

Método de procesamiento automático de datos de captura y esfuerzo para la estimación de parámetros poblacionales (Z, M, q)

ERNESTO A. CHAVEZ
Laboratorio de Ecología Marina
Departamento de Zoología
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I.P.N.
Prol. de Carpio y Plan de Ayala
11340 México, D. F.

CHÁVEZ, ERNESTO A., 1982. Método de procesamiento automático de datos de captura y esfuerzo para la estimación de parámetros poblacionales (Z, M, q). *An. Esc. nac. Cienc. biol., Méx.* 26: 135-146.

RESUMEN: Se desarrolló un programa utilitario de computación en Basic para la estimación de los coeficientes de mortalidad total (Z), mortalidad natural (M), capturabilidad (q) y para estimar el tamaño de la población a partir de datos de captura y esfuerzo.

El programa acepta un máximo de 25 pares de valores y las estimaciones de mortalidad total se hacen analizando por pares los datos de C.P.U.E., en los casos donde el segundo valor es más pequeño; de los valores obtenidos, se consideran sólo aquellos incluidos en el intervalo de $Z = 0.1$ y $Z = 0.9$; o sea, correspondientes a mortalidades comprendidas entre el 10 y el 59 %. La mortalidad natural (M) y el coeficiente de capturabilidad (q) se estiman mediante el método de Silliman, a partir de pares de valores de Z que muestran variaciones proporcionales en el esfuerzo de pesca, a través de la solución de dos ecuaciones simultáneas de la forma $Z = M + q f$. Posteriormente, se aplica el método de Leslie para estimar el tamaño de la población (N_0) y la capturabilidad mediante una regresión lineal en donde la variable independiente la constituyen los datos acumulados de la C.P.U.E. y la variable dependiente son los datos parciales de la misma C.P.U.E.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de las pesquerías en México determina al mismo tiempo que un incremento en los volúmenes de captura, aumentos en el esfuerzo de pesca y diversificación de las mismas, como resultado natural de una creciente demanda para la explotación de estos recursos por parte de la población humana. Ante tales circunstancias resulta cada vez más urgente la necesidad de conocer a fondo los mecanismos que regulan la dinámica de las poblaciones pesqueras con el propósito de proponer oportunamente las medidas más idóneas que se traduzcan en un adecuado manejo de estos recursos que garantice un aprovechamiento máximo y constante.

Durante la última década se ha estado trabajando intensamente en desarrollar los procedimientos de computación y modelos matemáticos de simulación tendientes a la solución de este problema principalmente en Norteamérica y Europa (Saila, 1972; Walters, 1969). Recientemente en México se está empezando a abordar estos problemas con este tipo de herramientas (Lluch Belda, 1974).

Tomando como base lo anterior y al tener en mente la necesidad de que, independientemente del modelo que se utilice, se requiere determinar previamente los parámetros de las funciones directrices que sirven de base para el análisis de la dinámica de las poblaciones pesqueras; es decir, la mortalidad total (Z), la mortalidad natural (M), el coeficiente de capturabilidad o vulnerabilidad (q) y las tasas de crecimiento individual, entre las más importantes. Las circunstancias antes mencionadas sirvieron como acicate para desarrollar un programa de computación en Basic con el propósito de servir como un programa utilitario para todos aquellos interesados en el estudio de la biología pesquera. El programa ocupa 7.75 K de memoria en cada corrida.

DESARROLLO DEL PROGRAMA

El procedimiento de análisis consiste, inicialmente, en determinar valores de la captura por unidad de esfuerzo (C.P.U.E.) a partir de datos de captura y de esfuerzo (f). El número máximo de pares de datos que el programa acepta es de 25; esto se hizo así deliberadamente, pues si se cuenta con una serie de datos suficientemente larga, entonces es posible correr el programa tantas veces como sea necesario e intentar alguna otra opción de cálculo que haga posible verificar las estimaciones hechas por este medio o bien tratar de determinar los parámetros mediante algún otro procedimiento diferente.

