAR.....	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69
QUARTER..	4	1	2	3	4	1	2	3	4	2	3	4	3	4	1	2	3	4
AREA...	160W	150W	150W	150W	150W	140W	140W	140W	140W	130W	130W	130W	120W	120W	<110W	<110W	<110W	<110W
(CM)																		
59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	118	0	33	0
61	0	0	0	0	1	0	0	0	0	68	0	0	32	0	18	0	51	0
63	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0	35	0	0	0	55	0
65	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	18	25	0	4	0	49	0
67	0	27	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	43	0
69	0	11	14	0	2	0	0	0	0	8	0	0	14	0	0	0	43	0
71	0	3	0	0	3	30	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	61	0
73	2	3	0	0	8	0	5	0	0	0	0	0	20	0	4	0	21	0
75	4	7	18	0	8	0	5	0	0	8	0	0	67	0	24	0	0	0
77	2	11	41	0	10	0	5	8	0	77	0	0	68	0	0	0	0	0
79	0	28	31	0	16	30	9	0	0	25	0	0	57	0	4	0	40	0
81	0	3	29	17	11	0	5	27	0	25	20	0	24	0	2	25	0	0
83	0	0	84	6	7	0	0	0	0	85	41	0	3	13	9	0	0	0
85	4	19	133	0	8	0	5	108	0	66	102	0	44	0	68	0	0	0
87	11	44	103	0	8	0	5	0	3	59	61	0	78	0	90	116	11	0
89	0	5	206	0	8	0	68	18	3	306	144	0	81	27	187	0	269	0
91	0	22	176	0	10	0	55	43	0	170	20	0	46	13	432	0	93	0
93	18	54	381	0	10	0	58	54	8	253	41	0	27	13	193	232	109	0
95	9	75	495	0	3	0	56	27	5	768	140	18	51	13	436	1513	132	0
97	0	49	383	12	3	0	99	35	1	540	160	0	9	0	746	1979	100	95
99	20	153	494	0	6	0	73	16	14	656	41	32	24	13	350	1746	59	0
101	9	123	433	9	7	35	28	24	18	372	144	16	32	51	160	1280	11	0
103	27	66	513	46	18	112	71	34	15	318	20	36	89	13	333	698	174	35
105	18	204	625	50	31	70	35	199	41	240	144	69	44	47	140	931	12	0
107	36	172	553	35	15	201	90	177	55	166	61	121	4	2	40	232	319	59
109	0	132	722	67	11	137	130	235	118	63	222	156	45	22	48	0	203	176
111	91	135	675	37	19	147	58	351	131	79	366	194	57	31	57	232	248	50
113	120	138	684	54	39	150	81	456	179	55	177	209	222	111	32	278	203	80
115	212	439	875	69	61	338	116	634	206	76	181	237	284	147	5	25	89	54
117	102	676	800	53	112	270	257	554	216	95	160	332	360	149	23	116	278	153
119	87	1859	1257	153	106	1131	529	347	241	90	201	384	424	242	123	0	522	357
121	127	1902	1209	172	115	1073	602	316	183	212	123	321	600	256	312	25	1003	528
123	184	3009	1483	289	197	1987	1205	270	111	290	181	312	455	348	221	0	1262	409
125	159	4704	2876	363	174	3250	1870	183	56	446	152	243	300	320	709	308	1198	1047
127	118	4660	3529	540	221	3213	2740	322	49	885	285	123	373	505	1316	586	834	1235
129	130	4854	4311	861	197	2443	2963	449	89	1332	488	123	311	324	1258	2021	824	1086
131	164	2736	2793	772	177	1292	2435	439	83	1269	259	235	210	336	2462	1493	623	1060
133	198	1410	2022	585	182	621	1580	804	48	853	683	162	185	378	2858	1866	809	289
135	281	1788	2388	826	253	560	1294	796	126	948	967	249	148	221	3458	2324	1127	340
137	169	1034	1265	606	183	378	727	760	125	938	777	267	153	348	3049	1234	950	353
139	214	1009	1059	604	244	298	562	760	188	821	682	251	169	385	2367	2906	1472	858
141	116	462	467	423	197	311	337	587	111	540	637	152	311	469	1694	1548	873	1422
143	45	272	511	387	163	172	157	591	135	377	710	174	508	431	1801	3060	1369	1432
145	127	254	404	314	123	111	344	520	82	267	714	162	173	494	1972	2472	1412	1498
147	55	204	307	245	163	98	161	248	96	240	533	89	249	317	1456	3305	1634	1919
149	9	99	286	126	58	66	209	144	66	121	524	107	254	232	1455	1916	1657	1520
151	18	64	121	48	51	52	72	287	26	175	185	87	295	206	1497	1223	614	1813
153	0	13	43	55	54	1	43	152	38	121	128	71	243	147	598	947	938	956
155	0	20	32	24	22	28	26	61	29	82	276	0	30	143	444	506	478	1475
157	0	3	15	31	0	28	15	99	23	51	255	18	73	26	311	474	617	443

YELLOWFIN LONGLINE LENGTH FREQ (10 DEG. X 15 DEG. SUMMARIES) 5 SOUTH TO 10 NORTH

YEAR.....	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
QUARTER..	1	2	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
AREA...	130E	130E	130E	140E	140E	140E	140E	150E	150E	150E	150E	160E	160E	160E	160E	170E	170E	170E
(CM)																		
59	0	4	0	0	0	0	0	7	2	9	37	1	0	17	1	0	0	0
61	0	18	0	0	0	0	0	9	0	1	21	5	0	16	11	19	11	0
63	0	19	7	0	0	0	0	13	2	9	28	5	0	17	5	0	0	3
65	0	21	0	0	0	0	0	6	2	7	74	41	0	46	10	38	0	0
67	0	22	0	10	0	14	0	167	0	24	101	67	0	63	33	0	0	3
69	26	33	0	31	0	0	0	331	3	48	335	91	0	108	29	40	23	0
71	0	128	0	10	0	10	0	194	11	81	424	178	46	92	57	75	11	19
73	0	170	7	41	112	29	13	216	21	300	524	206	3	238	114	60	5	11
75	0	303	0	41	225	59	0	330	64	674	862	212	177	606	159	184	5	7
77	0	361	0	20	451	59	0	343	21	1303	922	186	102	774	229	253	0	38
79	34	349	14	20	338	103	16	95	52	888	1400	197	378	1325	516	274	5	31
81	8	474	42	42	240	74	5	110	80	508	1748	195	377	1452	828	188	28	27
83	0	699	49	178	140	162	23	87	166	553	2228	172	425	1685	1249	104	30	78
85	53	351	42	29	90	281	65	326	183	715	2686	99	407	2364	2580	38	95	88
87	0	186	35	82	92	177	52	134	342	1346	2498	87	257	2405	2383	66	514	62
89	0	262	295	55	97	276	147	96	321	2211	2483	62	180	2666	2793	111	660	80
91	49	331	138	68	82	222	177	190	181	2397	2192	74	159	2753	3433	36	591	120
93	16	285	229	130	259	276	162	230	224	2252	2080	75	90	2841	3936	52	549	152
95	18	390	163	414	268	110	277	250	199	1733	2396	129	49	2437	6240	31	751	206
97	50	435	112	388	371	143	85	364	138	1053	2942	152	9	2026	7072	93	720	300
99	84	580	105	317	265	73	75	646	138	679	2776	116	0	1520	7821	72	568	509
101	126	707	126	421	202	5	65	386	56	409	2704	100	42	1081	6754	19	486	654
103	169	864	28	150	464	30	42	347	128	212	2606	253	57	813	6376	79	357	622
105	235	1366	63	132	678	15	42	691	230	278	2134	420	113	683	5538	297	361	506
107	426	1901	35	417	818	50	45	1202	248	385	1374	824	66	748	3680	541	312	761
109	738	1941	112	710	1344	10	26	2126	334	344	938	1923	108	1046	3475	1626	824	349
111	985	2467	21	1181	1843	20	66	2528	258	427	625	2248	127	1063	1719	1537	549	345
113	894	2213	84	1503	1296	70	66	3288	203	363	503	2530	249	1039	1439	1900	678	93
115	702	2368	98	2111	1123	49	48	3111	311	523	694	3010	460	1127	1659	2655	1447	284
117	664	1749	119	2366	652	107	88	2641	181	282	659	2716	487	1273	1214	2688	1022	242
119	355	1064	212	2418	400	54	204	2395	293	549	641	3328	760	1209	1397	2749	2209	161
121	221	986	267	1958	253	30	214	1930	315	477	484	2445	366	1380	1147	2311	1179	431
123	277	771	205	1861	198	69	215	2208	360	407	521	2153	448	1085	1368	2042	1165	499
125	171	684	202	1466	129	77	217	1778	302	450	665	2733	329	1026	1727	2192	1736	968
127	290	502	223	1083	37	102	247	1251	381	357	421	1794	355	1024	1523	1303	800	1019
129	102	398	282	366	104	244	327	909	160	438	504	1643	374	996	1207	597	1036	530
131	246	354	167	753	83	259	147	1182	270	486	413	1117	284	1072	1037	389	683	924
133	59	289	112	204	46	29	165	756	218	368	300	868	246	943	1203	612	334	627
135	113	247	105	154	104	148	45	526	164	495	233	956	333	782	837	440	321	688
137	32	261	91	124	112	157	42	226	123	521	74	524	189	505	502	385	152	536
139	71	136	42	72	36	72	13	295	120	492	48	421	46	381	349	334	155	233
141	57	268	21	40	75	0	40	142	74	308	77	260	91	229	183	142	76	299
143	43	182	44	20	0	0	16	28	37	180	4	109	78	205	42	126	93	154
145	20	80	42	10	0	0	0	2	30	77	2	105	23	99	13	57	82	156
147	26	80	14	31	0	0	13	0	0	16	0	26	76	69	0	19	41	72
149	26	26	7	10	0	0	0	0	0	28	0	39	0	30	0	19	29	11
151	0	26	0	10	0	0	13	2	12	26	0	7	0	0	0	0	0	19
153	0	0	0	10	0	0	0	0	0	28	0	8	0	7	0	0	5	11
155	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	19	10	0
157	0	0	0	0	0	0	0	0	2	26	0	0	0	0	0	0	0	0

YELLOWFIN LONGLINE LENGTH FREQ (10 DEG. X 15 DEG. SUMMARIES) 5 SOUTH TO 10 NORTH PAGE 11

YEAR.....	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
QUARTER..	4	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
AREA...	170E	170W	170W	170W	160W	160W	160W	160W	150W	150W	150W	150W	140W	140W	140W	140W	130W	130W
(CM)																		
59	0	0	0	0	0	2	2	2	53	0	3	0	0	23	0	2	11	0
61	0	0	0	0	0	0	0	0	49	12	0	0	0	0	0	0	11	0
63	0	0	0	7	0	2	0	0	53	0	7	0	0	0	0	0	11	0
65	0	0	0	0	0	4	13	0	56	1	7	0	63	0	0	0	56	0
67	0	11	0	7	31	0	0	2	60	11	7	0	0	0	0	0	22	0
69	0	0	0	14	34	59	0	1	67	43	0	0	63	0	0	0	33	2
71	0	0	0	0	47	74	8	8	87	27	3	0	63	0	0	5	78	18
73	0	10	0	7	49	9	8	13	90	29	11	5	137	0	16	5	22	18
75	0	61	9	7	67	73	2	0	43	85	23	0	200	0	0	0	33	118
77	0	52	0	14	58	57	8	0	44	181	19	0	63	23	0	1	45	60
79	0	72	62	0	143	169	24	5	45	226	11	0	137	70	0	6	22	127
81	0	46	0	0	162	272	27	7	31	198	63	0	126	0	0	40	11	154
83	0	52	27	7	178	101	30	2	25	310	102	0	126	23	0	75	11	102
85	0	105	42	33	284	387	57	5	12	567	266	5	63	93	0	7	11	851
87	0	168	47	21	615	454	47	8	0	648	282	0	126	186	0	2	11	287
89	0	308	45	50	614	1535	110	7	41	1120	304	0	74	163	82	43	33	888
91	0	351	36	53	447	1321	142	18	0	1052	317	5	0	84	65	53	33	667
93	0	264	63	153	550	1601	204	9	4	1194	271	0	84	443	98	0	0	514
95	112	261	264	345	698	3006	402	23	4	1454	377	0	74	537	227	9	56	441
97	73	272	428	818	725	3462	613	34	20	1277	629	5	0	514	183	39	67	488
99	66	193	626	1221	650	4518	1233	53	8	1075	714	35	74	631	275	8	67	464
101	283	116	508	1023	321	2841	814	63	20	771	846	0	0	217	168	66	134	206
103	851	168	237	1289	369	1678	1329	183	20	573	946	23	63	295	162	92	56	371
105	786	116	354	1739	339	1264	1223	274	70	708	746	40	189	245	199	141	271	197
107	562	414	95	2108	288	983	639	242	256	518	605	35	137	77	164	72	157	358
109	213	600	258	2124	406	1302	733	233	168	843	473	81	263	203	180	126	644	259
111	521	781	187	1209	326	1162	188	277	314	735	260	35	326	84	59	278	337	460
113	116	1372	242	928	345	1163	426	231	310	904	291	40	281	122	119	224	314	372
115	1	2298	485	697	764	1631	437	197	580	1516	269	76	1213	301	99	351	530	731
117	193	3225	429	877	1594	1997	289	209	615	1646	231	40	657	288	164	316	371	988
119	207	4020	797	921	2300	2995	662	220	982	2535	333	60	1469	624	180	264	677	1451
121	139	3562	532	1004	2192	1696	571	142	980	1897	311	35	1133	456	230	276	371	1390
123	322	3768	546	1188	2594	1320	667	132	984	2490	440	17	1483	922	328	229	462	2088
125	304	3716	572	1432	2754	1648	886	227	950	2999	588	43	2549	1558	360	171	858	3293
127	378	2779	741	1404	2230	1384	1159	242	899	3299	753	47	1892	1461	454	126	1017	1892
129	528	1902	943	1362	1597	1723	1288	295	873	3353	845	66	2647	2037	554	207	710	2799
131	485	1484	669	1306	827	1243	1502	275	407	2824	805	68	1888	1476	492	250	508	1871
133	534	1066	399	1309	720	887	1454	355	415	2278	798	166	828	1847	583	85	327	1604
135	299	858	769	1067	599	1088	1745	309	406	3088	933	217	921	1986	591	150	644	2210
137	250	795	331	828	567	947	1637	308	218	2287	888	146	464	1675	639	287	303	1842
139	118	533	350	660	410	961	1266	206	396	2202	933	225	901	1618	446	228	202	1667
141	134	278	72	369	326	432	891	135	156	1537	649	96	357	1019	357	191	383	1611
143	17	127	111	395	209	306	644	120	125	1290	524	46	274	859	311	275	146	1269
145	0	116	328	330	130	238	651	64	168	1158	494	65	456	1056	322	200	383	1211
147	151	73	91	120	235	246	263	41	34	773	447	55	400	1067	399	142	327	1102
149	0	76	45	84	111	122	265	22	78	638	259	36	62	939	236	134	282	1320
151	0	11	98	92	102	39	95	13	45	199	213	31	137	502	171	117	134	921
153	0	10	80	77	34	14	30	4	4	148	124	12	143	295	165	179	248	552
155	0	0	80	28	16	8	60	2	29	116	187	17	137	462	165	81	67	335
157	0	0	0	27	47	56	19	0	0	48	70	5	63	309	146	74	33	308

YELLOWFIN LONGLINE LENGTH FREQ (10 DEG. X 15 DEG. SUMMARIES) 5 SOUTH TO 10 NORTH PAGE 12

YEAR.....	70	70	70	70	70	70	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71
QUARTER..	3	3	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
AREA...	130W	120W	<110W	<110W	<110W	<110W	130E	130E	130E	130E	140E	140E	140E	140E	150E	150E	150E	150E
(CM)																		
59	0	0	6	0	42	0	0	0	0	0	1	0	4	15	36	24	0	12
61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	15	20	48	0	2
63	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	24	24	0	7
65	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	87	19	58	12	0	12
67	0	11	6	0	4	0	7	0	0	0	2	0	49	6	70	0	0	28
69	0	11	6	1	4	0	15	0	0	0	9	0	162	72	98	14	0	24
71	0	12	6	8	2	0	19	0	0	0	12	7	47	43	120	20	0	20
73	0	14	0	9	49	0	27	0	0	0	37	10	28	87	122	28	0	27
75	0	27	6	3	9	0	28	16	0	0	125	40	114	273	214	98	0	121
77	0	22	0	4	4	0	96	4	18	0	42	71	36	182	398	168	0	54
79	0	0	6	7	14	0	111	20	77	0	133	165	243	310	929	289	0	192
81	0	29	0	10	0	0	139	53	107	0	406	221	99	102	1273	421	43	131
83	0	49	6	13	7	0	178	100	127	0	338	243	105	162	1636	514	67	118
85	0	18	0	17	4	0	198	151	90	148	527	343	257	348	1673	660	234	257
87	0	69	0	48	1	0	345	194	167	148	669	347	314	379	1770	907	394	191
89	0	46	0	75	7	0	372	296	137	0	998	599	405	558	2029	1138	998	553
91	15	21	0	92	60	0	572	382	0	0	1077	697	249	449	2269	1259	1215	652
93	15	22	403	74	54	0	715	613	0	0	1262	1031	242	642	2509	1226	1881	1712
95	15	1	403	56	143	0	845	745	163	0	1618	1678	363	1013	2936	1626	3335	3851
97	31	61	18	200	36	0	758	892	31	0	1583	2308	280	1238	3227	2016	5335	4950
99	47	57	403	162	50	0	642	970	50	148	1616	3923	569	1195	4252	2514	6176	6148
101	31	32	0	159	37	0	503	1193	118	0	1022	4759	1107	2203	5132	3036	6385	5662
103	47	27	0	254	170	0	332	900	26	0	862	4706	1374	2993	5045	3301	5604	5217
105	78	3	0	160	237	0	260	803	206	0	653	3341	1643	5638	5045	3053	5280	5772
107	47	30	0	71	215	0	245	955	169	148	290	3227	2576	3728	3654	3492	3270	5167
109	78	31	0	76	225	38	229	819	578	742	245	2137	3044	4390	2612	2408	3226	4994
111	47	16	6	257	476	24	125	873	510	148	344	1746	3020	2909	1629	1702	2810	4320
113	78	0	6	54	187	153	224	720	397	593	321	1127	2754	1905	1291	1304	1915	3578
115	78	0	6	205	220	263	179	731	310	1187	206	1168	2635	2707	1280	1080	1302	3655
117	31	0	18	670	458	109	300	702	258	593	157	1303	2185	2557	1185	1100	603	2607
119	47	52	24	143	315	115	438	696	447	890	76	990	1448	2033	1165	793	638	2225
121	63	0	18	271	620	230	420	982	345	148	162	915	1126	1351	918	980	548	1564
123	63	66	36	149	431	232	443	666	96	742	129	928	653	900	959	990	369	1476
125	221	85	421	113	163	344	525	839	446	890	208	947	866	974	889	988	483	1439
127	94	53	409	313	249	385	581	816	263	296	173	629	864	467	617	764	252	849
129	110	95	939	84	205	289	375	740	178	148	125	582	402	594	635	843	100	723
131	142	91	472	118	319	250	455	515	281	296	100	323	399	384	492	662	104	516
133	126	247	611	398	209	117	232	463	360	296	74	447	258	266	373	413	79	413
135	221	96	12	725	425	350	143	413	196	296	72	150	371	400	235	569	206	438
137	236	252	882	418	201	533	121	267	201	0	48	214	121	154	133	373	45	260
139	205	205	611	553	347	589	120	152	70	296	49	30	101	118	133	244	65	306
141	173	284	497	738	495	502	45	147	144	0	0	46	201	56	33	94	37	220
143	252	204	415	358	663	572	60	40	149	0	39	0	37	40	35	122	14	109
145	205	183	888	299	362	305	0	26	102	0	24	30	18	44	17	122	15	104
147	173	17	894	321	601	447	7	33	0	0	0	15	9	18	4	67	11	80
149	284	88	81	310	221	894	0	23	27	0	0	0	0	1	14	22	0	36
151	331	91	139	200	179	385	0	24	37	0	0	0	37	8	0	13	8	21
153	236	127	0	253	168	199	0	9	0	0	0	15	18	0	0	0	0	18
155	142	79	593	222	80	338	0	9	4	0	0	0	18	0	0	0	0	11
157	126	76	63	30	146	239	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0