Una vez hechas las determinaciones de captura por unidad de esfuerzo, los valores resultantes se corrigen promediándolos por pares. A continuación, se buscan valores contiguos en los que el segundo sea menor y en cada caso se aplica la ecuación de mortalidad siguiente:

$$N_t = N_0 e^{-zt}$$

donde:

N_0 = Número inicial de la población

N_t = Número de la población después de un tiempo t

z = Coeficiente de mortalidad instantánea total

Se hace de esta manera porque al ser más pequeño el segundo valor la mortalidad es mayor que el reclutamiento y consecuentemente la población decrece; de otra manera el valor resultante de la población sería positivo y no tendría significado para los fines de este cálculo, pues el reclutamiento enmascara en este caso a la mortalidad. A continuación se determina la proporción de la población que sobrevive ($S = e^{-z}$) y luego se determinan el valor medio de mortalidad y su desviación estándar (s)

$$s = \frac{\sqrt{\sum (Z - \bar{Z})^2}}{n}$$

Esto último tiene el propósito de evaluar los resultados parciales de la mortalidad total para las estimaciones de la mortalidad natural y de la capturabilidad, pues al hacerlo sólo se toman en cuenta aquellos valores de Z que corresponden a mortalidades comprendidas entre el 10 y el 59 %; o sea, a valores de $Z = -0.1$ y $Z = -0.9$, por lo que debe tenerse en mente esta restricción al considerar los periodos de tiempo comprendidos en los datos de captura y esfuerzo. Al mismo tiempo, estos extremos son poco limitantes para el uso de los datos, pues la mayor parte de los valores de mortalidad se encuentran dentro de ellos, ya que en especies anuales como el camarón, se utilizan intervalos semanales o mensuales y en especies más longevas, como los atunes o el bacalao, se acostumbra el uso de periodos anuales y en ambos casos este programa es aplicable, según se muestra en los dos ejemplos que se presentan al final del trabajo.

La estimación del coeficiente de capturabilidad q y de la mortalidad natural M , se realiza por medio del método de Silliman, o sea, a partir de dos valores parciales de la mortalidad total. Los valores de Z seleccionados deben mostrar correlación positiva con respecto a sus correspondientes de f , o sea el esfuerzo de pesca; en caso de no ser así se busca un nuevo valor de Z hasta agotar todas las combinaciones posibles. Cuando se localizan los dos pares de valores que se ajusten a las condiciones establecidas, se asignan a dos ecuaciones lineales de la forma

$$Z_1 = M + q f_1 \text{ ——— (1)}$$

$$Z_2 = M + q f_2 \text{ ——— (2)}$$

y se resuelven como ecuaciones simultáneas de las que se despejan los parámetros buscados M y q . Una vez que se han utilizado todos los valores posibles de Z y f , el programa pasa a la subrutina que aplica el método de Leslie, mediante el cual se hacen estimaciones del tamaño de la población (N_0) correspondiente al inicio de la explotación; la capturabilidad es estimada al determinar el valor de la pendiente que resulta de analizar la C.P.U.E. acumulada, como variable independiente y los valores parciales de la misma C.P.U.E. que corresponden a la variable dependiente. El valor de (N_0) se localiza en el punto de intersección de las líneas resultantes con el eje Y . Ambos procedimientos incorporados en el programa, o sea tanto el método de Silliman como el de Leslie, se basan en el trabajo de Ricker (1975). El algoritmo que muestra las etapas del programa se muestra en la figura 1 y en el apéndice se presenta un listado del mismo.

DISCUSIÓN

La estimación precisa de los parámetros mencionados en último término, o

sean, la mortalidad natural y el coeficiente de capturabilidad, es relativamente difícil y la confiabilidad de las estimaciones depende en gran medida de la representatividad de los datos primarios utilizados; consecuentemente, la confiabilidad de los resultados tienen sus limitaciones, por lo que en última instancia, corresponde al biólogo pesquero valorarlos.

Por otra parte, el limitar cada serie de datos a un máximo de 25 se hizo con la intención de poder utilizar una segunda opción de análisis; es decir, al contar con tantos pares de datos Z y f como sea posible, entonces se puede proceder a efectuar algún otro análisis distinto a los dos aquí utilizados a fin de verificar las estimaciones hechas con este programa; aunque antes de proceder a realizarlo habría necesidad de depurar los datos y eliminar aquellos que mostrasen un sesgo evidente en cualquier sentido.

Ejemplos. En las líneas siguientes se presentan dos ejemplos de la salida de datos obtenida con este programa.

1. PESQUERIA DE CAMARON AZUL DE LA REGION DE MAZATLAN
INTERVALO DE ANALISIS: TEMPORADA 1971-1972 (JACQUEMIN: 1976)

Periodo	C.F.U.E.	C.P.U.E. (Corregida)
1	2.48246445E - 03	2.01071274E - 03
2	1.53896103E - 03	1.01094993E - 03
3	4.82938825E - 04	4.60450655E - 04
4	4.37962484E - 04	7.94010848E - 04
5	1.15005921E - 03	6.27065804E - 04
6	1.04072398E - 04	1.30886942E - 04
7	1.57701487E - 04	1.93312379E - 04
8	2.28923271E - 04	1.96951979E - 04
9	1.64980687E - 04	1.06010661E - 04
10	4.70406360E - 05	3.04905782E - 05
11	1.39405204E - 05	

Periodo	Mortalidad (Z)	Supervivencia (S)	Esfuerzo (f)
2	.688	.502	6468
3	.787	.455	6506
5	.237	.788	5911
9	.62	.537	5437

Mortalidad total promedio (tasa instantánea) = .683

Desviación estándar de la mortalidad = .35785681494

Esfuerzo promedio = 6080.5

Método de Silliman

Mortalidad natural	Coficiente de capturabilidad	Z_1	Z_2
.567	2.6052315E - 03	.787	.688

Evaluación de la población con el método de Leslie

C.F.U.E.	$C_t/2$	K_t	Esfuerzo
2.48246445E - 03	1.3095	1.3095	1055
1.53896193E - 03	4.977	7.596	6468
4.82938325E - 04	1.571	14.144	6505
4.37962484E - 04	1.2725	16.9875	5811
1.15005921E - 03	3.399	21.659	5911
1.04072398E - 04	.322	25.38	6188
1.57701487E - 04	.4295	26.1315	5447
2.28923271E - 04	.725	27.286	6334
1.64980687E - 04	.4485	28.4595	5437
4.70403660E - 05	.1065	29.0145	4528
1.39405204E - 05	2.25000000E - 02	29.1435	3228

Coef. de capturabilidad $q = 9.81641169E - 02$

Mortalidad natural $M = - 595.9049029192 *$

* Este valor no es representativo

Tam. Inicial de la población $N_0 = 34.15166717893$

2. PESQUERIA DE HALIBUT DE LA REGION DEL PACIFICO PERIODO: 1910-1934 (RICKER, 1975)

Periodo	C.P.U.E.	C.P.U.E. (Corregida)
1	.2698412698413	.2532750653004
2	.2367088607595	.2060014892033
3	.1752941176471	.1517674291939
4	.1282407407407	.1259259259259
5	.1236111111111	.1204722222222
6	.1173333333333	.1158364779874
7	.1143396226415	9.78030567E - 02
8	8.12664907E - 02	8.41762917E - 02
9	8.70860927E - 02	8.44661232E - 02
10	8.18461538E - 02	8.27835420E - 02

Periodo	C.P.U.E.	C.P.U.E. (Corregida)
11	8.37209302E - 02	8.00650580E - 02
12	7.64091858E - 02	6.94545929E - 02
13	6.25000000E - 02	5.95900809E - 02
14	5.66801619E - 02	5.60356412E - 02
15	5.53911205E - 02	5.33191430E - 02
16	5.12471655E - 02	5.14604028E - 02
17	5.16736401E - 02	5.02504661E - 02
18	4.88272921E - 02	4.80635529E - 02
19	4.72998137E - 02	4.35850770E - 02
20	3.98703403E - 02	3.73053000E - 02
21	3.47402597E - 02	3.75948489E - 02
22	4.04494382E - 02	4.49438202E - 02
23	4.94382022E - 02	5.04040326E - 02
24	5.13698630E - 02	5.31788487E - 02
25	5.49878345E - 02	