YELLOWFIN LONGLINE LENGTH FREQ (10 DEG. X 15 DEG. SUMMARIES) 5 SOUTH TO 10 NORTH PAGE 13

YEAR.....	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71
QUARTER..	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
AREA...	160E	160E	160E	160E	170E	170E	170E	170E	170W	170W	170W	170W	160W	160W	160W	160W	150W	150W
(CM)																		
59	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3	0	0	0	0	2	0	0	0
61	0	0	0	0	0	0	0	8	9	1	0	0	5	0	0	0	0	0
63	0	0	0	0	0	0	0	0	14	6	0	0	1	0	0	0	0	0
65	0	0	0	0	10	0	0	0	0	6	0	0	5	9	2	0	3	0
67	0	0	0	0	9	0	0	0	0	14	2	0	9	13	9	0	6	1
69	0	0	0	2	10	0	0	5	44	3	4	0	9	32	7	0	8	4
71	0	3	0	2	20	0	0	0	24	9	0	0	4	0	7	0	15	3
73	4	4	0	0	16	0	0	0	15	8	4	0	4	0	0	0	15	0
75	15	16	0	2	24	0	0	0	22	19	2	0	13	9	13	0	0	10
77	24	23	5	3	31	0	0	0	18	25	6	2	10	14	4	0	6	13
79	81	45	23	5	24	0	5	5	97	23	9	0	17	29	41	0	44	16
81	123	47	10	16	18	0	5	2	43	38	0	0	11	18	17	0	18	50
83	154	54	0	17	6	0	0	3	53	70	13	0	12	44	27	11	10	69
85	88	133	0	23	50	0	11	0	61	126	21	0	26	50	84	11	11	104
87	111	205	18	36	37	7	11	0	94	120	9	2	38	106	52	0	11	146
89	143	260	66	51	53	0	36	19	143	321	58	0	66	124	142	0	8	128
91	166	282	142	52	82	14	56	5	49	367	124	0	41	193	101	0	2	81
93	150	232	149	38	95	7	118	9	86	368	135	2	70	170	177	1	59	31
95	124	205	511	41	61	0	342	18	92	402	292	2	125	200	333	13	15	89
97	190	193	888	72	67	0	532	30	95	339	479	15	144	236	256	3	76	62
99	429	234	1346	109	95	7	771	24	205	322	458	14	161	219	469	26	38	104
101	700	293	1445	114	56	0	622	44	152	313	281	20	122	245	283	18	20	61
103	933	422	913	179	36	0	391	10	58	333	133	27	118	195	333	87	32	69
105	833	561	1380	281	162	7	350	43	318	332	180	20	170	282	558	109	50	145
107	1681	1293	1124	584	356	7	327	49	138	465	93	26	98	317	310	165	98	110
109	2492	1861	1256	1121	490	28	466	65	330	539	109	14	158	350	362	148	57	168
111	2089	2294	1829	1805	757	41	487	90	260	414	115	2	123	365	233	193	193	126
113	2647	2159	2041	2440	1370	82	424	66	278	476	146	10	126	459	210	139	156	149
115	2768	1698	3351	4005	2821	103	868	77	745	675	139	13	202	526	302	187	434	353
117	2136	1228	4699	4622	3941	272	1154	177	637	818	124	10	231	636	340	294	615	391
119	2132	828	5626	4588	3410	631	1767	239	1833	1392	316	10	401	959	463	121	810	805
121	1234	399	6552	4117	2188	560	1791	368	886	1986	314	13	335	1255	437	134	804	831
123	695	320	4624	3900	1314	973	1906	686	707	3032	422	49	506	1955	684	184	1237	936
125	839	469	2781	3230	1229	1027	2125	699	1037	3941	700	77	481	2841	948	190	1463	1861
127	1156	334	1156	1991	972	851	1285	530	360	3215	543	88	379	2928	872	300	924	1718
129	1017	363	805	785	961	611	695	376	428	2303	425	117	257	2612	786	251	653	1883
131	777	343	439	623	983	452	468	239	243	1349	284	121	130	1841	635	326	219	1489
133	723	294	548	338	795	227	281	166	287	942	251	88	108	1353	502	300	216	1205
135	717	204	407	146	913	287	320	178	167	904	245	163	119	1313	477	213	212	1353
137	452	121	679	74	689	232	245	152	155	807	143	89	61	1077	390	260	212	839
139	341	158	180	84	431	124	175	143	127	522	167	72	60	887	345	224	287	975
141	228	67	176	29	327	97	177	100	101	476	106	58	31	659	241	154	278	778
143	149	91	217	36	197	89	112	98	97	319	74	35	44	497	196	144	153	618
145	97	45	167	17	182	91	113	41	87	269	54	34	30	357	160	177	139	650
147	40	18	18	20	108	28	108	1	15	233	51	25	23	185	91	93	68	357
149	25	23	0	9	39	49	47	5	27	120	36	16	16	86	67	43	116	270
151	0	6	0	2	36	7	2	0	13	50	9	5	5	50	28	26	54	114
153	8	3	0	0	0	7	5	0	3	65	16	5	10	40	25	29	51	92
155	4	4	0	0	5	0	5	0	7	45	17	0	11	22	14	38	16	74
157	4	0	0	2	11	0	0	0	0	11	0	2	0	13	4	15	0	30

YELLOWFIN LONGLINE LENGTH FREQ (10 DEG. X 15 DEG. SUMMARIES) 5 SOUTH TO 10 NORTH PAGE 14

YEAR.....	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	72	72	72	72	72	72	72
QUARTER..	3	4	1	2	3	2	3	4	2	2	3	2	3	1	2	3	4	1
AREA...	150W	150W	140W	140W	140W	130W	130W	130W	120W	<110W	<110W	130E	130E	140E	140E	140E	140E	150E
(CM)																		
59	0	0	0	0	0	0	1	0	14	0	29	26	0	0	39	81	10	0
61	0	0	23	2	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	9	47	5	0
63	0	0	23	2	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	144	15	0
65	0	0	23	2	0	0	3	0	0	0	0	13	0	0	0	40	63	0
67	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	32	0	0	0	29	40	33	0
69	14	0	23	2	0	0	1	0	14	0	63	32	0	0	19	40	177	0
71	4	0	23	16	6	0	7	0	0	0	32	13	0	0	59	27	43	0
73	0	0	23	0	7	0	7	0	0	0	159	13	0	0	9	34	70	0
75	9	0	0	0	14	0	0	0	0	0	159	26	0	0	39	40	87	0
77	0	0	23	6	15	0	0	0	14	0	63	13	0	0	23	108	22	0
79	71	0	0	0	16	0	0	0	0	25	127	77	0	0	115	115	113	38
81	52	0	23	2	32	0	12	0	0	0	63	13	0	0	122	108	29	0
83	100	0	23	5	45	0	19	5	0	0	95	13	0	0	63	176	57	1
85	272	0	103	14	56	0	0	82	0	51	159	40	0	0	184	423	79	24
87	183	0	23	8	20	0	7	87	6	102	127	40	0	10	286	538	46	26
89	275	7	0	23	0	0	16	76	7	25	159	94	0	19	431	577	183	144
91	144	23	93	9	1	0	23	59	0	25	255	13	0	27	409	348	248	460
93	170	24	46	77	11	0	0	152	14	0	159	13	0	28	250	382	222	452
95	239	1	23	0	23	0	0	115	0	0	32	67	0	147	305	502	478	1268
97	201	0	27	77	14	0	37	112	25	25	32	54	0	214	530	255	326	1106
99	263	0	74	25	23	0	22	162	14	0	223	140	8	212	669	233	1004	1525
101	267	45	93	0	59	0	29	135	17	0	95	211	0	429	971	294	621	1220
103	181	11	93	43	71	18	47	126	26	39	95	178	3	520	1037	463	572	936
105	268	28	195	119	61	0	17	73	29	2	32	564	9	624	952	558	944	695
107	266	4	101	101	66	0	79	340	0	42	155	362	1	753	1099	599	903	528
109	348	34	167	156	73	0	25	282	47	76	32	1110	14	922	1281	513	1227	712
111	278	17	255	83	25	16	53	464	23	67	0	625	9	1115	1074	542	871	1279
113	202	0	601	148	35	0	40	269	55	127	0	640	13	1260	1244	533	873	1997
115	415	56	592	219	32	0	106	1142	62	204	29	1475	46	1795	2226	536	1473	3133
117	265	20	731	141	38	8	78	862	86	32	0	1065	14	2823	2806	549	1434	5475
119	388	36	1248	369	70	24	89	697	67	58	44	1824	31	3985	2186	518	2375	5904
121	234	0	1186	324	89	8	87	624	64	229	15	1197	31	3932	2008	463	1456	5405
123	394	8	1407	655	116	40	55	348	46	209	0	1097	18	3484	1904	384	1366	3424
125	791	73	1508	1063	198	56	135	198	98	313	29	1397	77	2705	1547	425	1970	3158
127	731	153	1067	1018	279	138	114	199	145	237	22	1091	24	1686	1610	384	1084	2088
129	1052	20	854	1264	242	190	139	117	175	198	119	1056	78	1377	1361	115	890	1898
131	650	62	464	767	327	182	124	244	159	226	66	624	21	915	1091	90	482	809
133	634	57	733	397	403	139	171	140	200	258	53	236	29	577	1026	131	375	540
135	554	109	680	493	505	129	206	126	156	418	126	392	29	410	466	110	491	248
137	511	282	599	546	510	139	180	229	340	378	127	166	10	356	840	40	206	221
139	690	117	915	671	425	281	230	176	215	407	148	194	26	192	79	34	175	290
141	333	114	677	552	522	238	256	40	193	366	442	105	13	31	110	27	90	35
143	371	159	891	486	570	241	298	98	171	342	309	43	37	123	140	6	67	0
145	341	129	1213	379	424	136	149	378	123	378	618	0	11	24	56	13	81	0
147	276	132	373	236	421	243	135	136	231	304	500	0	30	0	12	6	18	35
149	245	80	231	253	395	117	219	232	204	256	471	0	36	0	19	0	2	0
151	164	143	122	197	402	56	138	32	159	276	294	0	32	0	19	0	9	0
153	158	2	56	135	302	34	168	35	138	193	374	0	82	0	19	0	0	35
155	153	89	118	40	178	18	128	79	92	193	286	0	21	0	0	0	0	71
157	64	81	152	84	181	34	105	157	39	265	367	0	21	0	19	0	0	0

YELLOWFIN LONGLINE LENGTH FREQ (10 DEG. X 15 DEG. SUMMARIES) 5 SOUTH TO 10 NORTH PAGE 15

YEAR.....	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72
QUARTER..	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
AREA...	150E	150E	150E	160E	160E	160E	160E	170E	170E	170E	170E	170W	170W	170W	170W	160W	160W	160W
(CM)																		
59	151	10	18	0	0	3	16	2	0	0	0	5	1	0	0	0	3	17
61	42	32	13	0	0	12	16	8	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
63	25	48	0	0	0	13	8	8	0	0	0	5	8	1	0	0	1	0
65	139	64	21	0	0	36	78	4	0	38	0	10	7	28	0	0	3	25
67	119	5	43	0	0	64	102	0	0	84	0	5	4	31	0	0	6	0
69	160	27	93	14	0	75	99	0	0	88	3	10	4	21	0	0	6	17
71	94	32	99	0	6	125	181	0	3	74	23	20	2	43	0	17	8	0
73	146	27	31	1	7	133	129	14	3	79	25	4	4	24	0	0	9	51
75	199	63	99	34	13	113	183	14	0	63	17	0	3	30	2	0	11	0
77	171	46	97	12	18	102	128	3	0	73	56	0	1	10	6	0	29	69
79	335	166	70	33	31	42	144	14	0	62	180	5	3	12	18	0	28	25
81	261	177	75	88	58	79	209	6	0	52	256	10	7	7	27	0	20	25
83	408	267	53	48	77	137	139	2	0	63	298	0	5	34	33	0	11	17
85	342	451	61	192	63	39	154	33	5	58	105	25	3	40	32	0	24	25
87	535	611	89	216	64	81	120	77	5	82	177	18	16	11	43	0	26	35
89	471	764	45	277	66	163	159	83	6	128	218	23	33	10	52	0	65	69
91	406	753	81	376	110	274	149	115	5	113	213	5	26	42	44	0	82	35
93	420	827	106	637	99	229	149	190	0	64	174	19	25	17	65	0	68	25
95	828	1005	188	1228	208	335	184	158	47	31	109	19	34	48	85	1	85	96
97	1092	1040	228	968	289	129	271	244	49	119	84	18	72	30	62	21	128	87
99	1562	1086	316	946	352	369	287	536	64	254	134	51	114	95	44	18	180	198
101	1837	650	406	763	708	747	288	619	75	194	213	38	97	134	33	24	196	43
103	1866	775	569	805	645	1020	267	843	118	273	151	21	134	231	56	2	312	307
105	2197	908	485	778	849	1661	461	902	116	321	82	141	204	368	26	0	404	613
107	2758	930	607	924	839	2120	845	1239	114	534	139	82	206	504	59	29	468	514
109	3035	1122	537	2127	887	2457	814	1889	100	1075	163	169	357	907	33	78	719	776
111	3263	869	510	3661	1013	2600	1111	2631	140	902	378	117	264	1131	80	66	573	1172
113	3216	901	488	6399	1024	2463	1224	4057	323	992	596	204	318	1288	68	121	903	1150
115	3928	1048	665	10276	1531	2312	1366	6434	620	862	861	821	736	1460	72	246	1337	1540
117	3152	1242	716	14319	1987	2496	1364	7981	1030	1133	1121	1266	1235	1472	68	190	2398	1405
119	4083	965	560	15237	2332	2811	1536	7733	1429	2067	1310	1832	2301	2087	114	342	4245	2151
121	3054	816	740	12260	2550	3116	1887	6200	1443	1593	1044	1735	2756	2073	168	389	4498	2512
123	2712	984	531	11985	2426	3094	1787	6153	1014	1733	1088	1820	2871	2839	207	367	5584	3482
125	2733	943	594	10725	1402	3186	1797	6263	824	2121	676	2309	2702	3132	288	415	5918	3755
127	1910	760	429	8137	1249	3167	1792	4871	568	1847	1062	2103	1615	2515	383	385	4044	2805
129	1356	664	250	5676	1131	2454	1528	3518	260	2286	1085	2107	1246	2129	425	632	3148	2095
131	1051	396	254	2823	725	1953	1091	2049	239	1379	1061	1544	697	1574	459	475	1763	1470
133	706	294	152	1961	544	1505	676	2065	252	1022	882	1398	493	1149	589	454	1292	1192
135	810	276	154	1431	295	845	509	1275	67	830	497	1629	506	910	423	417	1270	1199
137	670	174	52	593	246	911	304	1185	126	551	371	994	268	619	364	196	844	585
139	438	128	33	596	189	1086	261	827	50	615	237	744	206	418	286	472	633	557
141	521	95	37	275	311	840	196	816	70	215	159	524	150	398	213	252	369	304
143	185	52	22	240	130	439	22	381	69	190	111	369	131	263	186	182	303	174
145	139	11	14	222	96	185	45	372	34	103	44	196	105	179	120	266	239	152
147	114	21	6	59	8	165	14	134	18	62	80	202	77	135	49	158	163	71
149	74	48	0	73	68	219	0	107	3	75	16	203	63	69	30	59	109	121
151	41	11	0	29	17	52	0	22	4	23	21	91	34	53	9	28	128	17
153	3	14	0	29	39	39	22	29	0	7	0	80	20	28	5	52	44	0
155	49	5	0	29	0	0	8	14	0	0	0	54	23	16	5	35	35	53
157	0	0	0	14	0	36	0	11	0	9	0	10	14	11	4	13	43	53

YELLOWFIN LONGLINE LENGTH FREQ (10 DEG. X 15 DEG. SUMMARIES) 5 SOUTH TO 10 NORTH PAGE 16

YEAR.....	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72
QUARTER..	4	1	2	3	4	1	3	1	3	4
AREA...	160W	150W	150W	150W	150W	140W	140W	<110W	<110W	<110W
(CM)										
59	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0
61	0	0	0	37	0	0	0	0	0	0
63	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0
65	6	0	5	0	0	0	104	0	0	0
67	29	0	11	0	5	0	9	0	0	0
69	0	31	15	0	20	0	8	0	0	0
71	0	0	64	0	22	0	0	4	0	0
73	11	0	38	0	17	5	0	4	0	0
75	0	63	14	0	9	0	0	4	0	0
77	18	0	15	4	22	0	0	5	0	0
79	48	31	49	17	28	0	0	5	0	0
81	56	31	17	7	7	0	0	9	0	0
83	6	0	16	11	14	5	0	12	0	0
85	38	63	0	27	20	0	0	67	0	0
87	11	0	19	19	5	0	0	31	0	0
89	6	63	13	17	30	0	5	30	0	0
91	25	0	47	41	0	0	19	61	0	0
93	6	95	41	109	20	0	37	8	0	0
95	6	0	162	159	50	0	38	45	0	0
97	13	0	228	115	33	0	23	58	0	0
99	35	0	91	161	33	0	155	200	0	0
101	30	0	183	279	61	0	123	176	0	0
103	30	0	437	459	23	0	391	89	0	0
105	81	31	446	685	65	0	411	71	39	0
107	115	0	608	1172	60	0	326	203	0	0
109	196	0	778	928	70	37	468	385	0	0
111	252	0	613	1015	57	48	193	188	0	0
113	223	0	753	752	119	0	218	452	39	0
115	297	63	1517	1647	130	0	759	384	0	61
117	346	0	2380	1874	102	80	702	497	39	81
119	411	31	4517	2743	183	59	458	901	0	178
121	432	31	5909	3838	235	139	960	987	0	219
123	566	38	7349	4736	352	240	984	775	39	295
125	832	31	8725	5397	407	406	1352	995	78	349
127	558	6	5937	5192	324	364	1873	663	39	371
129	604	26	5032	4985	319	326	1522	866	0	514
131	308	70	2907	3092	189	128	1894	779	195	721
133	190	38	2455	3112	121	224	612	616	195	761
135	292	6	2315	2605	95	113	665	684	312	926
137	170	45	1749	1652	65	208	540	309	507	1456
139	80	51	1330	1504	69	64	307	528	702	2322
141	43	76	1023	855	22	80	257	174	585	1431
143	50	31	782	761	28	128	134	258	273	1526
145	25	0	718	708	23	128	77	246	390	1424
147	6	6	362	422	16	48	108	183	273	727
149	0	13	195	425	11	37	73	80	156	688
151	0	0	54	151	1	10	53	193	39	192
153	0	0	86	199	1	112	55	11	156	212
155	0	6	196	151	1	0	33	79	78	96
157	0	0	13	18	0	0	21	134	39	40

APPENDIX 3

Length-frequency data from the Pacific Ocean longline fishery, 5°S to 20°S. These tables are like those of Appendix 1, except the latitudes are from 5°S to 20°S.