Periodo	Mortalidad (Z)	Supervivencia (S)	Esfuerzo (f)
2	.207	.813	237
3	.306	.736	340
4	.187	.829	432
7	.17	.843	265
8	.151	.859	379
12	.143	.866	479
13	.154	.857	488
20	.156	.855	617

Mortalidad total promedio (tasa instantánea) = .185

Desviación estándar de la mortalidad = .12205787562

Esfuerzo promedio = 404.625

Método de Silliman

Mortalidad natural	Coficiente de capturabilidad	Z ₁	Z ₂
.184	9.61165048E - 04	.306	.207

Evaluación de la población con el método de Leslie

C.P.U.E.	$C_t/2$	K_t	Esfuerzo
.2698412698413	25.5	25.5	189
.2367088607595	28.05	79.05	237
.1752941176471	29.8	136.9	340
.1282407407407	27.7	194.4	432
.1236111111111	22.25	244.35	360
.1173333333333	22	288.6	375
.1143396226415	15.15	325.75	265
8.12664907E - 02	15.4	356.3	379
8.70860927E - 02	13.15	384.85	302
8.18461538E - 02	13.3	411.3	325
8.37209302E - 02	16.2	440.8	387
7.64091858E - 02	18.3	475.3	479
6.25000000E - 02	15.25	508.85	488
5.66801619E - 02	14	538.1	494
5.53911205E - 02	13.1	565.2	473
5.12471655E - 02	11.3	589.6	441
5.16736401E - 02	12.35	613.25	378
4.88272921E - 02	11.45	637.05	469
4.72998137E - 02	12.7	661.2	537
3.98703403E - 02	12.3	686.2	617
3.47402597E - 02	10.7	709.2	616
4.04494382E - 02	10.8	730.7	534
4.94382022E - 02	11	752.5	445
5.13698630E - 02	11.25	774.75	438
5.49878345E - 02	11.3	797.3	411

Coef. de capturabilidad $q = 2.38947127E - 02$

Mortalidad natural $M = 9.387164763069 *$

* Este valor no es representativo

Tam. Inicial de la población $N_0 = 1153.882445727$

SUMMARY

A computing utility program in Basic was developed for the estimation of instantaneous total mortality coefficient (Z), natural mortality (M) and catchability coefficient (q). The program accepts a maximum of 25 pairs of catch and effort data.

The program estimates total mortality using pairs of C.P.U.E. data when the second value is smaller. It considers as valid only those values of Z lying between $Z = -0.1$ and $Z = -0.9$. Natural mortality and catchability coefficient are estimated with Silliman method by using pairs of Z values corresponding to proportional variations of fishing effort and through the solution of two simultaneous equations of the form $Z = M + qf$, values of M and q are found. Population size and a further estimation of catchability coefficient are evaluated by means of Leslie method consisting in a linear regression analysis of C.P.U.E. accumulated plotted as independent variable against partial data of C.P.U.E. on Y axis.

BIBLIOGRAFÍA

- JACQUEMÍN, P., 1976. Estimación de algunos parámetros poblacionales de tres especies de camarón del Pacífico mexicano. *Mem. Simp. Biol. Dinam. Pobl. Camarones*, Guaymas (Méx.), 1976. 11: 169-188.
- LLUCH-BELDA, D., 1974. La pesquería de camarón de alta mar en el noroeste: Un análisis biológico pesquero, Instituto Nac. de Pesca, México, INP/SI: 116, 76 pp.
- 1977. Diagnóstico, modelo y régimen óptimo de la pesquería de camarón de alta mar en el noroeste de México. Tesis Doctoral. Escuela Nac. de Ciencias Biológicas, IPN. México, 430 pp.
- RICKER, W. E., 1975. Computation and Interpretation of Biological Statistics of Fish Populations. *Bull. Fish. Res. Bd. Canada*, 191: 1-382.
- SAILA, S., 1972. Systems analysis applied to some Fisheries Problems. In: Patten, B. C. (Ed.). *Systems Analysis and Simulation in Ecology*, 3: 331-372.
- WALTERS, C. J., 1969. A generalized computer model for fish populations studies. *Trans. Amer. Fish. Soc.*, 98: 505-512.