ANEXO 3

Datos frecuencia-talla de la pesca palangrera en el Océano Pacífico. Estas tablas son semejantes a las del Anexo 1, excepto las latitudes que van desde los 5°S hasta los 20°S.

YELLOWFIN LONGLINE LENGTH FREQ (10 DEG. X 15 DEG. SUMMARIES) 5 SOUTH TO 20 SOUTH PAGE 1

YEAR.....	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	67
QUARTER..	2	4	1	2	3	4	1	2	3	4	2	2	4	2	1	3	4	3
AREA...	140E	140E	150E	150E	150E	150E	160E	160E	160E	160E	170E	160W	150W	130W	120W	120W	<110W	140E
(CM)																		
59	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	126
63	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	3	0	0	0	0	253
65	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1036
67	0	7	0	0	0	0	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	115
69	0	0	0	0	0	1	43	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	23
71	0	14	80	0	72	47	51	32	445	0	0	0	0	0	0	0	0	9
73	0	0	117	46	36	87	72	19	451	0	0	21	0	0	0	0	0	186
75	0	6	92	0	122	161	230	44	222	0	9	21	0	0	0	0	0	1722
77	0	15	98	146	0	365	310	144	222	0	0	0	0	0	0	0	0	127
79	0	39	146	124	191	850	287	404	222	0	27	21	0	0	63	18	0	67
81	0	57	205	219	447	1558	367	384	222	0	83	21	3	76	0	0	0	296
83	0	175	264	314	400	1626	392	469	5	0	102	132	0	0	63	0	0	205
85	0	177	394	176	608	1389	371	237	222	0	242	43	0	76	0	0	0	250
87	0	272	416	425	398	828	313	485	445	0	174	240	0	64	0	0	0	264
89	0	615	527	398	126	719	241	391	1155	0	249	173	3	38	0	0	0	274
91	13	1027	493	732	155	627	181	808	17	0	446	259	0	91	63	0	0	161
93	125	1452	544	877	244	613	175	750	914	4	821	283	3	206	0	0	0	183
95	68	2003	777	924	286	705	233	641	740	119	707	132	6	167	0	0	0	177
97	125	1676	768	1376	418	647	132	311	1177	52	312	151	6	128	63	89	0	141
99	32	1556	970	1823	781	653	159	491	483	210	460	203	0	325	63	24	0	154
101	116	1010	487	2696	468	507	240	297	778	477	359	311	3	565	126	42	0	216
103	219	954	483	3065	665	506	255	250	2367	57	386	223	6	733	0	32	28	156
105	533	1075	610	3237	604	670	683	411	2326	176	258	88	6	746	63	99	4	325
107	1725	991	437	2846	657	560	1055	916	2283	57	386	93	12	930	0	188	33	410
109	2107	1108	729	1904	599	665	1967	1518	1776	66	226	23	22	846	126	306	12	432
111	2342	937	1097	1792	526	1017	2415	2417	1681	114	559	23	22	1288	252	505	83	434
113	2673	1172	936	2619	777	699	2788	3077	1762	109	873	88	25	578	0	447	222	717
115	2565	1969	896	2770	986	801	3447	4792	1549	223	1801	21	52	1136	189	688	174	997
117	2211	2312	965	4066	923	714	2444	4576	1365	223	2335	112	41	743	315	498	187	1082
119	2708	2841	871	3520	1483	785	2073	3960	1003	437	2424	86	54	498	126	1045	356	1500
121	1872	3182	864	3176	1526	1223	1226	2922	868	185	3606	110	61	550	252	1430	445	1486
123	1481	3249	214	2654	1269	1204	728	1987	741	65	2703	240	58	427	378	1585	780	1386
125	1264	2980	454	2047	1554	1326	743	1154	1311	277	2086	508	74	293	442	1480	941	1471
127	718	2154	748	1218	1342	1148	471	763	650	158	1141	396	110	577	126	1469	784	1004
129	362	1509	392	669	1292	1414	708	509	1179	397	552	484	212	536	378	1778	921	1030
131	252	1047	564	359	815	1516	561	358	639	271	540	482	251	799	252	2470	539	985
133	324	730	433	337	830	1394	545	515	378	266	203	346	258	893	189	3035	377	743
135	215	658	739	80	748	1342	405	492	180	605	142	288	338	961	378	3771	674	791
137	368	573	497	299	546	1296	246	420	280	270	103	292	216	866	126	4443	563	755
139	436	417	374	431	526	729	396	254	208	527	85	173	111	854	126	4664	800	615
141	406	291	254	193	384	705	87	171	663	167	46	266	111	786	631	4057	370	402
143	335	282	66	154	345	542	189	169	1279	125	28	67	75	555	189	3124	604	372
145	446	191	158	138	277	577	297	120	300	340	9	179	72	397	189	1856	295	360
147	263	140	468	247	181	326	99	108	567	130	48	43	13	327	63	1585	230	223
149	31	141	521	46	91	358	176	0	64	163	0	21	42	337	63	699	195	230
151	107	79	0	0	86	269	84	0	48	74	19	0	13	182	189	518	122	80
153	7	64	7	0	83	165	84	0	43	65	0	0	3	161	0	252	75	87
155	0	30	0	0	58	151	109	0	23	192	0	0	6	51	0	264	0	37
157	0	34	0	0	43	77	34	0	5	46	0	21	3	14	0	170	0	42

YEAR.....	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	68
QUARTER..	4	1	2	3	4	1	2	4	2	1	4	2	4	1	2	3	4	2
AREA...	140E	150E	150E	150E	150E	160E	160E	160E	170E	140W	140W	130W	120W	<110W	<110W	<110W	<110W	140E
(CM)																		
59	0	0	0	108	32	0	0	21	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
61	0	0	37	213	8	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0
63	6	0	18	56	0	0	0	0	23	0	0	0	0	0	0	5	0	0
65	2	0	0	242	26	0	0	40	0	40	0	0	0	0	0	3	0	0
67	0	0	4	87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0
69	0	0	0	100	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	2	0	0
71	156	0	94	45	50	49	0	86	0	0	21	0	0	0	0	21	0	0
73	43	0	0	88	3	0	0	3	0	0	7	0	0	0	0	28	0	0
75	239	0	37	153	122	0	0	7	76	0	166	7	0	0	0	96	2	0
77	42	0	37	53	9	13	0	0	17	40	7	0	0	0	0	114	13	0
79	141	0	18	41	3	0	0	7	35	0	0	4	0	0	0	155	50	0
81	273	25	102	81	100	13	0	25	17	0	3	7	0	0	36	188	23	34
83	236	15	18	87	176	13	0	34	53	0	0	0	70	2	0	209	2	57
85	291	82	30	130	151	0	27	41	59	0	10	7	0	39	18	159	2	31
87	248	166	117	102	133	38	13	53	88	0	20	9	0	32	0	139	32	77
89	260	317	133	141	224	77	122	63	35	0	13	27	18	34	0	134	32	105
91	237	402	361	157	164	51	53	52	0	0	0	21	0	43	0	156	5	114
93	133	190	390	138	151	77	13	113	82	0	18	36	86	16	9	222	54	154
95	236	403	488	189	163	259	189	107	135	0	8	38	54	64	0	319	9	197
97	311	440	1187	217	243	508	94	138	124	0	19	61	36	144	0	284	4	175
99	225	605	1001	431	174	376	66	102	82	0	18	30	693	51	0	368	3	150
101	147	661	1837	534	120	259	69	118	141	0	0	16	125	4	0	346	20	298
103	126	623	2064	698	181	165	41	178	159	0	0	0	480	0	0	514	129	238
105	174	481	2079	1139	214	81	108	212	159	0	15	9	380	18	0	459	42	345
107	89	604	2127	1185	213	157	69	211	153	0	24	9	336	50	0	642	264	452
109	64	415	1578	1680	283	29	178	237	47	40	48	0	1175	26	0	562	367	680
111	136	279	1769	1857	206	117	192	124	165	0	55	12	282	47	9	354	513	689
113	122	175	1319	1973	231	29	222	166	390	0	110	2	892	47	0	230	245	657
115	178	206	1023	2441	207	29	511	285	562	0	63	31	537	10	79	168	222	638
117	190	182	567	1960	213	13	522	432	680	0	51	24	247	19	62	247	587	871
119	340	333	248	2033	215	138	1079	695	508	81	80	33	1664	99	106	440	463	953
121	467	338	202	1871	275	49	748	724	751	0	59	19	182	255	53	454	179	934
123	385	294	126	1494	238	62	1010	769	615	245	102	16	657	377	286	488	114	902
125	458	242	197	1519	252	257	940	946	337	81	96	2	550	532	400	738	326	881
127	287	321	218	816	164	288	840	665	372	81	30	28	127	631	552	879	607	553
129	201	451	191	610	169	271	973	837	325	81	42	64	804	702	438	1194	605	505
131	465	454	169	414	152	393	626	566	230	163	42	33	182	1008	610	741	696	544
133	296	280	122	301	132	445	381	423	278	122	61	47	399	616	886	727	798	600
135	405	510	193	400	147	310	673	555	213	122	113	60	214	897	639	636	412	487
137	282	461	53	217	105	223	598	465	378	122	71	31	179	373	345	651	397	313
139	345	260	107	213	114	134	567	371	260	81	147	18	441	232	259	557	468	76
141	362	212	76	185	103	94	261	251	307	40	28	24	149	611	216	344	487	242
143	221	137	4	121	68	51	208	74	165	40	27	9	54	311	233	404	275	100
145	269	75	22	108	66	82	347	153	71	0	88	9	73	255	91	324	305	0
147	138	57	23	81	40	67	233	89	71	0	56	2	106	370	108	130	44	44
149	134	34	7	38	39	52	83	58	47	40	57	2	18	690	37	97	4	109
151	193	87	18	13	52	27	41	37	47	0	30	4	49	361	9	93	0	25
153	31	18	0	24	19	10	0	50	23	40	6	2	0	149	28	35	63	44
155	48	0	4	12	13	27	27	21	0	0	18	0	0	134	45	47	0	0
157	8	0	0	4	0	66	0	21	0	0	0	0	0	237	9	103	0	69

YELLOWFIN LONGLINE LENGTH FREQ (10 DEG. X 15 DEG. SUMMARIES) 5 SOUTH TO 20 SOUTH PAGE 3

YEAR.....	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	69	69	69	69	69	69	69
QUARTER..	3	4	1	3	4	1	4	1	2	3	4	3	4	1	2	3	4	1
AREA...	140E	140E	150E	150E	150E	130W	130W	<110W	<110W	<110W	<110W	140E	140E	150E	150E	150E	150E	150W
(CM)																		
59	14	19	1	4	2	0	11	0	0	0	41	0	6	0	3	8	16	0
61	15	12	4	0	3	0	7	0	0	0	69	0	10	0	3	6	7	0
63	37	6	5	0	2	0	11	0	0	0	13	0	11	0	7	13	1	0
65	106	44	5	1	2	0	7	0	0	5	27	0	3	0	9	9	1	0
67	92	70	5	1	24	0	3	0	0	11	0	1	13	0	3	6	3	0
69	90	179	7	5	19	0	3	0	0	13	0	1	4	1	18	22	2	25
71	93	162	13	2	63	0	0	0	0	22	0	1	0	3	26	24	1	0
73	60	68	24	5	64	0	0	0	0	22	13	0	10	2	37	43	1	0
75	69	50	147	7	46	0	0	0	0	0	13	1	3	6	32	81	10	0
77	14	23	153	11	14	0	0	0	0	6	0	2	6	11	44	93	4	0
79	12	16	170	21	20	0	0	0	0	28	0	4	10	14	81	178	32	25
81	0	4	102	26	13	0	0	0	0	130	13	5	6	38	112	217	60	25
83	5	10	68	53	6	0	0	0	0	207	41	5	6	24	97	184	125	12
85	5	16	215	123	2	52	0	0	0	217	96	5	27	42	105	194	189	25
87	1	14	75	130	3	0	0	0	0	252	193	2	26	52	92	133	248	2
89	7	49	171	226	6	0	0	2	0	215	409	4	30	85	130	173	316	12
91	2	18	80	206	3	0	0	6	0	88	861	5	44	114	84	113	250	12
93	7	39	72	158	23	0	0	0	0	0	1286	9	46	78	56	105	159	25
95	5	76	36	163	31	39	7	0	10	22	1344	6	60	93	72	160	120	0
97	42	34	66	136	44	0	3	0	31	25	1151	17	78	101	79	176	63	0
99	65	85	62	149	83	224	22	6	38	26	738	13	110	91	97	274	47	0
101	129	93	21	132	76	126	37	1	59	262	545	21	90	119	107	261	33	0
103	160	83	35	146	87	242	52	14	101	270	510	14	130	111	101	287	46	0
105	377	150	67	202	72	303	93	2	162	271	549	37	260	93	121	566	57	2
107	473	176	38	151	55	421	145	1	328	780	665	31	336	118	131	519	70	0
109	654	267	23	189	47	1016	261	10	387	578	1023	49	604	107	191	605	118	2
111	506	386	46	156	49	578	201	15	436	735	1033	74	649	132	139	481	160	0
113	360	546	73	140	37	909	171	6	433	545	1197	61	816	138	106	361	228	0
115	347	713	68	199	75	530	111	26	412	621	1047	52	967	124	130	397	297	0
117	225	752	14	182	75	415	82	46	447	732	1400	29	935	190	102	296	232	0
119	316	773	114	170	105	575	48	24	396	691	1356	33	822	169	72	470	319	0
121	216	548	136	173	104	540	33	61	277	430	1100	38	392	132	61	325	199	40
123	253	338	156	109	95	828	29	70	265	554	991	31	473	137	76	348	145	12
125	350	329	194	147	85	467	11	32	304	901	975	50	459	102	82	371	166	100
127	296	217	148	114	83	729	26	14	314	571	716	33	416	128	52	307	98	88
129	313	275	125	151	106	564	3	3	511	539	463	61	429	100	119	349	139	140
131	219	239	74	134	65	345	14	8	616	1274	416	40	296	47	79	307	100	92
133	172	190	190	106	60	542	14	24	645	1538	306	28	280	44	90	223	71	113
135	226	185	232	94	64	279	18	8	578	1395	247	44	356	31	115	310	112	86
137	163	163	111	75	20	158	22	32	413	2978	385	26	338	32	77	236	102	31
139	176	191	175	91	81	52	11	17	290	2583	241	33	326	30	69	157	114	29
141	117	94	137	41	35	158	3	21	356	1444	412	18	259	16	49	148	55	27
143	105	53	65	47	12	368	3	37	190	858	514	36	210	22	14	72	70	4
145	79	38	119	27	27	355	3	58	131	809	426	39	231	6	52	140	85	8
147	68	10	14	33	15	158	0	30	69	437	390	23	158	7	23	57	66	19
149	32	39	24	31	25	316	14	16	66	446	264	33	139	5	19	61	76	27
151	21	25	30	6	0	105	0	8	95	163	271	21	89	0	12	47	45	0
153	13	19	27	3	0	210	0	3	62	565	232	16	51	0	3	16	39	4
155	17	11	0	3	12	210	3	4	46	479	102	4	74	0	6	15	36	14
157	3	6	20	0	1	263	0	8	60	444	30	2	50	0	1	20	23	8

YELLOWFIN LONGLINE LENGTH FREQ (10 DEG. X 15 DEG. SUMMARIES) 5 SOUTH TO 20 SOUTH PAGE 4

YEAR.....	69	69	69	69	69	69	69	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
QUARTER..	4	2	4	1	2	3	4	3	4	1	2	3	4	2	1	3	1	2
AREA...	150W	130W	130W	<110W	<110W	<110W	<110W	140E	140E	150E	150E	150E	160E	150W	140W	130W	120W	<110W
(CM)																		
59	2	0	0	0	0	13	0	0	39	0	90	10	5	0	0	0	0	0
61	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	64	4	10	0	0	0	0	0
63	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	114	17	6	0	0	0	0	0
65	0	0	0	0	0	15	0	0	8	0	101	30	21	0	0	0	0	0
67	0	0	0	0	0	33	0	0	7	1	28	8	51	0	0	0	0	0
69	1	0	0	22	0	31	0	0	3	0	32	7	34	0	0	0	0	0
71	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	52	0	0	0	0	0
73	0	28	0	44	0	8	0	3	5	0	1	4	44	0	0	0	0	0
75	1	0	0	0	0	117	0	5	0	0	21	2	43	0	0	0	51	0
77	0	0	0	0	0	121	0	5	17	1	5	7	24	0	0	0	0	0
79	0	0	0	22	0	112	0	7	26	0	4	6	55	0	0	0	0	0
81	2	0	0	22	0	357	0	1	21	0	3	11	48	0	0	0	19	0
83	0	0	0	44	0	592	54	29	29	0	6	11	31	0	0	0	32	0
85	0	85	0	22	0	1238	0	26	64	0	13	15	38	0	0	0	0	0
87	0	45	0	0	0	1722	0	33	121	0	12	24	45	0	0	14	0	0
89	1	122	0	0	6	2118	0	71	356	0	32	4	96	55	0	31	0	0
91	0	143	0	0	19	2213	0	44	327	0	14	23	121	46	0	47	0	0
93	0	260	0	0	14	836	0	53	384	0	32	15	157	3	0	38	0	0
95	0	538	0	0	21	469	54	52	593	0	96	28	161	1	0	52	51	0
97	0	683	11	0	4	177	198	61	701	0	216	20	166	3	0	32	70	0
99	0	321	58	0	11	256	54	161	1083	0	529	89	215	145	0	109	0	46
101	0	214	27	23	3	280	28	112	824	0	329	91	144	3	0	78	0	0
103	0	228	33	6	41	486	37	169	848	4	365	135	131	186	0	63	0	0
105	0	142	46	22	53	250	39	134	973	2	962	189	138	0	0	66	103	0
107	0	12	64	43	84	614	116	96	699	7	689	197	113	48	0	91	131	0
109	0	89	98	16	93	823	113	133	771	6	687	236	142	93	0	40	229	0
111	0	209	18	110	98	554	441	119	501	3	180	148	248	0	0	46	142	0
113	0	60	67	253	93	651	224	101	442	9	126	90	252	0	0	0	51	0
115	3	143	71	248	97	1144	222	152	756	26	162	74	355	0	0	19	202	0
117	2	205	101	255	56	1441	205	125	643	48	40	53	436	0	0	31	268	46
119	2	206	127	314	71	859	216	286	1150	92	58	72	676	0	0	38	382	46
121	0	141	374	474	120	945	190	364	560	119	13	94	661	0	157	10	181	0
123	1	479	504	685	191	971	1375	438	743	150	20	80	599	0	0	42	364	46
125	0	477	731	1278	228	921	847	536	1081	144	44	145	662	95	473	62	654	46
127	1	714	780	1513	288	339	744	477	904	95	19	133	607	0	473	56	1296	0
129	2	595	806	1921	394	551	710	546	1288	45	41	140	435	52	789	120	2161	0
131	1	677	653	1401	342	264	218	468	642	37	18	133	398	50	0	164	1738	93
133	4	766	450	1405	327	456	483	253	542	15	16	141	257	145	157	260	1949	187
135	1	864	543	1591	342	382	546	217	621	28	35	155	354	9	315	202	1223	845
137	1	617	694	807	425	393	1007	92	443	16	3	95	241	96	315	194	932	140
139	4	797	599	1134	315	538	579	98	553	18	5	118	198	292	157	297	630	422
141	2	549	553	1233	183	178	620	63	277	8	2	41	131	201	315	159	553	46
143	1	620	685	1275	216	415	314	55	219	6	2	56	116	192	157	127	635	187
145	1	587	745	1002	162	158	623	81	251	8	1	32	92	197	157	143	555	281
147	0	375	349	719	183	236	162	48	152	8	1	23	58	106	0	68	629	234
149	0	126	298	270	59	223	233	70	100	11	1	26	116	3	0	35	312	234
151	0	215	160	222	87	179	31	35	91	6	0	6	64	0	0	50	589	93
153	0	212	176	82	39	83	57	26	36	6	0	2	32	48	0	62	182	140
155	0	58	135	24	34	93	35	12	66	0	1	0	42	3	0	0	238	93
157	0	125	73	116	17	0	0	1	49	2	0	0	40	1	0	0	109	0

YEAR.....	70	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	72	72	72	72	72
QUARTER..	4	1	2	4	3	4	1	3	2	1	2	3	4	3	4	1	2	3
AREA...	<110W	140E	140E	140E	150E	150E	170W	170W	140W	120W	<110W	<110W	<110W	140E	140E	150E	150E	150E
(CM)																		
59	0	0	0	1	15	2	0	0	0	0	0	0	2	3	2	0	69	0
61	0	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1	12	34	0
63	0	0	41	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	7	1	0	18	0
65	7	0	182	0	63	0	0	0	0	0	0	0	0	15	3	0	107	0
67	16	0	366	2	22	4	0	0	0	0	0	0	0	5	5	0	21	1
69	17	110	87	2	158	8	0	0	0	0	0	0	0	47	6	0	16	11
71	18	110	196	0	62	5	0	0	0	0	0	0	0	32	6	0	29	3
73	21	55	313	6	33	4	0	18	0	0	0	0	0	22	8	0	18	10
75	41	0	374	10	102	17	0	0	41	0	0	0	0	58	26	0	42	8
77	52	165	301	27	119	4	0	0	83	0	2	0	1	9	26	0	118	8
79	82	165	202	82	301	53	0	0	41	0	8	0	5	2	31	0	53	25
81	57	0	455	86	255	46	0	0	0	0	3	33	2	18	15	0	134	70
83	42	330	347	139	246	36	0	0	0	0	0	54	1	4	9	0	53	107
85	82	110	471	392	458	90	0	0	0	0	10	0	23	16	9	0	42	99
87	125	0	1114	380	304	68	0	0	41	0	10	0	97	20	6	0	61	111
89	142	0	352	617	876	129	0	0	125	0	14	0	219	44	13	0	74	159
91	123	165	579	370	728	185	0	0	0	1	20	8	434	19	10	0	176	245
93	84	0	373	450	959	338	0	0	0	54	0	76	878	45	16	12	90	176
95	70	110	305	551	1607	657	0	0	125	61	0	4	849	64	26	12	268	206
97	58	0	195	469	1154	754	0	18	83	3	0	69	594	56	22	181	280	154
99	58	110	213	547	1229	1980	0	37	41	0	10	428	425	42	31	271	396	242
101	60	330	294	321	721	1307	0	0	0	28	3	122	409	61	37	129	446	169
103	79	220	336	419	749	1555	0	0	0	86	12	77	270	56	39	77	683	149
105	48	311	296	380	1035	2193	0	0	83	113	1	99	150	112	72	72	523	180
107	12	264	619	402	922	1319	7	0	0	120	16	266	206	95	59	90	1154	221
109	88	221	483	487	883	1130	0	0	125	185	49	0	150	218	84	131	1315	301
111	73	251	735	364	959	661	4	37	0	146	0	55	142	169	58	125	1211	203
113	76	548	721	474	805	462	23	0	0	223	77	115	113	189	73	158	1114	279
115	54	458	698	511	1257	528	48	0	83	83	67	32	213	436	108	232	1054	414
117	69	261	981	546	1202	374	92	0	41	314	79	188	376	312	103	214	661	378
119	98	416	920	685	1300	535	71	55	208	111	100	544	474	531	154	264	556	529
121	220	517	1922	436	1098	359	110	18	0	149	143	467	560	286	110	140	588	335
123	276	611	1519	568	1146	425	88	37	41	693	266	895	609	264	137	210	311	373
125	329	303	786	546	1227	553	39	0	125	982	196	1367	502	373	207	269	422	594
127	461	432	811	357	979	491	6	18	83	508	269	1764	725	186	151	291	464	325
129	388	181	471	459	981	494	20	18	83	676	148	1464	660	211	150	171	263	307
131	237	147	1003	248	663	361	29	18	0	582	358	981	552	129	77	86	517	159
133	189	140	397	337	449	287	35	0	0	530	491	975	414	114	60	66	244	162
135	262	89	149	416	631	352	49	18	41	589	307	617	393	131	76	110	158	166
137	234	92	155	314	459	290	44	37	0	546	260	440	322	94	57	14	47	81
139	269	94	74	345	349	253	50	55	83	600	37	647	280	111	54	38	118	85
141	271	41	92	193	260	115	0	92	0	853	132	322	378	54	37	27	104	38
143	308	0	38	159	195	101	3	55	0	1027	149	125	398	42	37	0	5	42
145	207	0	26	195	236	104	9	37	125	1236	125	173	247	59	45	7	8	36
147	253	45	53	158	132	41	2	0	0	832	136	233	219	29	26	7	5	19
149	180	0	23	100	104	41	0	18	0	663	222	124	215	27	29	7	5	16
151	90	0	10	71	43	27	0	18	0	700	108	50	103	12	16	0	0	9
153	136	0	33	74	28	35	0	0	0	562	181	39	99	10	13	0	5	7
155	21	0	6	72	42	19	0	18	0	425	30	137	23	7	17	0	2	2
157	0	0	0	47	30	5	7	0	0	407	108	68	158	2	10	0	0	0

YELLOWFIN LONGLINE LENGTH FREQ (10 DEG. X 15 DEG. SUMMARIES) 5 SOUTH TO 20 SOUTH

YEAR.....	72	72	72	72	72	72	72
QUARTER..	4	1	3	1	2	3	4
AREA...	150E	170W	170W	120W	120W	<110W	<110W
(CM)							
59	5	0	0	0	0	4	0
61	10	0	0	0	0	0	0
63	5	0	1	0	0	0	0
65	13	0	0	0	0	0	0
67	4	0	0	0	0	0	0
69	15	0	0	0	0	0	0
71	30	0	0	4	0	0	0
73	53	0	0	4	0	0	0
75	49	0	0	0	0	0	0
77	41	0	0	0	0	16	0
79	96	0	0	61	0	69	0
81	96	0	0	0	0	117	214
83	117	0	0	38	0	142	0
85	64	0	0	0	0	19	0
87	89	0	0	38	18	414	214
89	55	0	0	0	22	1296	0
91	101	0	0	0	12	2993	0
93	58	0	0	38	32	6329	214
95	82	0	0	0	55	10902	214
97	98	0	0	0	109	19276	0
99	97	0	0	15	145	23044	428
101	157	0	0	13	75	19606	0
103	151	0	0	2	109	11683	0
105	182	9	0	10	65	5748	428
107	268	44	0	61	55	1903	214
109	298	107	0	46	31	1868	1712
111	289	35	0	32	64	1268	428
113	382	134	0	40	40	846	2996
115	431	161	0	263	68	454	4708
117	423	314	1	335	72	781	2568
119	416	421	1	565	73	627	5564
121	444	394	1	446	146	802	2568
123	650	439	0	291	165	1405	1284
125	895	314	8	643	277	2544	1284
127	876	170	5	502	250	3013	1070
129	656	107	1	482	227	4322	856
131	684	17	7	272	239	3601	1070
133	408	9	1	233	224	4176	428
135	387	0	0	772	317	4770	1712
137	227	0	3	313	126	4626	1926
139	163	9	0	609	79	3704	1284
141	111	0	0	685	65	2283	214
143	73	0	0	847	48	1437	642
145	64	9	0	739	69	1164	856
147	37	17	0	631	80	530	214
149	36	0	0	828	12	253	214
151	8	0	0	246	36	352	214
153	14	0	0	377	25	196	0
155	11	0	0	285	53	0	0
157	8	0	0	127	11	0	0

APPENDIX 4

Length-frequency data from the Pacific Ocean purse-seine fishery, inside the IATTC Yellowfin Regulatory Area (CYRA). Catches are shown by 2-cm length intervals (midpoint given) for yellowfin caught inside the CYRA by purse seiners during 1966 to 1972. Data are given by quarter for each year, and stratified by area as shown in Figure 20. Frequencies are truncated at 48 cm and 152 cm.

ANEXO 4

Datos frecuencia-talla de la pesca con cerco en el Océano Pacífico, en el Area Reglamentaria de la CIAT de Atún Aleta Amarilla (ARCAA). Las capturas se presentan por intervalos de talla de 2 cm (se da el punto medio) para el aleta amarilla capturado por cerqueros en el ARCAA desde 1966 a 1972. Los datos se dan por trimestre en cada año y se estratifican por zonas como se indica en la Figura 20. Se suprimen las frecuencias a los 48 cm y 152 cm.

YELLOWFIN LENGTH FREQUENCIES DATA FROM CYRA PURSESEINERS (FIG. 20 - AREA CODES) PAGE 1

YEAR.....	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66
QUARTER..	1	2	3	4	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1	2	1	2	4
AREA...	1	1	1	1	2	2	3	3	3	4	4	4	4	5	5	6	6	6
(CM)																		
47	0	0	1499	1956	355	0	0	0	0	0	0	1569	0	331	0	458	0	0
49	1272	0	2983	8217	0	0	0	0	0	0	0	1307	55	0	0	611	443	0
51	1112	541	2539	20348	841	10	0	0	0	976	0	1952	0	349	0	6236	221	0
53	3900	541	18726	26015	2192	140	114	0	0	0	1335	2955	1264	230	330	3411	323	0
55	8461	541	34315	25849	3797	246	114	2481	311	10069	4529	2603	2016	734	160	12950	1549	0
57	8586	4990	29067	14221	6686	476	0	3657	0	8838	5124	4489	1897	460	0	18563	2840	0
59	5754	6311	17391	3375	9913	466	0	4039	622	11533	7635	4108	633	916	160	10047	2277	0
61	7435	11399	11843	3544	9314	402	0	5663	933	5523	8642	11015	55	440	455	16238	2499	0
63	9429	16599	4795	2523	11329	792	0	17405	1555	1597	13061	13678	4483	1238	432	14926	2038	0
65	7247	16164	4541	628	8083	950	114	15243	1555	2085	22642	15300	55	734	160	7784	1171	0
67	5663	19285	1581	518	7201	1147	456	20820	2176	3658	21670	17889	7649	1548	911	9126	221	0
69	7738	14743	3423	818	13047	456	569	27485	1555	8147	31628	14205	2189	1299	1521	5395	406	1524
71	6604	11689	1941	1017	26615	589	114	16579	1244	4280	25412	7276	17190	1073	1933	6457	101	915
73	9932	8759	4186	1171	41569	610	0	17419	2487	4625	22296	5457	10351	2170	1368	7659	203	1524
75	10130	1915	4209	1746	33655	106	0	18416	311	1287	14791	5915	10702	3977	2420	3517	203	0
77	4839	2679	6136	1306	21669	33	180	10220	933	3493	9482	5481	3280	3615	1787	2407	101	1829
79	6667	1408	5649	2076	11576	73	0	7265	1244	976	4182	4076	4442	2042	3142	492	101	2134
81	11087	2306	8126	3967	6085	22	0	7192	311	1464	5704	1211	3803	2482	2344	7652	0	2134
83	5232	267	3605	2562	1864	51	0	4426	0	799	12339	1471	5584	1673	1455	2347	0	915
85	3649	489	5294	3390	1608	466	180	2840	0	0	7999	1400	1493	1069	1858	2574	0	610
87	1657	667	505	2405	956	466	0	3615	0	976	13049	2602	2886	514	2221	400	101	305
89	2917	489	0	1676	166	228	0	1221	0	488	9970	1125	765	71	1360	2765	101	305
91	5468	541	0	1432	49	228	0	1301	0	976	8411	1946	1558	823	594	484	0	610
93	8635	630	0	2276	1763	1140	294	2894	0	28	8871	1679	2875	1852	296	411	0	0
95	7159	1721	0	867	0	684	0	3395	0	643	8059	1460	1280	315	643	1614	0	305
97	9508	2271	0	570	0	684	0	3257	0	0	7290	1973	1438	563	466	133	0	915
99	10294	1259	0	298	0	1368	521	1257	0	28	3412	1741	870	997	160	106	203	0
101	4253	2378	494	158	464	1140	407	0	0	699	2125	2858	55	402	136	419	203	0
103	2900	267	0	234	0	912	294	0	311	883	0	1551	0	662	0	233	0	0
105	1751	178	1488	139	99	456	407	292	0	493	146	2783	165	107	0	490	0	305
107	429	489	0	253	0	228	833	0	0	465	0	4353	1383	71	0	530	101	0
109	0	89	251	134	0	228	995	0	0	803	0	2206	1603	71	783	651	0	0
111	289	89	0	70	0	228	833	0	0	1015	146	2459	110	71	341	1221	101	0
113	0	0	0	436	139	456	833	0	0	367	0	666	1493	36	0	636	0	0
115	262	0	125	0	49	228	653	0	0	677	0	181	276	107	0	972	101	0
117	0	0	0	139	0	684	521	0	0	239	0	700	5506	161	160	637	101	0
119	0	89	1488	866	0	0	294	156	0	211	290	297	118	36	0	1204	0	0
121	0	0	0	70	0	456	653	0	0	1242	0	181	173	0	341	947	0	0
123	262	0	0	0	0	0	1420	0	0	239	244	2259	0	331	0	1025	0	0
125	0	0	0	70	0	0	294	0	0	982	594	212	0	125	0	820	0	0
127	289	0	251	158	0	456	539	0	0	1508	475	700	0	139	170	258	101	0
129	0	0	0	0	0	0	294	0	0	550	327	777	0	36	341	669	0	0
131	0	0	0	70	0	0	294	0	0	338	187	0	0	335	170	758	0	0
133	0	0	0	102	0	228	407	0	0	621	688	395	55	246	341	1016	0	305
135	0	0	0	0	0	0	359	264	0	465	921	911	0	139	136	214	0	0
137	0	0	0	0	0	0	294	419	0	1263	244	235	0	581	500	778	0	0
139	0	0	0	0	0	0	294	0	0	799	0	1154	1264	250	170	484	0	0
141	0	0	0	139	0	0	180	0	0	0	146	181	0	0	341	1177	0	0
143	0	0	0	70	0	0	114	0	0	1108	244	730	0	331	136	495	0	0
145	0	0	0	253	0	0	228	0	0	338	146	363	0	0	511	899	0	0
147	0	0	0	462	0	228	180	0	0	799	0	117	0	470	662	452	101	0
149	0	0	0	70	0	0	114	0	0	0	0	0	0	105	500	372	0	0
151	0	0	0	241	0	228	0	0	0	0	0	337	1264	349	170	425	0	305