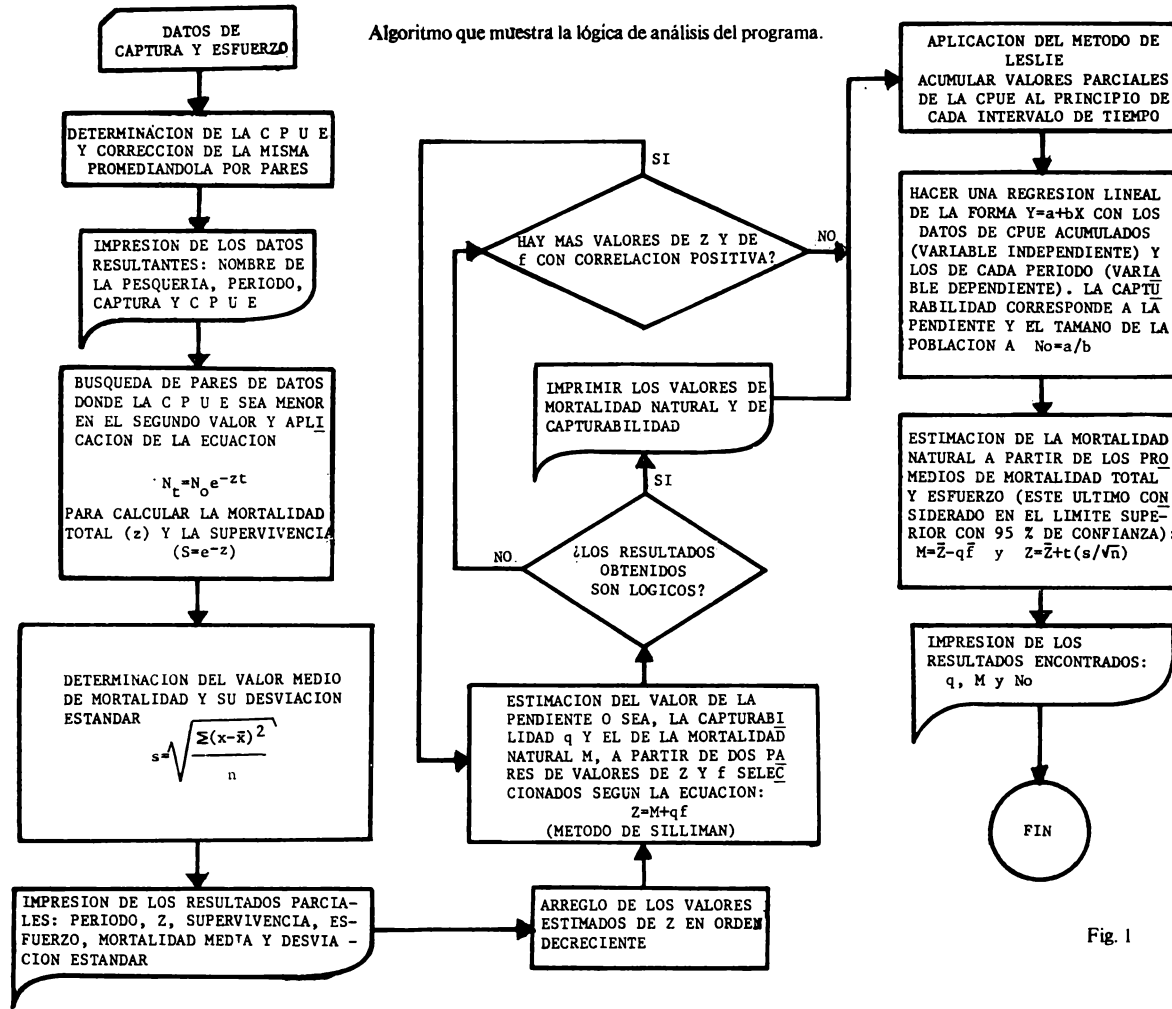


Fig. 1

```

10 REM *****
      PROGRAMA "BIOPEC-1"
20 REM HACE ESTIMACIONES DEL COEFICIENTE DE MORTALIDAD TOTAL, DE
      LA MORTALIDAD NATURAL Y DEL COEFICIENTE DE CAPTURABILIDAD
      A PARTIR DE DATOS DE CAPTURA Y ESFUERZO.
30 REM LA CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO OBTENIDA A PARTIR DE
      LOS DATOS ORIGINALES ES CORREGIDA PROMEDIANDOLA POR PARES
      EL PROGRAMA ACEPTA UN MAXIMO DE 25 PARES DE DATOS
40 REM LAS ESTIMACIONES SE HACEN CON EL METODO DE SILLMAN Y
      LUEGO CON EL DE LESLIE, QUE UTILIZA LOS DATOS DE LA CPUE
      ACUMULADA; CON ESTE ULTIMO SE CALCULA ADEMÁS, EL TAMAÑO
50 REM DE LA POBLACION (No) .

      PROGRAMA DESARROLLADO POR E.A. CHAVEZ (AG.1977-FEB.78)
60 REM *****

70 DIM C(25),CC(25),C2(25),E(25),EC(23),Z(23),Z3(23),P$60,R$60,F
$60
80 INPUT "PESQUERIA DE ",P$:INPUT "REGION",R$:INPUT "FECHA",F$
90 PRINT "PESQUERIA DE ";P$;" DE LA REGION DE ";R$,"PERIODO:";F
$:PRINT :PRINT
100 PRINT "NO OLVIDE QUE EL PROGRAMA ACEPTA SOLO 25 PARES DE VAL
      ORES DE CAPTURA Y ESFUERZO COMO MAXIMO":PRINT
110 INPUT "CUANTOS PARES DE DATOS DE CAPTURA Y ESFUERZO SON",N