YELLOWFIN LENGTH FREQUENCIES DATA FROM CYRA PURSESEINERS (FIG. 20 - AREA CODES) PAGE 2

YEAR.....	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	67
QUARTER..	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	3	1
AREA...	9	9	9	10	10	10	10	11	11	11	11	18	18	18	18	19	19	1
(CM)																		
47	0	0	0	212	0	0	0	0	1105	411	166	490	1077	271	1997	0	0	1267
49	0	0	0	0	0	0	0	0	1536	1324	194	4098	27435	211	2193	0	0	762
51	187	0	0	0	0	0	0	200	816	363	166	7056	128689	1542	4466	0	0	1267
53	4753	311	0	0	0	0	0	612	4026	2687	400	15580	375154	21473	3758	0	0	9567
55	10067	311	0	212	0	126	0	1186	7451	4844	808	24596	404405	97036	17037	0	56	22210
57	13326	1243	0	212	0	800	0	1001	13062	9138	1439	23813	273642	260652	22197	0	75	36049
59	4101	311	352	0	0	295	0	1899	28037	6026	1003	24767	172497	386920	118948	0	75	37194
61	0	3730	1055	0	0	715	0	1714	17407	7735	1336	15390	113646	257436	145576	0	14	45135
63	0	4663	1407	431	0	126	0	1653	18349	14964	1453	11505	71181	102460	146017	0	9	51387
65	0	3419	2815	1298	0	42	0	10299	19767	10492	2615	11228	33444	58033	69928	0	5	53997
67	0	311	1407	5965	0	0	0	27406	38780	10680	4361	13905	22845	20602	22969	0	0	50909
69	525	622	352	5478	0	0	0	25654	33209	9563	5518	8324	18527	7617	8612	1	0	55016
71	0	0	352	3556	114	0	0	18504	31044	12493	12421	7802	5885	2723	3474	0	0	51190
73	0	311	0	2232	114	0	0	11820	25378	20563	11231	23877	13696	2362	949	2	0	16380
75	0	0	1759	2601	0	110	0	3655	21510	20152	11105	68756	19001	598	0	0	0	2804
77	525	0	2111	1491	114	329	0	3074	16457	15259	6738	104475	34689	1292	899	1	0	2911
79	1050	0	2111	2928	229	438	0	2634	5579	15104	4630	129420	40561	227	0	'0	0	1781
81	525	311	352	4420	458	219	0	3385	8196	11952	3127	101590	48944	731	0	4	0	850
83	2626	0	352	4089	343	548	0	3409	12957	7093	4790	79801	33625	0	2124	8	0	469
85	7352	0	704	1950	458	329	48	3948	23084	5844	2738	52699	22170	116	0	14	0	89
87	7352	0	704	373	801	438	0	3266	47486	4390	2536	25762	9367	75	0	23	0	177
89	5251	0	352	254	1601	219	133	3294	60720	6862	1364	13706	4941	0	0	11	0	177
91	525	0	0	357	915	329	0	970	45487	7195	1464	7760	6558	0	0	5	0	89
93	525	0	0	146	114	438	0	285	43029	8429	660	4986	6581	94	0	1	0	472
95	0	0	352	561	229	438	133	670	24269	16799	1298	3117`	6132	348	0	0	0	2
97	0	0	0	511	0	657	51	777	14348	24085	779	3684	3663	1196	0	0	0	853
99	0	0	0	358	114	657	398	746	14825	25007	1510	4098	3603	1229	0	0	0	385
101	0	0	704	407	0	110	497	733	5140	24663	1843	3096	3545	3093	0	0	0	769
103	0	0	0	1021	0	219	184	596	4391	25647	2371	4517	1117	3691	0	0	0	385
105	0	0	0	953	0	0	759	1462	1173	27152	2726	8264	181	2578	0	0	0	387
107	0	0	0	1910	0	0	1076	1363	6781	27852	2716	7203	304	1944	0	0	0	765
109	0	0	352	3133	0	0	832	725	2451	13869	6198	10536	993	1352	0	0	0	1147
111	0	0	0	2760	0	0	957	2556	1713	'5981	8786	12988	0	577	0	0	0	381
113	0	0	0	3290	0	0	849	1211	2775	3755	10753	'12418	398	482	0	0	0	0
115	0	0	0	3007	0	0	812	1922	1987	1551	11379	12636	1618	189	0	0	0	637
117	0	0	0	3139	114	0	283	2663	2750	2238	7054	5445	1056	0	0	0	0	0
119	0	0	0	4459	0	0	412	1790	3112	1614	5027	19395	432	0	0	0	0	0
121	0	0	0	4358	0	0	511	1903	1651	3161	1488	7300	252	0	0	0	0	0
123	0	0	0	4310	0	0	375	2767	1345	1521	621	9269	808	0	0	0	0	0
125	0	0	0	3455	0	0	103	2872	1214	2779	234	3626	684	0	0	0	0	0
127	0	0	0	2076	0	0	398	2767	1596	3549	461	4275	503	0	0	0	0	0
129	0	0	0	1206	0	0	235	3228	778	1216	385	697	252	0	0	0	0	0
131	0	0	0	1192	0	0	143	2980	2559	1775	867	3414	689	0	0	0	0	0
133	0	0	0	659	0	0	249	3827	4765	1533	341	7596	0	0	0	0	0	0
135	0	0	0	422	0	0	133	1730	1575	1122	666	7336	0	0	0	0	0	0
137	0	0	0	1049	0	0	51	1998	1097	1459	652	0	0	0	0	0	0	0
139	0	0	0	631	0	0	202	2253	424	1988	411	4809	0	0	0	0	0	0
141	0	0	0	1671	0	0	147	1491	2105	1811	1058	4809	0	0	0	0	0	0
143	0	0	0	802	0	0	293	1709	3502	905	175	2405	0	0	0	0	0	0
145	0	0	0	533	0	0	194	994	177	1318	527	0	0	0	0	0	0	0
147	0	0	0	398	0	0	364	1040	1553	1965	461	7214	0	0	0	0	0	0
149	0	0	0	146	0	0	279	852	538	683	0	0	0	0	0	0	0	0
151	0	0	0	35	0	0	51	213	0	832	283	2405	0	0	0	0	0	0

YELLOWFIN LENGTH FREQUENCIES DATA FROM CYRA PURSESEINERS (FIG. 20 - AREA CODES) PAGE 3

YEAR.....	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67
QUARTER..	2	3	4	1	2	3	4	1	2	1	2	1	2	2	4	2	1	2
AREA...	1	1	1	2	2	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	9	10	10
(CM)																		
47	55280	2680	381	0	5383	7715	0	0	257	0	521	0	0	0	0	0	0	0
49	71180	5067	753	0	36494	19867	642	0	0	480	1579	134	152	0	0	0	0	0
51	47354	15882	1119	0	75089	14391	2036	221	0	1196	1432	828	0	0	0	0	0	0
53	65745	30978	5036	0	122302	23783	4015	404	0	1676	2130	2459	152	0	0	0	5354	0
55	131408	42509	5116	0	178836	17410	3066	722	2048	4401	2687	1869	0	0	0	0	0	0
57	121710	42126	9093	372	296385	12804	2761	1069	3803	14797	6403	3682	1573	0	0	0	0	0
59	131160	30834	9056	385	455971	17246	1126	2271	4732	16141	18285	7048	1888	25	0	0	8031	1
61	129683	26794	10814	381	291941	19572	273	2106	6256	22293	21548	5502	1695	100	0	0	4892	2
63	154913	29686	9686	601	145344	13273	368	7123	7891	20070	54942	9614	1391	25	0	0	13079	0
65	107144	23559	6690	757	68242	11722	866	6568	13747	15441	72504	13416	3883	149	0	0	35992	0
67	137867	15041	3728	388	22897	9964	1607	8098	8319	19326	79340	18571	2916	25	0	0	74818	0
69	121208	9990	3916	443	30594	7518	1485	3658	12435	10227	44844	10165	5380	50	16	0	82693	0
71	91056	11431	1748	164	14728	5116	448	6814	10014	11323	44429	8321	5334	149	16	193	14675	0
73	126868	5278	1662	13	10004	7899	417	2171	6951	10103	26708	1881	7632	75	0	0	5354	0
75	110497	9441	1397	151	9384	28136	664	3321	7150	10076	25870	6386	5650	25	16	1931	0	0
77	145434	17600	1802	207	6873	34697	619	2115	5936	8939	29044	5145	6725	25	16	2318	156	0
79	198171	20175	1670	0	2130	40215	169	1911	771	15351	24527	5133	3098	124	16	2318	0	0
81	197669	33447	741	201	2840	45440	1037	2914	1885	19528	19386	7220	2418	50	47	1159	0	0
83	163979	24002	751	369	1420	39597	412	3902	2105	21373	11020	7041	0	25	79	1352	0	0
85	31652	14536	292	73	0	25834	228	4791	767	25815	6733	9732	0	0	63	0	0	1
87	6876	8369	97	218	836	17424	1249	4008	1691	33190	7935	18647	1573	50	47	386	0	0
89	1700	3144	195	1870	710	10651	795	3448	1938	35699	8935	21449	1103	0	110	0	0	3
91	2196	1902	585	593	836	4706	2503	2503	2875	53638	8309	19705	2522	0	110	0	0	0
93	1477	1243	877	2935	0	1411	4096	4518	4381	42238	4464	21616	6924	0	63	0	156	1
95	627	0	780	3212	0	685	6688	3584	3558	53641	7277	25648	3918	0	16	0	0	5
97	1255	0	682	2091	0	75	7803	1980	4117	44974	11185	21730	5033	25	0	0	0	3
99	314	0	195	4230	0	288	6251	2665	3526	45349	7748	17120	5161	50	0	0	312	6
101	314	0	97	4204	0	0	3344	2432	2742	19286	11167	20364	4373	100	0	0	312	9
103	536	0	0	5339	0	0	1223	1357	3025	16414	15942	16922	2979	50	0	0	156	6
105	536	0	0	3611	0	212	610	1340	1854	7096	7460	13124	3425	25	0	0	312	6
107	850	0	0	2886	0	212	47	1169	2017	1693	6861	10613	2358	50	0	0	468	5
109	536	0	0	2305	0	425	0	440	2015	3724	1348	7292	1255	25	0	0	468	0
111	0	0	0	460	0	451	46	430	1730	3938	2614	3277	316	0	0	0	624	0
113	0	0	0	605	0	212	0	913	441	2659	840	1650	604	0	0	0	468	1
115	0	0	0	204	0	364	0	1000	75	2039	438	3322	304	0	16	0	312	0
117	0	0	0	0	0	0	0	1769	366	2435	134	1494	0	0	0	0	624	0
119	0	0	0	204	0	0	0	386	1241	2097	230	1366	0	0	0	0	468	0
121	0	0	0	0	0	212	0	393	619	4021	438	2101	0	0	0	0	156	0
123	0	0	0	0	0	212	0	264	581	3631	0	871	152	0	0	0	156	0
125	0	0	0	0	0	0	0	115	75	303	343	1423	316	25	16	0	156	0
127	0	0	0	0	0	212	0	115	0	251	0	1647	0	0	0	0	0	0
129	0	0	0	0	0	0	0	0	257	2248	230	1223	0	0	16	0	312	0
131	0	0	0	0	0	0	0	448	407	62	840	0	0	0	0	0	0	0
133	0	0	0	145	0	0	0	198	257	596	230	0	0	0	16	0	312	0
135	0	0	0	218	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	156	0
137	0	0	0	0	0	0	0	0	0	444	0	292	0	0	32	0	0	0
139	0	0	0	0	0	0	0	221	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
141	0	0	0	0	0	0	0	0	366	444	0	123	0	0	16	0	156	0
143	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2642	269	1033	0	0	16	0	0	0
145	0	0	0	0	0	0	0	0	253	310	218	810	0	0	0	0	312	0
147	0	0	0	0	0	0	0	592	0	251	0	655	0	0	0	0	0	0
149	0	0	0	0	0	0	0	0	253	248	218	1135	0	0	0	0	0	0
151	0	0	0	0	0	0	0	483	0	62	0	0	0	0	0	0	156	0

YELLOWFIN LENGTH FREQUENCIES DATA FROM CYRA PURSESEINERS (FIG. 20 - AREA CODES) PAGE 4

YEAR.....	67	67	67	67	67	67	67	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68
QUARTER..	3	4	1	4	1	3	4	1	2	3	1	2	2	3	1	2	3	4
AREA...	10	10	11	11	12	18	18	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3
(CM)																		
47	0	1	0	70	0	0	0	0	2591	0	0	0	0	0	0	841	742	0
49	0	1	0	0	0	200	0	523	8256	527	89	0	0	0	0	452	0	0
51	0	1	0	0	0	191	0	2840	2520	527	267	7376	231	205	0	2497	0	0
53	0	0	0	0	0	0	0	10840	8552	1054	620	7675	2207	410	1148	1410	1483	0
55	0	0	634	0	0	0	41	19780	13532	2108	89	10134	10399	1087	0	8997	1237	666
57	23	0	0	0	0	726	0	16326	24977	2108	508	15350	12418	656	0	73124	991	0
59	23	0	971	0	0	7288	125	15171	16586	2635	776	17477	12231	651	743	166175	4950	666
61	251	0	337	281	0	9975	0	22841	21909	1054	1524	7974	9239	572	1412	140443	23521	0
63	411	3	674	985	0	39386	699	25234	24044	1054	2423	15949	5537	594	3742	160467	26366	3331
65	297	1	674	352	0	41455	1694	33648	42986	527	1472	19936	4153	554	5512	152429	26610	5996
67	46	19	674	422	1	45452	5263	29127	30844	1581	2872	17477	2084	1707	9795	92772	12382	7994
69	46	32	881	281	1	27542	4371	28968	32386	1581	2608	34954	1422	766	14551	78890	6191	9993
71	0	40	744	70	0	21352	5012	28243	29707	527	5493	32795	744	1174	16086	44778	3466	3997
73	0	53	1726	70	1	12543	3030	21631	35228	1581	5946	6745	325	7329	17398	30076	496	666
75	46	194	36	0	0	7374	1194	7714	46917	2108	9178	0	1614	9479	12528	15737	0	0
77	0	443	580	70	1	7537	179	9783	39572	4216	4538	2758	363	14878	11436	6556	248	0
79	0	313	3502	0	2	4583	179	5434	45906	1054	5131	2758	363	14142	7397	1609	742	0
81	0	188	3699	0	1	3823	0	5732	25055	1054	2423	0	694	8425	4897	0	0	0
83	0	94	8137	0	0	4306	0	5818	22530	527	6011	0	231	11137	2683	8708	1362	0
85	0	94	5934	141	1	2332	0	3862	11179	0	2722	0	1099	15678	3072	1069	0	0
87	0	63	4070	211	10	3648	0	5185	14164	527	3086	0	325	8043	4390	4170	0	0
89	0	0	5212	70	7	5102	0	3901	3534	0	1637	0	231	10690	5512	3260	0	0
91	0	0	3407	0	9	6391	0	1277	5410	0	4175	0	394	2589	12939	1849	1362	0
93	0	0	2613	0	5	6427	0	2066	5008	0	1411	0	1057	1425	13796	2562	0	0
95	0	0	1903	141	5	4888	0	1215	2346	0	1631	0	1513	967	15644	2244	0	0
97	0	0	566	70	2	1681	0	4807	2738	0	2737	0	694	100	18564	2411	0	0
99	0	31	2110	141	0	956	0	2952	781	0	2981	0	318	100	14918	6086	0	0
101	0	31	987	0	0	500	0	2265	1260	0	4369	0	829	200	19169	5536	248	0
103	0	31	643	70	0	500	0	7373	1731	0	5190	0	649	100	15187	5489	742	0
105	0	0	207	0	1	699	0	18324	3193	0	5046	0	131	0	14816	8384	0	0
107	0	0	0	70	0	200	0	22302	3393	0	6696	0	504	300	7911	8168	0	0
109	0	0	634	0	0	500	0	21277	1536	0	11406	0	652	0	4347	21625	0	0
111	0	31	198	0	0	0	0	11532	4966	0	16033	0	1008	26	3474	7935	0	0
113	0	0	761	0	0	100	0	5401	8409	0	17318	0	1627	0	0	16439	248	0
115	0	31	377	0	2	0	0	7545	9726	0	14834	0	1309	26	618	9842	248	0
117	0	0	746	0	0	304	0	2750	8949	0	6383	0	1939	0	166	3849	496	0
119	0	0	649	0	2	0	0	1581	4605	0	1585	0	1846	0	238	2639	248	0
121	0	0	746	0	0	0	0	402	4887	0	840	0	394	128	1195	0	248	0
123	0	0	1284	0	2	0	0	862	0	0	0	0	726	0	0	400	0	0
125	0	0	1544	0	0	0	0	151	549	0	254	0	826	125	238	208	0	0
127	0	0	680	0	0	0	0	0	0	0	0	0	231	102	2513	46	0	0
129	0	0	229	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1337	46	0	0
131	0	0	414	0	0	0	0	0	0	0	183	0	0	0	791	30	0	0
133	0	0	207	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	919	271	0	0
135	0	0	251	0	0	0	0	0	0	0	183	0	0	0	395	0	0	0
137	0	0	436	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
139	0	0	229	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	547	0	0	0
141	0	0	207	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1180	0	0	0
143	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	476	0	0	0
145	0	0	207	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
147	0	0	436	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0
149	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
151	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	412	15	0	0

YELLOWFIN LENGTH FREQUENCIES DATA FROM CYRA PURSESEINERS (FIG. 20 - AREA CODES) PAGE 5

YEAR.....	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	69
QUARTER..	1	2	3	1	2	3	1	1	2	3	4	1	2	3	4	2	3	1
AREA...	4	4	4	5	5	6	9	10	10	10	10	11	11	11	11	18	18	1
(CM)																		
47	0	3269	630	0	666	0	0	0	0	0	649	0	439	2073	1717	0	0	7262
49	0	1110	469	0	0	0	0	0	0	0	1923	0	439	3814	944	0	0	21765
51	1842	4485	1860	0	0	0	0	0	0	0	579	0	2367	696	1261	0	0	53190
53	846	2137	234	0	0	47	0	0	63	317	186	0	7635	2360	69	246	0	53451
55	4621	18294	687	0	0	47	0	0	2497	642	93	0	17453	1568	1099	2111	658	64961
57	24513	125143	922	0	1826	0	0	0	3780	9294	0	0	56193	2050	1434	10467	4734	63395
59	60745	215575	4204	0	833	298	0	0	4439	12136	0	0	128964	12905	533	20499	24410	86332
61	31790	333143	16646	182	765	250	0	0	1624	10075	486	0	165269	15164	504	27082	28853	82836
63	15476	351248	17155	0	955	392	0	23	281	6925	93	0	116175	22123	1298	20788	29515	96966
65	9618	291970	8804	696	665	406	0	0	0	2237	93	0	48267	34650	1633	15800	20585	65674
67	13654	183700	3913	1001	0	501	0	0	0	0	1552	0	35067	40014	4561	8188	16343	51025
69	18431	101237	865	642	2304	874	0	0	63	317	5290	0	12709	25033	6779	7152	11494	37265
71	20578	65888	0	5274	1164	454	0	0	218	0	11314	0	19679	6888	12556	4802	7404	12354
73	15816	31778	687	6081	1449	1186	0	0	0	0	8687	0	11894	2462	14503	3918	3297	3006
75	8526	40290	0	3671	2973	874	59	0	0	0	2933	0	3201	1415	3584	1866	2508	2529
77	8348	26483	687	2273	764	1361	0	0	0	0	7100	0	1081	1084	1137	1832	1443	804
79	6370	6708	0	182	1317	1172	236	0	218	0	4970	0	0	937	665	0	377	1434
81	3427	14160	0	0	916	515	295	29	218	0	0	0	3353	908	0	1104	377	0
83	4335	7523	0	2251	1272	406	413	29	218	325	0	0	654	455	0	2528	688	0
85	5140	2466	0	1603	1768	813	1239	0	218	2276	0	0	584	910	0	918	0	0
87	5370	7228	0	4131	478	156	413	0	218	0	0	0	1392	1161	0	3938	1015	804
89	3278	4659	958	2637	1574	0	236	0	0	0	0	0	346	318	0	4151	0	1460
91	11369	3520	680	4319	1857	0	0	0	0	0	0	0	856	343	0	8456	338	1679
93	8965	4484	1008	12469	2725	0	59	0	0	0	0	0	317	936	0	9428	0	219
95	15240	5392	1008	7185	1309	0	0	0	0	0	0	0	3843	327	198	4874	1015	219
97	18956	9440	3106	7473	2959	0	0	58	0	0	0	0	3544	1544	0	5911	677	4712
99	29490	11705	3081	16392	3846	0	0	29	58	0	0	0	1346	3114	0	2635	1015	1532
101	36824	4154	2753	10820	9198	0	0	0	0	0	0	198	4258	5977	198	2152	1692	2188
103	52667	14704	3761	22245	10640	0	0	29	0	0	0	0	8930	4137	99	797	1354	1094
105	69748	21625	6038	12175	14444	0	0	0	0	0	0	0	11977	6588	0	1054	1770	438
107	60997	14258	6842	11857	17364	0	0	23	0	0	0	0	10447	4764	0	387	1404	875
109	41146	18683	6243	6915	16230	0	0	0	0	0	0	0	31885	6722	297	368	2746	0
111	17034	22926	7893	6086	9522	0	0	0	0	0	0	0	41087	9874	69	551	2070	0
113	5936	15819	3643	4099	6202	0	0	68	0	0	0	0	31237	17820	138	271	1393	219
115	3817	10233	2433	0	3596	0	0	75	58	0	0	396	23367	19398	0	203	1015	0
117	2198	1811	1837	230	1943	0	0	166	58	0	0	396	8670	22041	138	203	1393	0
119	875	1354	2023	230	756	0	0	87	58	0	0	396	4165	17461	196	406	0	0
121	555	648	234	204	878	156	0	185	231	0	0	198	1084	6224	1077	0	0	0
123	1347	450	328	386	806	0	0	198	231	0	0	990	539	3090	277	0	0	0
125	1031	395	0	954	463	0	0	139	58	0	0	594	584	1612	265	0	0	0
127	1101	0	0	2476	678	156	0	185	116	0	0	792	0	0	138	0	0	0
129	2854	274	0	3263	659	47	0	58	289	0	0	792	0	358	0	0	0	0
131	861	529	0	1773	888	0	0	75	116	0	0	1584	142	* 0	0	0	0	0
133	1173	0	0	2990	1572	0	0	23	289	0	0	1386	820	165	0	0	0	0
135	1279	386	0	204	1761	0	0	120	289	0	0	594	1347	318	0	0	338	0
137	438	193	0	182	1279	0	0	185	231	0	0	0	0	165	0	0	0	0
139	213	274	0	1366	1337	0	0	75	58	0	0	396	828	0	0	0	0	0
141	1317	404	0	0	205	0	0	156	116	0	0	396	0	358	0	0	688	0
143	767	274	0	182	491	0	0	172	116	0	0	198	0	165	0	0	0	0
145	178	59	0	0	833	0	0	52	58	0	0	0	0	0	0	0	0	0
147	549	0	0	0	205	0	0	52	58	0	0	198	0	0	0	0	0	0
149	84	0	0	3410	268	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
151	794	0	0	230	803	0	0	52	58	0	0	198	0	0	0	0	0	0

YELLOWFIN LENGTH FREQUENCIES DATA FROM CYRA PURSESEINERS (FIG. 20 - AREA CODES) PAGE 6

YEAR.....	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69
QUARTER..	2	3	4	1	2	3	4	1	2	1	2	1	2	4	1	2	3	4
AREA...	1	1	1	2	2	2	2	3	3	4	4	5	5	5	6	6	6	6
(CM)																		
47	85524	11383	0	0	1744	0	0	0	0	0	0	404	467	0	0	0	0	0
49	105321	13139	178	0	3420	0	0	0	0	0	0	171	142	0	0	0	0	95
51	107786	33480	713	0	12051	636	0	0	0	0	0	966	1242	0	749	0	0	95
53	115214	31305	1584	0	32303	3951	0	0	0	501	0	1255	858	0	1498	82	0	450
55	95268	36904	3158	0	64388	7006	8	0	644	479	0	3941	2402	1	2247	1377	0	778
57	64037	34381	3756	0	100321	9679	4	1461	0	3710	1686	5192	3980	1	859	771	0	2022
59	37479	35065	4277	0	144678	9021	38	2299	2081	2820	6182	8351	3306	0	4040	771	0	2376
61	33599	24108	4889	0	112067	7050	42	5706	2167	4911	12083	7814	1226	1	5009	1459	0	984
63	35658	30576	7832	0	120931	3291	42	6687	1217	5366	12363	5440	1076	0	7760	1803	0	820
65	41671	23728	6213	0	47044	1955	49	5685	9467	11643	12222	3813	1202	0	4173	1541	93	164
67	54815	20361	4781	0	43398	2337	8	13980	9009	10337	3933	5848	1149	0	3768	308	0	0
69	79036	22930	4633	0	14958	745	0	13414	14309	12229	1967	1081	142	0	4973	0	93	304
71	88664	19690	2936	0	14458	1145	0	23007	12919	12306	983	2565	0	0	2122	154	556	304
73	52405	20063	3474	0	3750	2477	0	26163	6159	8948	1967	1578	0	2	2797	308	278	355
75	39200	22104	3209	0	1579	932	0	17362	7651	7323	2950	1895	1426	1	2834	154	463	95
77	40238	19427	4090	0	3171	3027	0	8224	3558	8444	983	2305	1338	0	859	0	649	95
79	30943	8824	3682	0	0	5717	650	7607	1427	10297	0	1432	847	0	147	0	185	450
81	15395	10392	4423	0	790	4422	975	7513	1000	10586	0	1316	574	1	826	0	1112	522
83	8712	6428	2268	0	0	6204	0	1421	0	17283	1826	1800	684	1	110	0	371	331
85	3131	4261	519	0	0	4079	325	4597	1059	25201	983	6215	662	2	0	0	649	426
87	1741	3382	371	0	0	1621	1625	2970	357	29466	0	9155	1106	0	866	0	0	1315
89	4216	1114	0	0	0	2491	2275	5939	460	43681	1967	11006	175	0	26	0	93	847
91	773	1015	336	0	790	1321	3899	11746	0	70767	843	10451	695	1	117	0	93	611
93	773	507	0	0	0	1020	2600	25756	0	80494	843	31411	175	1	26	344	0	916
95	823	0	0	0	0	0	2600	24375	1296	88221	843	27160	2756	1	77	0	0	775
97	484	0	0	137	0	719	975	16683	1496	93010	3372	39296	3223	0	180	0	0	1056
99	0	0	0	137	790	0	325	12965	5124	63552	1686	34891	5639	0	325	344	0	892
101	2792	0	0	410	0	0	0	8802	4801	37558	1686	37311	6242	0	827	688	0	561
103	2564	0	0	205	0	719	0	0	6940	16332	5479	31096	9826	0	1025	698	0	889
105	4863	0	0	478	0	0	0	741	7823	6265	2810	23957	7727	0	1063	1386	0	421
107	2708	0	0	820	0	0	0	0	2375	2361	983	7207	5905	0	1135	3114	0	280
109	1257	0	0	547	0	0	0	515	3199	2632	2810	7629	2238	0	976	3461	0	0
111	967	0	0	478	0	0	0	0	2733	4172	1967	3195	2041	0	117	2828	0	0
113	0	0	0	68	0	0	0	473	585	2259	983	1471	1633	1	110	853	0	140
115	0	0	0	0	0	719	0	0	157	2804	1967	1765	502	1	0	1613	0	140
117	0	0	0	68	0	2877	0	473	514	3276	0	860	788	1	0	544	0	140
119	0	0	0	0	0	1438	0	515	0	2523	0	3029	980	2	201	401	0	0
121	0	0	0	0	0	719	0	0	0	4088	983	4326	320	3	0	390	0	0
123	0	0	0	0	0	719	0	0	157	9332	0	2264	396	2	257	236	0	0
125	0	0	0	0	0	0	0	988	0	11876	0	8922	804	1	273	0	0	0
127	0	0	0	0	0	0	0	2970	0	10472	0	9444	1454	2	91	82	0	0
129	0	0	0	0	0	0	0	1545	816	15424	983	10148	3270	2	495	0	0	0
131	0	0	0	0	0	0	0	1503	1406	14950	0	13540	2039	0	439	165	0	0
133	0	0	0	0	0	0	0	515	345	12630	0	9113	2414	1	257	165	0	0
135	0	0	0	0	0	0	0	3443	546	8245	0	7990	3057	0	0	236	0	0
137	0	0	0	68	0	0	0	1030	892	3544	983	6708	616	1	844	0	0	0
139	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1099	0	2149	1599	1	348	82	0	0
141	0	0	0	0	0	0	0	1256	157	2300	0	3015	142	0	238	401	0	0
143	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1657	0	1411	320	0	476	247	0	0
145	0	0	0	0	0	0	0	0	157	2013	0	1603	468	0	495	329	0	0
147	0	0	0	0	0	0	0	0	0	830	0	1819	616	1	0	165	0	0
149	0	0	0	0	0	0	0	1700	189	477	0	545	795	0	0	842	0	0
151	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2119	0	180	142	1	0	165	0	0

YELLOWFIN LENGTH FREQUENCIES DATA FROM CYRA PURSESEINERS (FIG. 20 - AREA CODES) PAGE 7

YEAR.....	69	69	69	69	69	69	69	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
QUARTER..	1	2	1	2	3	4	3	1	2	3	2	3	4	1	2	1	2	1
AREA...	10	10	11	11	18	18	19	1	1	1	2	2	2	3	3	4	4	5
(CM)																		
47	0	0	4388	187	0	226	0	1101	4865	3559	0	9284	0	0	0	16202	0	0
49	0	0	2521	545	662	226	0	4112	2991	2670	0	6298	0	1504	0	5796	0	439
51	170	0	4482	2271	662	226	0	7491	5345	4449	0	24765	0	0	0	5147	222	6485
53	170	0	6942	3369	662	226	0	17021	8536	17494	801	25903	0	844	4201	10105	1035	9614
55	170	193	5877	8181	6647	758	454	44647	14019	9582	8442	38966	0	2057	4019	8312	1831	4645
57	1190	0	1887	9157	5806	1625	454	54235	15132	4881	15859	41280	0	7623	11302	10242	411	5015
59	510	0	3406	18272	1932	1446	454	55416	22311	3881	28560	16636	936	5065	28737	15633	1843	27862
61	1190	0	3817	14745	1326	4541	0	40303	32146	6761	62431	14990	0	10168	46735	19817	398	32868
63	680	0	892	10017	2617	18529	1362	40401	30143	11975	59604	15797	1873	4131	49661	30238	1073	10169
65	850	0	2194	3830	4205	29073	1362	43916	31264	13261	51069	17568	936	5684	27327	30879	514	16029
67	2145	0	4388	936	4885	33072	9077	51619	33552	12884	51558	25964	1873	29201	7346	35896	1996	9568
69	377	0	4388	1083	6213	35009	5900	49576	37824	12754	36838	13802	0	36844	4748	61720	898	12373
71	574	0	911	3399	3415	29866	2723	88859	27312	9882	22784	8802	4681	34772	1084	79266	633	25447
73	3438	0	1000	2450	177	23398	908	108483	34783	4644	9002	13154	2809	39668	1796	95651	2648	17983
75	3592	0	3252	2579	0	12864	0	111027	25211	1188	4559	6414	5618	25573	1049	86849	1502	30710
77	10277	0	4902	307	0	12658	0	71820	31644	279	2736	5038	6554	34074	524	62510	2088	36981
79	14175	231	8012	2047	177	5274	0	42060	16308	308	0	4502	6554	24638	1049	55266	2555	21536
81	17150	724	7527	1912	0	931	0	21169	13324	356	0	106	2809	9212	1573	45893	2356	5237
83	13074	956	8113	3574	0	702	0	16245	13550	0	962	212	5618	19602	524	61112	1901	8081
85	7424	4223	2660	1120	0	0	0	9526	11524	0	0	106	1873	12167	1272	62435	3334	26861
87	2130	8808	3294	2611	0	0	0	10257	4139	0	962	0	0	15187	0	85575	2794	17541
89	170	12480	1946	2990	0	0	0	4914	3761	0	0	0	0	11336	524	63695	2688	18093
91	495	15715	2154	12887	0	0	0	8702	2217	0	0	106	0	12830	1272	77740	1160	24594
93	310	7161	4361	44745	0	0	0	9812	751	48	0	0	0	13119	524	70820	2139	23820
95	1225	5612	4654	61230	0	0	0	18266	1087	0	0	106	0	12588	0	59004	2474	20942
97	155	2975	4285	78333	0	0	0	21105	1171	0	0	0	936	5206	0	40366	4509	15313
99	1058	1941	6091	63144	0	0	0	16488	1501	0	0	0	0	2533	0	47580	5273	13071
101	718	656	4875	59326	0	0	0	28674	0	0	0	0	1873	7943	1573	40330	5951	6526
103	144	286	2418	39095	0	0	0	26423	421	0	0	0	0	6425	2845	45115	2662	3989
105	729	1830	923	30412	0	0	0	48047	841	0	0	0	0	3999	1049	34524	0	1742
107	716	231	888	15205	0	0	0	38007	2763	0	0	0	0	806	1049	29717	900	8005
109	2165	838	1011	5349	0	0	0	37420	3694	0	0	0	936	0	1049	21436	1355	7113
111	1291	1827	1618	1951	0	0	0	32855	7538	0	0	0	0	2348	2098	24505	292	5624
113	2261	919	1998	621	0	0	0	20439	6968	0	0	0	0	1860	2098	26985	677	5632
115	729	516	1267	1850	0	0	0	12986	5105	0	0	0	936	408	1049	15039	1516	2882
117	1589	1425	1297	1325	0	0	0	14375	6606	0	0	0	0	0	524	10559	1257	4235
119	1146	2204	2074	410	0	0	0	5710	841	0	0	0	0	408	0	8468	2053	4235
121	2000	2890	4356	1919	0	0	0	1991	1171	0	0	0	0	2676	524	6995	466	2102
123	1433	2164	6484	2078	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2067	524	4239	1153	6408
125	3160	1764	11486	3475	0	0	0	0	751	0	0	0	0	0	0	3367	1397	6707
127	1677	2667	12472	5313	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2907	0	5939	1743	7692
129	3141	4773	18494	10185	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3772	0	5585	1042	7977
131	4264	5428	16622	9143	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2097	0	4469	174	8251
133	4053	2921	17437	13554	0	0	0	812	0	0	0	0	0	3549	0	1768	812	10533
135	3153	4489	15117	9766	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3293	812	3706
137	2686	2130	7699	8379	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2672	0	2584	529	3692
139	2532	768	4332	5024	0	188	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2355	0	3451
141	2155	1853	3609	1212	0	0	0	662	0	0	0	0	0	0	0	2990	931	2409
143	1244	1051	3325	1855	0	0	0	0	0	0	0	0	0	408	0	7293	1743	877
145	711	694	2722	1439	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3049	118	0
147	420	817	2019	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1298	174	2908
149	335	498	2395	783	0	0	0	0	0	0	0	0	0	408	0	4285	1625	0
151	180	606	1359	229	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	812	1853

YELLOWFIN LENGTH FREQUENCIES DATA FROM CYRA PURSESEINERS (FIG. 20 - AREA CODES) PAGE 8

YEAR.....	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	71	71	71	71	71	71	71
QUARTER..	2	1	2	4	2	1	2	1	1	3	4	1	2	3	4	1	2	3
AREA...	5	6	6	6	10	11	11	12	13	18	18	1	1	1	1	2	2	2
(CM)																		
47	1625	128	435	0	1762	0	645	0	0	0	0	267	7	0	0	0	0	7048
49	2509	601	218	0	1045	0	0	1242	0	0	0	166	4	436	0	0	0	1613
51	4180	634	1249	0	1310	2354	910	3589	0	0	0	2317	4070	3785	0	0	254	6668
53	5685	1565	2463	0	1522	1392	747	5221	0	0	0	4202	8137	12372	0	940	361	1075
55	8392	3896	3729	0	717	2991	910	6742	855	0	4	9051	8137	7486	1275	927	361	6511
57	5285	4597	7185	0	804	2006	1441	3985	855	250	12	21902	1	8339	8924	1367	0	0
59	7634	9498	5904	0	717	2221	1988	8469	0	10238	47	10529	12213	9624	14027	1984	615	20923
61	3113	7891	6809	0	0	2481	4535	5283	855	2867	75	8340	20358	12416	5116	2064	1484	20227
63	5536	6850	1036	0	717	1882	1956	7344	2564	17506	36	6061	8158	7527	2586	3742	2060	31922
65	4204	12254	1283	142	0	2977	1511	10334	1709	16808	16	3680	32576	3104	38	1485	2138	63400
67	6179	12362	1011	142	717	3014	6128	5452	0	9211	4	1152	28506	1389	43	1924	8278	17584
69	7822	8069	3740	425	0	5440	1556	6083	0	8199	4	3166	32564	54	13	678	4559	5562
71	8605	6826	4151	1132	0	4702	4635	7255	855	14	0	3339	32554	113	6	0	4813	8028
73	11439	8426	8405	566	0	6944	5175	4273	0	12504	0	5511	8143	64	5	178	2861	3330
75	9894	5727	5031	142	1435	5713	16295	5292	0	1121	0	6796	8140	53	0	452	1591	2066
77	9850	6525	5915	849	986	14962	12317	9130	0	1107	0	1733	3	0	0	0	508	1033
79	9991	4472	3511	708	182	16172	13697	7679	0	23	0	862	2	35	0	0	254	349
81	12201	1262	6367	566	2836	10083	8115	7259	0	542	0	593	1	71	0	368	0	214
83	9014	4195	2790	425	892	8637	9677	12378	0	0	0	1206	0	0	0	226	0	23
85	8160	3403	2662	283	892	16516	13783	5397	0	0	0	630	0	35	0	284	0	191
87	5333	4268	2966	425	2326	19534	11824	15620	1709	0	0	271	0	0	0	213	0	23
89	6864	3161	1828	283	261	17519	15274	13306	2564	0	0	1397	0	35	0	36	0	23
91	8834	5824	684	142	1696	17595	18159	13459	3419	0	0	1827	0	99	0	0	0	45
93	6147	4091	370	142	348	12935	18925	16471	2564	0	0	1152	0	71	0	226	254	11
95	13031	4151	1784	0	1522	20362	19238	13111	3419	0	0	1077	0	298	0	284	0	23
97	11025	5161	1266	142	2413	16341	16405	14982	1709	0	0	911	0	128	0	461	0	34
99	15734	8439	3043	0	717	11871	15671	13693	2564	0	0	1180	0	128	0	710	0	34
101	18974	9533	1128	0	4391	8600	31452	8067	1709	0	0	169	0	476	0	391	0	34
103	15718	8113	1126	425	717	2297	16203	2936	855	0	0	1595	0	348	0	142	0	23
105	5830	7437	2735	0	804	2104	14834	962	3419	0	0	1955	0	333	0	0	0	11
107	7858	6499	4671	0	1435	366	5656	2009	0	0	0	1267	0	363	0	36	0	23
109	3316	8783	6685	0	0	2215	9440	0	855	0	0	2155	0	271	0	36	0	11
111	1460	6550	5695	0	509	1134	2591	1566	855	0	0	1514	0	178	0	0	0	0
113	521	8063	7506	0	0	3400	1360	2245	855	0	0	1349	0	64	0	36	0	0
115	412	6630	6580	142	545	2223	338	1036	1709	0	0	441	0	35	0	0	0	11
117	0	9456	7451	0	182	4700	163	3845	855	0	0	363	0	29	0	0	0	0
119	636	4654	6598	0	924	7794	1662	2219	855	0	0	25	0	0	0	0	0	23
121	716	2168	3759	0	1142	15969	4440	4757	0	0	0	268	0	0	0	0	0	0
123	990	964	1028	0	3948	12700	5327	4638	0	0	0	537	0	0	0	142	0	0
125	1434	2564	442	0	1626	11031	6008	5147	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
127	1694	1339	1258	0	1068	10696	9297	8644	0	0	0	1073	0	0	0	284	0	0
129	574	300	462	0	1979	6717	7917	8592	0	0	0	537	0	0	0	0	0	0
131	574	1748	442	0	2332	3941	5740	4033	0	0	0	268	0	0	0	0	0	0
133	2584	948	79	0	1583	2734	8243	3987	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
135	914	1207	972	0	2299	4713	3592	834	0	0	0	268	0	0	0	0	0	0
137	1161	686	222	0	1882	1993	3992	3606	0	0	0	0	0	0	0	142	0	0
139	869	789	0	0	1132	2620	1976	1400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
141	844	768	705	0	2234	3044	2302	3311	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
143	1185	888	40	0	742	2964	1273	3390	0	0	0	537	0	0	0	284	0	0
145	636	388	40	0	2755	2136	5854	5162	0	0	0	268	0	0	0	142	0	0
147	3661	978	40	0	1132	3951	2288	7558	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
149	1481	186	222	0	899	3442	1527	4906	0	0	0	268	0	0	0	0	0	0
151	233	126	79	0	1011	3782	2557	1661	0	0	0	268	0	0	0	0	0	0