120 FOR I=1 TO N:PRINT "PERIODO ";I:INPUT "CAPTURA",C2(I):INPUT
      "ESFUERZO",E(I):NEXT I
130 INPUT "DESEA USAR LA IMPRESORA",I$
140 IF I$[]"SI" THEN 170
150 SELECT PRINT 211
160 PRINT "PESQUERIA DE ";P$;" DE LA REGION DE ";R$,"PERIODO:";
      F$:PRINT :PRINT
170 PRINT "      PERIODO      C.P.U.E.      C.P.U.E.(CORREGIDA)
      "
180 FOR I=1 TO N:C(I)=(C2(I)/E(I)):NEXT I
190 FOR I=1 TO N-1:CC(I)= .5*(C(I)+C(I+1)):NEXT I
200 FOR I=1 TO N-1:PRINT "      ";I,C(I)
210 PRINT "      ";CC(I):NEXT I
220 PRINT "      ";N,C(N)
230 E5,R,A=0:I=1
240 PRINT :PRINT "      PERIODO      MORTALIDAD (Z)      SUPERVIVENCIA (
      S)      ESFUERZO (f)"
250 IF CC(I)]CC(I+1) THEN 280
260 I=I+1:IF I=N-1 THEN 370:GOTO 250
270 IF -CC(I+1)=0 THEN 260
280 IF I]=23 THEN 350:Z5=INT(1000*(LOG(CC(I+1)/CC(I))))/1000
290 IF ABS(Z5)[.1 THEN 350:IF ABS(Z5)] .9 THEN 350
300 Z(I)=Z5
310 S=INT(1000*EXP(Z(I)))/1000
320 PRINT "      ";I+1,-Z(I),"      ";S,"      ";E(I+1)
330 R=R+Z(I):E5=E5+E(I+1):A=A+1
340 IF A=2 THEN 360
350 I=I+1:IF I[N-1 THEN 250:GOTO 370
360 W=A:GOTO 350
370 ZC=INT(1000*(R/A))/1000
380 EC=INT(1000*E5/A)/1000
390 X=C:W9=A