YELLOWFIN LENGTH FREQUENCIES DATA FROM CYRA PURSESEINERS (FIG. 20 - AREA CODES) PAGE 9

YEAR.....	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	72	72
QUARTER..	4	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	3	4	4	1	2
AREA...	2	3	3	4	4	5	5	6	9	10	10	11	11	11	13	18	1	1
(CM)																		
47	0	0	1317	0	52	0	0	0	6554	0	0	0	20256	229	0	0	0	0
49	0	5	1332	131	556	0	0	0	6554	4789	0	0	11535	686	0	500	0	0
51	679	19	75	0	29	0	0	0	13108	3193	0	0	44060	457	0	897	0	6
53	1377	69	468	25	3415	0	0	0	16385	0	0	0	29009	915	0	897	0	0
55	3433	29	55	26	6497	0	0	0	3277	4789	1994	0	40553	1372	0	1395	1544	3
57	13102	279	129	5605	4656	6	0	116	26217	0	3987	0	56584	2287	0	1716	12072	6
59	10974	959	160	957	16759	905	94	0	0	0	1994	0	89860	2974	0	4123	16697	0
61	5011	1333	169	1589	11452	0	0	30	6554	1596	1994	1908	51253	2287	0	2638	39042	3
63	1336	1444	307	4385	20588	6	0	788	16385	0	0	4396	34884	229	0	1351	51634	11
65	58	1090	671	4400	8321	8	189	374	9831	985	7975	3815	40045	28	0	1062	48035	31
67	0	2766	562	8893	12776	15	94	924	13108	4789	3987	1908	14845	28	0	6994	72810	67
69	359	631	1671	13490	6777	8	94	337	6554	26899	3987	2701	18582	56	0	9501	139540	44
71	0	2264	1429	1224	10157	8	189	408	9831	20751	1994	4038	6523	28	0	18354	111588	16
73	29	152	2206	51810	6562	913	0	59	9831	9578	0	7817	4179	28	0	12957	163709	4
75	0	34	3467	9957	10796	39	94	778	6554	7663	7975	6380	2022	0	0	23663	109629	2
77	0	2783	2288	16180	8601	23	189	707	0	2990	11962	10122	2420	28	51	13988	56244	1
79	0	4512	1444	5979	3569	40	283	314	3277	1970	31899	4845	1701	56	1	14017	29175	1
81	0	2689	878	10152	7627	946	94	2183	0	4925	9968	13427	2201	84	52	9188	5519	0
83	0	1830	433	15274	10584	961	94	2346	3277	5909	1994	13127	463	112	26	2567	9300	0
85	0	27	1365	12458	4866	1841	283	1111	0	3940	3987	13927	1256	168	28	1708	1487	0
87	0	932	0	12717	4426	2712	0	763	0	10142	1994	15429	239	224	0	908	3255	0
89	0	213	0	25549	4562	5394	189	495	0	6390	1994	14814	544	252	2	0	744	0
91	0	1797	891	42247	5753	4574	94	841	0	2884	0	25682	1000	28	52	0	2511	0
93	0	4629	432	45974	9934	5441	94	93	3277	2298	0	20021	533	196	0	14	744	0
95	0	1909	865	59954	15354	2736	377	172	0	1278	0	27428	1743	28	27	713	1024	0
97	0	85	1730	58273	11402	1839	189	30	3277	1278	0	61960	2179	0	26	82	0	0
99	0	3719	445	47937	28763	3615	848	115	0	2263	0	61877	3622	0	81	902	0	0
101	0	6364	917	30331	22928	988	94	0	0	1278	0	40313	8691	56	82	1454	0	0
103	0	2801	65	13226	29907	52	471	30	0	2253	0	26632	6204	0	158	1345	0	0
105	0	2769	91	12665	21350	3646	189	0	0	293	0	14942	8973	0	7	686	0	0
107	0	2716	117	4025	7442	917	377	0	0	975	0	5543	4072	0	2	686	0	0
109	0	896	13	2199	4171	1824	0	0	0	35	0	16352	3959	0	2	1935	744	0
111	0	950	52	6581	778	8	0	0	0	0	0	7067	2111	0	1	2579	0	0
113	0	0	446	1322	486	0	94	0	0	1081	0	6356	532	0	26	5159	0	0
115	0	911	0	1947	0	0	0	0	0	1278	0	4630	330	0	0	1948	0	0
117	0	0	0	1806	0	0	0	0	0	5108	0	4287	0	0	26	3265	0	0
119	0	15	0	2111	0	897	0	0	0	2384	0	7469	209	0	52	2607	0	0
121	0	15	0	1931	0	6	0	0	0	2996	0	8497	106	0	51	4514	0	0
123	0	19	0	289	690	0	0	0	0	2279	0	7058	1150	0	51	1962	0	0
125	0	42	26	157	3094	0	0	0	0	328	0	12066	1074	0	103	2579	0	0
127	0	15	13	1358	0	0	0	30	0	1046	0	8047	2320	0	26	659	0	0
129	0	926	0	5560	486	897	0	0	0	975	0	12760	398	0	78	645	0	0
131	0	30	0	4089	0	0	0	0	0	293	0	3361	1041	0	51	14	0	0
133	0	30	0	2961	2075	0	0	59	0	2996	0	7829	1622	0	77	14	0	0
135	0	45	0	4085	0	0	0	30	0	1339	0	3730	812	0	26	0	0	0
137	0	0	0	146	0	903	0	30	0	364	0	4198	5	0	26	0	0	0
139	0	15	0	0	946	0	0	0	0	2996	0	5053	28	0	0	0	0	0
141	0	15	0	3351	0	0	0	30	0	2865	0	7333	0	0	0	0	0	0
143	0	15	0	1790	0	897	0	0	0	2804	0	13138	0	0	26	0	0	0
145	0	15	0	0	0	0	0	0	0	3324	0	7945	0	0	0	0	0	0
147	0	30	0	3982	0	0	0	0	0	3395	0	13215	122	0	51	0	0	0
149	0	0	0	0	0	897	0	30	0	2642	0	6774	10	0	0	0	0	0
151	0	0	0	0	0	0	0	56	0	2607	0	14070	5	0	0	0	0	0

YEAR.....	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72
QUARTER..	3	4	1	2	3	1	2	1	2	1	2	4	1	2	3	1	2	1
AREA...	1	1	2	2	2	3	3	4	4	5	5	5	6	6	6	9	9	10
(CM)																		
47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	221	616	55
49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	321	37	622	55
51	0	0	0	3135	0	0	0	313	1075	70	0	0	0	0	0	0	319	55
53	0	0	0	0	0	0	0	411	355	136	0	0	0	0	0	0	2205	0
55	462	0	0	4925	0	0	0	707	0	407	0	0	0	0	0	0	17337	0
57	462	52	0	8060	0	0	0	1008	0	206	0	0	0	0	0	0	32832	0
59	0	52	0	11195	773	0	117	1311	0	136	119	0	0	0	321	0	20144	0
61	2978	0	9	21476	3091	37	704	751	0	477	44	1	7	0	962	0	1885	0
63	5680	0	21	50567	6956	96	1173	2058	1762	70	92	0	108	0	2244	0	53	0
65	8795	0	36	38508	5829	645	821	6523	284	271	179	3	103	0	641	0	374	109
67	6210	210	45	60453	1388	291	2	16274	8144	950	135	1	85	0	962	0	1084	0
69	5956	210	18	31350	5545	798	335	12845	18524	1446	454	2	64	0	962	0	1031	164
71	1651	682	6	10294	3768	1661	992	6121	41872	767	179	0	23	174	962	0	1688	328
73	1258	262	6	0	3666	1111	4002	24122	66192	866	183	0	16	261	0	0	214	437
75	462	262	0	0	2275	1445	3705	21552	100918	689	169	0	11	174	0	0	107	569
77	531	157	3	0	4272	1863	2695	9216	71221	725	294	0	13	87	0	0	214	762
79	462	0	3	0	6003	4083	2240	16343	29843	1565	414	0	4	434	0	0	53	109
81	0	0	3	3135	6534	4383	657	8984	12005	1690	294	0	18	434	321	0	53	659
83	462	0	0	0	4352	2918	729	7238	1719	456	623	0	13	261	0	0	0	106
85	0	0	0	0	1082	5271	38	4188	1323	386	579	1	18	174	0	0	0	174
87	462	52	0	0	550	1488	575	6908	1440	324	92	1	0	87	0	0	0	153
89	531	52	0	0	149	1881	592	10533	2688	498	179	931	13	87	962	0	0	154
91	0	210	0	0	469	763	29	11438	1161	100	46	2794	9	0	641	0	0	225
93	0	210	0	0	240	292	489	4278	497	624	48	4656	0	0	1603	0	0	101
95	0	105	0	0	401	270	23	5567	1364	910	28	4191	9	0	641	0	0	249
97	0	105	0	0	80	445	327	7480	1904	3897	123	6520	4	87	0	0	0	1155
99	0	0	0	0	0	450	23	12690	679	2917	44	3727	22	0	1282	0	0	1429
101	0	0	0	0	80	292	129	8538	818	2092	79	470	4	0	1603	0	0	74
103	0	0	0	0	80	212	25	6525	2056	7193	133	3	9	0	962	0	0	751
105	0	0	0	0	0	1048	129	11951	1884	10086	211	8	13	0	321	0	0	2209
107	0	0	0	0	0	487	349	6658	1704	7104	191	6	0	87	0	0	0	1228
109	0	0	0	0	0	309	263	8446	837	4074	97	0	0	87	0	0	0	3378
111	0	0	0	0	0	621	45	8308	1518	2594	212	1	0	87	0	0	0	3021
113	0	0	0	0	80	191	377	7971	1329	1056	367	2	0	261	0	0	0	1395
115	0	0	0	0	0	191	483	3263	1106	511	318	0	0	0	0	0	0	1897
117	0	0	0	0	0	0	126	2724	1089	635	318	0	0	0	0	0	0	1316
119	0	0	0	0	0	0	129	1713	982	162	212	0	0	174	0	0	0	639
121	0	0	0	0	0	59	469	406	289	235	121	0	0	87	0	0	0	666
123	0	0	0	0	0	0	117	602	425	67	0	0	0	0	0	0	0	1053
125	0	0	0	0	0	37	11	602	0	626	48	1	0	0	0	0	0	1246
127	0	0	0	0	0	37	0	286	29	97	73	3	0	0	0	0	0	1955
129	0	0	0	0	0	0	8	370	0	1262	76	0	0	87	0	0	0	96
131	0	0	0	0	0	37	0	430	1109	16	28	0	0	174	0	0	0	1905
133	0	0	0	0	0	0	0	2154	0	0	0	0	0	0	0	0	0	476
135	0	0	0	0	0	117	0	605	5	0	28	0	0	174	0	0	0	476
137	0	0	0	0	0	37	0	1148	0	13	0	0	0	174	0	0	0	476
139	0	0	0	0	0	59	0	560	355	0	28	0	0	0	0	0	0	953
141	0	0	0	0	0	0	0	223	754	0	0	0	0	0	0	0	0	0
143	0	0	0	0	0	0	117	158	73	0	0	0	0	87	0	0	0	0
145	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0
147	0	0	0	0	0	0	0	720	0	191	0	0	0	87	0	0	0	0
149	0	0	0	0	0	176	0	55	0	136	0	0	0	87	0	0	0	0
151	0	0	0	0	0	59	0	0	0	0	0	0	0	87	0	0	0	476

YELLOWFIN LENGTH FREQUENCIES DATA FROM CYRA PURSESEINERS (FIG. 20 - AREA CODES)

YEAR.....	72	72	72	72	72
QUARTER..	2	4	3	4	3
AREA...	10	11	13	18	19
(CM)					
47	0	0	0	5991	0
49	0	0	0	1045	0
51	2286	0	0	0	0
53	13717	0	379	696	2
55	32007	0	432	696	9
57	8002	0	811	348	15
59	0	0	916	348	32
61	0	0	1105	348	35
63	0	0	0	4251	32
65	0	0	484	0	41
67	1143	0	484	0	11
69	0	0	0	0	2
71	0	1	242	0	5
73	843	1	1400	3554	2
75	0	0	916	7108	0
77	0	1	484	18119	0
79	970	1	0	48889	0
81	2247	3	242	62108	0
83	8874	5	379	45969	0
85	9734	1	484	9977	0
87	17092	1	0	935	0
89	11761	0	0	815	0
91	4367	0	190	935	0
93	4751	0	1190	696	0
95	1686	0	1379	348	0
97	1073	1	1295	935	0
99	2529	0	2211	467	0
101	788	0	2348	0	0
103	2167	0	1348	348	0
105	252	0	242	0	0
107	2063	1	811	0	0
109	969	0	190	0	0
111	2063	1	190	0	0
113	503	0	190	0	0
115	1324	1	0	0	0
117	629	0	242	0	0
119	629	1	0	0	0
121	503	3	0	0	0
123	252	2	0	0	0
125	1346	3	0	0	0
127	126	0	0	0	0
129	252	1	190	0	0
131	629	1	379	0	0
133	0	0	0	0	0
135	126	0	0	0	0
137	0	1	0	0	0
139	0	2	0	0	0
141	0	0	0	0	0
143	0	0	242	0	0
145	0	1	190	0	0
147	0	0	0	0	0
149	126	0	0	0	0
151	0	0	0	0	0

APPENDIX 5

Length-frequency data from the Pacific Ocean purse-seine fishery, outside the IATTC Yellowfin Regulatory Area (CYRA) but east of 150°W. These tables are like those of Appendix 4, except that they cover 1969 to 1974, and are truncated at 54 cm and 160 cm.

ANEXO 5

Datos frecuencia-talla de la pesca con cerco en el Océano Pacífico fuera del Area Reglamentaria de la Comisión de Atún Aleta Amarilla (ARCAA), pero al este de los 150°W. Estas tablas son semejantes a las del Anexo 4, excepto que abarcan los años de 1969 a 1974 y se suprimen las frecuencias a los 54 cm y 160 cm.

YELLOWFIN LENGTH FREQUENCIES DATA FROM KCYRA PURSESEINERS (FIG. 20 - AREA CODES) PAGE 1

YEAR.....	69	69	69	69	69	69	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	71
QUARTER..	2	4	2	3	4	4	2	3	3	4	4	2	3	3	4	4	4	2
AREA...	7	7	14	14	14	15	7	7	8	7	8	15	15	16	14	15	16	7
(CM)																		
55	0	2576	542	4045	1533	2527	19	962	0	3618	0	1077	0	448	104	103	0	0
57	0	3068	1023	2763	1126	5249	0	149	0	4475	0	447	0	0	0	207	0	0
59	0	2728	2168	1667	983	3260	37	1376	0	10878	0	756	0	418	0	207	0	0
61	0	3958	542	4885	2686	3164	0	1408	0	15122	122	860	0	200	0	540	0	0
63	0	2152	872	3005	501	3323	0	2755	298	8522	0	860	0	507	0	207	0	0
65	1318	4029	2504	1651	200	2788	0	2144	0	2570	0	1725	0	0	0	437	0	0
67	879	1869	754	7457	2109	1656	0	1325	0	2130	0	864	0	322	0	207	0	408
69	1757	1763	1174	7238	914	256	19	2003	0	225	0	0	170	855	104	218	0	0
71	3514	1185	0	8411	4857	741	0	2352	426	1065	122	539	170	705	207	207	175	254
73	4832	952	212	6876	2346	293	0	5279	0	1136	0	429	0	383	207	218	0	254
75	3514	1177	872	6067	9277	520	0	3787	426	3831	0	1297	0	884	518	322	461	0
77	2636	1241	0	2629	6823	895	0	1262	596	1844	0	775	0	773	207	758	286	408
79	2636	2526	179	1555	2856	1441	37	3215	0	4719	0	857	0	1600	518	644	0	0
81	879	2910	542	219	2566	448	37	3326	298	6169	244	1512	0	1867	518	218	350	408
83	0	4295	1084	0	937	901	130	3328	298	8063	0	659	0	515	311	0	0	662
85	0	3539	693	692	1048	993	19	4039	0	10158	244	1101	170	1700	621	218	175	0
87	0	5428	90	0	1477	1790	37	4412	298	2960	366	836	170	2806	311	218	175	0
89	0	4539	179	963	808	1296	19	2232	0	2762	122	424	0	3252	518	437	525	254
91	0	5347	693	1068	521	2862	19	6467	298	2267	122	336	0	4871	207	207	461	2084
93	0	3154	989	181	800	2267	0	9370	298	3091	244	212	340	6931	207	0	286	2084
95	0	6659	811	181	373	8918	0	10669	0	1868	244	0	1189	5291	104	322	461	2857
97	0	5178	844	2293	1165	5110	0	11334	1489	2586	122	432	849	4928	207	103	1033	3927
99	0	3859	811	5188	311	3313	0	9001	596	3581	244	108	170	4875	0	103	572	1224
101	0	2417	419	10097	793	1344	19	2081	1787	4354	122	215	170	2978	0	322	461	0
103	0	1734	3841	13705	1062	3831	0	1471	1489	4576	122	320	0	2219	0	103	1033	0
105	0	1513	3818	19182	1286	379	0	1098	596	4032	122	105	0	1799	0	207	1161	915
107	0	776	4417	20461	1072	2164	19	145	298	3070	244	431	170	952	0	103	1686	915
109	0	550	2404	31893	1113	0	56	503	426	2180	244	882	0	1214	104	218	1336	1522
111	0	1133	1985	25695	2115	1070	74	918	894	1823	122	1312	340	448	0	322	350	1014
113	0	810	3545	15141	1755	797	19	2500	298	1453	0	998	170	2544	0	0	0	915
115	0	750	90	10823	824	512	37	3160	426	774	0	1528	340	2498	0	655	747	2691
117	0	1027	90	5903	1851	256	37	4381	426	1345	122	1006	340	2955	0	540	175	761
119	0	1356	1141	2322	1329	2187	19	6333	1021	2815	0	851	170	2834	0	437	175	1577
121	0	3546	419	2127	1578	3310	19	7085	1447	4004	0	918	0	7250	0	747	1033	915
123	0	2766	90	1869	1248	1144	37	5477	3021	2355	244	359	340	6946	0	322	572	662
125	0	3626	0	1293	967	5131	56	6133	1149	2597	0	486	340	8970	0	322	572	1070
127	0	3555	0	2631	1078	5781	19	5768	596	2519	244	556	0	6272	0	0	1429	408
129	0	3389	1711	3770	679	1504	19	5345	1277	4062	122	683	0	6175	104	218	747	0
131	0	4796	391	2406	903	2717	0	10065	1319	4726	244	254	170	6384	0	0	572	816
133	0	3748	900	4000	483	3680	0	2996	1575	2853	366	463	340	6050	0	218	858	0
135	0	3559	2645	6639	267	3876	19	4363	2426	724	244	536	0	4986	0	873	811	408
137	0	921	1621	4968	730	2686	0	7698	426	777	488	679	0	3058	0	103	572	816
139	0	1476	1566	4871	833	3457	0	1805	1149	676	122	359	340	3293	0	0	811	408
141	0	2047	1777	3401	478	2520	0	3492	851	1943	0	556	170	2816	0	207	0	816
143	0	652	1593	1070	689	1109	0	4823	0	907	0	108	509	3694	0	103	1033	408
145	0	734	514	1945	234	998	19	3661	1277	648	366	466	0	3170	0	207	286	0
147	0	1287	693	861	100	1323	0	3836	1277	1987	122	342	509	2306	0	437	0	0
149	0	145	481	1307	198	2407	0	3006	1277	1197	0	232	170	1162	0	207	286	0
151	0	726	481	494	87	901	0	3000	1277	1517	122	127	340	922	0	103	461	0
153	0	675	90	0	100	525	19	2105	426	225	122	381	0	694	0	103	175	0
155	0	117	0	354	111	0	19	2859	851	473	0	127	0	342	0	207	0	816
157	0	256	0	238	100	864	0	695	0	676	0	254	0	0	0	103	175	408
159	0	0	0	387	0	0	0	50	426	0	0	0	170	0	0	0	0	0

YELLOWFIN LENGTH FREQUENCIES DATA FROM ICTRA PURSESEINERS (FIG. 20 - AREA CODES) PAGE 2

YEAR.....	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	72	72	72	72	72	72	72
QUARTER..	2	3	3	4	4	2	3	3	4	4	4	2	2	3	3	3	4	4
AREA...	8	7	8	7	8	16	15	16	15	16	17	7	8	7	8	20	7	8
(CM)																		
55	0	1518	0	0	0	0	0	0	0	0	0	246	0	0	0	0	0	0
57	0	1743	2526	0	0	0	0	965	0	0	0	674	0	176	0	0	0	0
59	0	225	4234	399	0	0	202	483	0	0	0	976	0	0	0	0	0	0
61	0	7589	6590	0	0	0	0	0	0	0	0	1130	0	339	0	0	522	282
63	0	6521	5355	111	0	0	0	0	0	0	0	162	0	2366	0	0	522	282
65	0	7936	6451	0	0	0	0	0	0	123	0	535	0	1097	0	98	0	577
67	0	2358	8569	352	61	0	0	0	0	126	0	492	0	1035	0	0	0	295
69	0	6698	10860	223	0	0	101	0	0	0	0	770	0	775	0	0	0	295
71	0	1027	7847	111	0	0	101	965	0	253	0	315	0	179	0	0	0	591
73	0	3520	1461	176	0	0	101	965	0	114	0	162	0	565	0	98	175	295
75	0	0	2290	176	75	0	0	0	0	249	0	645	0	176	0	0	175	886
77	0	0	714	0	163	0	263	0	0	114	0	1562	0	260	0	0	525	0
79	0	0	837	0	0	0	0	483	0	126	0	0	0	110	0	0	0	295
81	0	1518	558	528	88	0	151	0	0	691	0	2691	173	140	0	0	0	295
83	0	167	1985	528	0	0	151	495	0	126	0	3153	173	0	290	98	175	282
85	287	572	1139	176	75	0	1059	977	0	426	0	2194	345	310	0	0	175	0
87	0	347	1028	0	75	257	1513	483	0	0	0	11272	173	1191	605	264	525	0
89	287	225	1139	0	150	257	2332	989	0	552	313	15889	863	704	0	98	350	0
91	574	2702	2116	176	313	257	2119	483	0	213	0	27707	1380	2153	660	294	1044	0
93	574	804	2283	0	300	257	505	483	0	426	0	30185	2416	830	1443	264	700	591
95	1435	1997	4998	0	251	772	151	0	0	1092	0	17618	1035	2429	2203	566	525	941
97	1148	3637	11749	0	739	2058	404	0	0	1314	0	11413	1380	3224	6860	302	350	1264
99	1148	4760	5186	111	427	257	668	483	48	569	313	3623	0	7647	7409	98	1744	577
101	574	2364	3428	176	967	257	0	1966	48	1029	627	5527	0	12600	13900	166	2791	295
103	574	3832	4623	0	1204	0	202	0	48	1631	0	2202	0	12850	19973	0	3887	923
105	861	9366	6147	111	663	515	1317	495	0	2301	0	1546	0	10163	17483	0	5832	3558
107	0	6827	7702	463	176	0	2107	965	0	3111	1881	1128	0	5209	11616	234	5707	4684
109	0	3704	7116	880	299	257	1681	495	95	3618	2507	1245	0	3935	8326	0	3647	9125
111	287	662	1491	704	182	257	.305	1472	0	1377	313	1593	0	2844	4227	98	2571	6453
113	0	1229	2666	176	163	0	1286	483	48	1393	940	605	173	1163	663	0	1722	3115
115	287	2432	1182	111	271	257	811	0	48	798	313	781	0	1054	1703	0	1096	968
117	0	1452	1517	352	374	0	1074	483	0	1286	0	0	0	706	1180	0	144	1734
119	0	4875	1741	111	271	0	1236	495	0	1165	0	257	0	478	844	0	0	282
121	574	1325	3049	0	523	0	1702	4898	0	599	0	1085	0	260	1698	68	522	378
123	287	4194	2749	334	61	772	609	2449	0	597	940	382	0	1190	1502	0	1044	378
125	574	4265	3186	223	557	257	2492	4934	48	907	627	1993	0	1766	2598	98	287	711
127	1435	1837	6088	111	360	0	203	6417	0	551	940	1330	0	1656	2689	302	0	0
129	574	3777	3793	352	197	515	102	3438	48	1116	1567	1558	0	995	2426	98	1044	673
131	287	5227	3323	1325	318	772	568	1943	95	1733	313	2670	0	1270	4756	264	0	923
133	287	6497	3987	686	304	257	1094	1954	523	1749	940	2599	0	1502	4141	596	144	1075
135	861	1577	2354	287	122	515	790	2413	48	1104	313	2505	0	727	5648	604	522	848
137	0	4870	4072	510	122	772	567	483	0	1119	627	1905	0	1135	1967	566	0	1260
139	0	728	1845	575	182	0	0	1448	95	1013	0	2198	0	1366	3949	430	144	319
141	0	3983	1148	557	243	0	406	0	143	803	627	1070	0	812	4390	332	1044	920
143	861	2766	868	352	61	257	892	483	190	368	627	1220	173	945	2132	272	144	408
145	861	890	2122	639	197	772	263	0	190	400	0	1441	173	368	2306	264	1188	793
147	0	3599	1016	686	61	0	263	965	95	242	313	2970	0	1325	1861	332	0	453
149	287	1563	954	510	182	257	203	0	95	330	0	1993	173	543	2462	604	522	0
151	0	1248	1709	334	136	772	101	965	190	490	0	1867	0	1004	1979	196	0	75
153	0	1039	608	111	75	772	263	483	95	592	313	676	0	593	1711	332	0	38
155	0	637	868	176	0	257	203	483	0	0	313	2445	0	319	1049	98	522	0
157	0	532	484	334	61	0	102	0	95	123	0	1434	0	380	1005	0	0	1408
159	0	304	0	111	61	0	0	0	0	116	0	924	0	1440	0	0	0	38

YELLOWFIN LENGTH FREQUENCIES DATA FROM XCYRA PURSESEINERS (FIG. 20 - AREA CODES) PAGE 3

YEAR.....	72	72	72	72	72	72	72	72	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73
QUARTER..	2	2	3	3	3	4	4	4	2	2	3	4	2	2	2	3	3	3
AREA...	15	16	15	16	17	15	16	17	7	8	7	7	14	15	16	14	15	16
(CM)																		
55	0	0	108	138	0	0	0	0	5599	0	0	0	0	0	0	0	0	0
57	0	0	646	0	0	0	0	0	6549	0	1054	199	0	0	0	0	311	0
59	0	0	1388	0	0	307	0	0	1053	0	2129	0	0	0	23	0	1555	0
61	954	0	2238	0	0	245	0	0	836	0	1972	334	0	0	0	0	0	0
63	0	107	2394	478	0	1041	0	0	557	0	4018	766	0	340	0	0	0	225
65	954	0	587	478	0	690	0	0	1684	0	4823	0	0	500	0	211	0	618
67	1196	0	0	478	0	876	0	0	2509	0	5220	579	0	0	0	70	0	1123
69	458	0	0	0	0	352	0	0	676	35	3775	1158	226	0	0	70	0	0
71	207	0	108	478	0	556	0	0	1532	0	5838	579	226	500	0	70	0	280
73	954	0	0	0	0	310	0	0	279	0	1333	0	0	0	97	141	0	394
75	1386	0	108	478	0	308	0	0	557	0	3556	199	226	0	0	141	311	1012
77	1427	215	108	0	0	0	0	0	0	217	2788	1737	0	0	97	423	0	280
79	2628	215	108	893	0	308	0	0	0	0	1137	1843	677	262	0	352	0	538
81	4791	0	1265	259	0	246	0	0	443	0	1720	199	226	0	97	282	0	225
83	13173	107	0	478	0	307	0	0	0	0	1870	1335	902	706	97	70	0	0
85	11118	107	308	695	0	1057	0	0	0	0	3883	4760	0	291	0	70	0	1178
87	13179	966	415	1693	208	477	0	0	243	0	1089	2496	451	1267	193	352	0	280
89	17842	430	1094	805	0	0	0	33	578	0	2507	3089.	226	2027	193	70	0	280
91	16586	107	108	7021	623	246	0	0	361	0	836	9370	0	1184	224	282	0	145
93	17730	322	215	12260	1038	555	0	0	537	0	305	8709	451	3631	527	211	0	0
95	11861	0	894	18624	1660	353	144	0	2093	0	836	5770	0	7099	136	70	0	0
97	6051	537	1046	20717	623	1012	0	0	4376	360	305	1436	226	18894	746	282	0	0
99	6790	215	2311	16286	208	1092	0	0	3323	325	1027	738	226	14132	803	70	311	704
101	3648	0	1680	17243	415	3133	144	0	10023	217	505	135	677	27843	159	70	311	1153
103	4715	107	5206	14452	208	2210	288	66	8965	0	1524	865	677	22708	615	141	1244	1771
105	6591	107	6427	10016	0	5310	288	231	8641	217	2427	865	226	17336	438	0	933	704
107	5660	107	3253	8822	0	6123	863	198	5250	252	850	135	226	8276	148	0	1866	2930
109	4954	0	2223	5900	0	3103	863	132	2781	108	2455	0	263	4849	410	0	311	3208
111	2295	0	958	4552	415	1986	1583	132	2599	0	1536	1158	451	7544	62	0	933	3402
113	2226	107	786	4355	0	1105	288	198	2845	143	1290	540	1805	8553	0	0	0	4278
115	1630	0	0	4262	208	381	288	66	1912	0	1145	1040	451	5420	136	0	311	2584
117	3389	0	415	2466	0	0	144	33	1369	196	2248	1794	38	3886	39	0	0	1212
119	2065	0	0	1719	0	168	144	0	2431	143	2353	2206	38	2996	0	0	933	1406
121	2521	107	958	1311	208	0	144	33	3506	0	2769	1858	301	5303	244	0	0	504
123	4443	107	0	2222	0	214	144	0	5256	0	3186	1951	451	4411	201	0	311	673
125	1394	0	0	2067	0	736	144	99	6677	244	4738	455	263	6331	106	0	622	618
127	5935	0	1002	3007	208	0	0	99	4615	511	10133	3903	564	8374	203	0	311	369
129	3817	0	108	2189	415	414	288	33	6641	814	9087	3961	150	7585	519	0	933	280
131	5228	215	802	2701	208	245	288	33	5122	1137	11660	3266	188	8140	682	0	1244	2036
133	4956	107	323	2402	415	275	0	0	6504	1583	17423	5801	489	8542	609	0	311	2654
135	6317	107	1094	4111	623	124	144	66	3170	1448	26967	5294	301	7129	412	0	933	2996
137	6774	0	615	2974	208	583	0	33	2377	1844	36324	8209	489	7778	280	0	311	2867
139	4147	215	308	1858	415	213	0	33	2258	620	26225	8565	263	4458	526	0	311	1187
141	6135	107	108	2169	208	0	0	66	683	266	22047	10032	451	2220	229	0	311	1722
143	2828	0	615	2167	208	62	144	0	1564	325	18130	7833	226	1070	201	0	0	369
145	5685	0	0	1441	208	106	0	0	829	108	12643	5181	0	475	295	70	0	2254
147	3202	107	0	1387	208	414	144	0	70	35	5975	2134	75	1659	90	0	0	145
149	4027	0	479	3409	208	0	288	0	889	0	2022	2143	0	714	62	0	311	394
151	3084	107	108	785	208	106	0	0	398	88	1362	731	0	845	106	0	311	504
153	4420	0	1202	2008	415	458	0	0	446	0	1436	1490	0	1583	62	0	0	280
155	3042	0	479	1398	0	0	288	33	502	88	1582	167	38	1376	83	0	0	569
157	2780	107	0	708	415	459	0	33	280	35	482	199	0	540	0	0	0	683
159	2747	107	0	698	0	0	0	0	92	196	1038	0	0	0	0	0	0	424

YELLOWFIN LENGTH FREQUENCIES DATA FROM ICYRA PURSESEINERS (FIG. 20 - AREA CODES) PAGE 4

YEAR.....	73	73	73	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74
QUARTER..	4	4	4	2	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	4	4	4
AREA...	14	15	16	7	7	8	20	7	15	16	14	15	16	17	14	15	16
(CM)																	
55	176	1267	0	20625	5277	0	0	0	326	0	0	2384	26658	0	0	0	330
57	352	0	0	26677	6703	261	0	371	404	0	0	5605	17034	0	0	0	0
59	0	317	0	19232	27530	0	0	0	0	0	0	1612	14971	0	0	0	0
61	352	831	0	6975	19712	261	0	340	1502	0	0	5079	3304	0	0	0	0
63	0	1415	0	453	14976	0	0	833	0	117	0	12352	31639	0	0	0	0
65	0	49	0	3694	8467	261	0	90	578	0	0	12204	33884	0	0	0	0
67	176	317	0	97	6848	0	0	357	250	0	0	16247	54219	0	0	0	0
69	176	366	0	48	5891	559	0	1483	250	0	0	14699	49472	0	0	0	0
71	0	49	0	0	6374	0	0	1566	0	0	0	15288	56557	0	0	21994	165
73	0	49	251	0	5883	297	135	2056	326	0	0	9395	43263	0	557	17995	330
75	0	0	0	0	6831	595	0	1847	0	104	0	1843	0	0	1670	15996	330
77	0	0	0	154	3537	892	0	1251	922	104	0	779	4064	0	2227	5998	991
79	274	0	0	99	2967	2973	0	1546	942	185	0	0	2155	0	557	37990	991
81	0	454	0	0	2745	1189	0	1251	674	180	0	658	218	0	1113	0	330
83	0	317	251	0	1057	1486	0	2094	326	180	0	365	175	0	1670	703	165
85	0	0	251	0	1057	595	0	1378	250	117	0	876	436	0	2227	0	496
87	823	49	650	0	720	2081	0	1293	0	0	0	2373	0	0	1670	1757	661
89	549	1826	2201	0	75	1189	0	2654	0	317	0	3434	208	0	3896	3514	826
91	1646	3199	2934	154	338	595	0	2789	0	117	0	1076	547	0	2227	2460	496
93	1646	3910	3259	48	898	297	0	2654	404	378	0	488	354	0	1113	6325	661
95	1097	1777	1698	99	1057	297	0	939	1000	81	0	858	327	0	0	1757	826
97	549	711	650	148	0	0	0	543	922	801	0	2472	0	210	1113	703	165
99	274	0	367	244	1057	297	135	422	1885	589	0	1531	823	0	0	351	0
101	0	355	251	48	1057	523	0	90	3059	1215	0	1293	1961	0	557	0	0
103	0	0	0	145	1122	261	0	259	1423	1411	0	875	798	0	1670	0	0
105	0	0	115	0	1206	297	0	0	4009	117	0	4571	2213	210	1670	0	0
107	274	0	0	579	1441	595	0	357	2479	560	0	3484	1810	0	0	0	0
109	0	366	367	528	1178	537	270	208	902	1055	0	2686	1811	0	1621	0	0
111	0	49	115	939	2188	261	0	1057	3150	716	0	6439	1758	0	0	0	0
113	0	317	513	1301	1207	0	0	284	2887	1079	0	2649	1865	0	0	0	0
115	274	634	807	253	1029	276	0	1508	1253	982	0	3937	3180	233	1113	0	0
117	0	1989	147	759	1159	276	0	1485	2981	1427	0	1808	1482	210	0	0	0
119	791	810	0	429	2805	537	0	751	1400	1545	0	2624	3547	0	508	0	0
121	889	415	409	72	3337	276	0	846	1726	937	0	5354	2670	0	0	0	0
123	884	1066	650	330	740	814	0	799	696	1276	0	3223	2446	0	508	0	0
125	986	317	115	963	178	537	0	389	2455	417	0	4438	3694	0	508	0	0
127	980	99	262	909	431	1111	135	1313	2143	1559	6	3510	5339	210	557	0	0
129	248	355	891	2116	2104	1874	270	892	1931	1742	0	3543	6164	1307	508	0	0
131	507	1848	650	1039	590	0	944	1218	1805	1330	0	6212	9729	1143	0	0	0
133	994	989	891	1905	431	2180	809	805	3213	2488	6	5522	6711	1517	508	0	0
135	946	2027	1415	1187	2917	1904	270	2333	847	2404	6	5337	6293	1914	1621	0	0
137	1022	1443	1351	1718	1583	1889	540	1500	2358	1491	22	3196	6253	1774	508	0	0
139	755	465	639	1108	1855	814	270	1221	2720	1442	6	4142	6290	2474	1016	0	0
141	1773	2147	1016	1180	2651	2411	135	520	2230	1704	45	3962	8595	1774	2032	0	0
143	1869	1454	639	1959	1850	1336	674	1063	1204	1076	11	3766	7493	1961	2032	0	0
145	2317	465	262	1030	542	2135	270	1485	1000	1493	17	2674	5352	887	2540	0	0
147	1514	148	294	1276	2591	1075	405	506	1273	1356	33	2902	5883	630	3048	0	0
149	1167	0	147	1200	2421	1889	405	881	1554	1319	33	2316	5745	2030	1524	0	0
151	1852	0	262	759	3304	799	405	681	1733	937	28	2677	4455	1610	1524	0	0
153	1165	317	377	99	2889	1075	0	549	1330	781	17	1317	2977	1143	1524	0	0
155	807	366	115	0	1113	537	0	896	1308	358	11	2845	1956	467	1016	0	0
157	1419	0	115	148	309	0	0	445	350	156	11	1539	363	467	3048	0	0
159	1178	0	230	0	253	261	135	389	346	200	17	1131	339	0	508	0	0