```

```

400 FOR I=1 TO A
410 X=X+(Z(I)-Z0)!2
420 NEXT I
430 S1=SQR(X/A)
440 PRINT :PRINT "MORTALIDAD TOTAL PROMEDIO (TASA INSTANTANEA)="
; -Z0
450 PRINT :PRINT "DESVIACION ESTANDAR DE LA MORTALIDAD=";S1
460 PRINT :PRINT "ESFUERZO PROMEDIO=";E0
470 REM SUBROUTINA PARA PONER LOS DATOS DE MORTALIDAD TOTAL EN ORD
EN DECRECIENTE
480 S=A
490 IF A=1 THEN 1210
500 X,T0=C
510 I,J=1
520 IF Z(I)=0 THEN 550
530 T0=ABS(Z(I)):XC=I:E5=E(I+1):GOTO 550
540 IF ABS(Z(I)]T0 THEN 530
550 I=I+1:IF I]23 THEN 590
560 IF Z(I)=0 THEN 550
570 J=J+1
580 IF J[=A+W THEN 540
590 X=X+1:IF X]S THEN 650
600 Z3(X)=T0:EC(X)=E5
620 T0,E5,Z(X0)=0
630 GOTO 510
640 REM SUBROUTINA PARA LA ESTIMACION DE LA MORTALIDAD NATURAL Y
DEL COEFICIENTE DE CAPTURABILIDAD. SE UTILIZA EL METODO DE SILLI
MAN
650 I,0=1
660 Z1=Z3(I)
670 E1=EC(I)
680 PRINT HEX(0ACA);"METODO DE SILLIMAN"
690 PRINT :PRINT "MORTALIDAD"," COEFICIENTE DE"," "," ","NATURA
L "," CAPTURABILIDAD"," Z1 ";" " Z2"
700 IF (I+1]A THEN 1180
710 Z2=Z3(I+1)
720 IF Z1=Z2 THEN 1140
730 E2=EC(I+1)
740 IF Z2=0 THEN 1140
750 IF E1[=E2 THEN 1140
760 Q=(Z1-Z2)/(E1-E2)
770 IF E1[=E2 THEN 1140
780 Q=(Z1-Z2)/(E1-E2)
790 K0=K0+1
800 Z9=.5*(Z1+Z2):E9=.5*(E1+E2)
810 M=INT(1000*(-Z0)-(Q*E0))/1000
820 IF M[0 THEN 850
830 IF M].9 THEN 850
840 PRINT M,Q," ";Z1,Z2:K0=K0+1:GOTO 860
850 PRINT " ---",Q," ";Z1,Z2:K0=K0+1
860 REM SUBROUTINA PARA EVALUAR LA POBLACION CON EL METODO DE
LESLIE
870 PRINT HEX(0A0A);"EVALUACION DE LA POBLACION CON EL METODO DE
LESLIE"
880 PRINT :PRINT " C.P.U.E. Ct/2 Kt
ESFUERZO"
890 FOR I=1 TO N:C0(I)=C2(I)/2:NEXT I

```

```

900 I=1
910 C(I)=CG(I):PRINT C2(1)/E(1),CG(1),C(1),E(1)
920 I=I+1
930 IF I]N THEN 960
940 C(I)=C0(I-1)+CG(I)+C(I-1):PRINT C2(I)/E(I),C0(I),C(I),E(I)
950 GOTO 920
960 P1,P2,P3,P4,P5=C
970 FOR I=1 TO N
980 P1=P1+C(I)
990 P2=P2+CG(I)
1000 P3=P3+C(I)!2
1010 P4=P4+CG(I)!2
1020 P5=P5+C(I)*C0(I)
1030 NEXT I
1040 B=(N*P5-P2*P1)/(N*P3-P1!2)
1050 A=(P2-B*P1)/N
1060 REM q=-B Y A=qNo. LA MORTALIDAD NATURAL SE ESTIMA A PARTIR
DEL VALOR MAS ALTO PERMISIBLE DE Z MEDIA CON 95% DE CONFIANZA
(Z0+t*(s/SQR(n)), DONDE t=2.23 CON 10 G.L.
1070 PRINT HEX(GACA); " COEF. DE CAPTURAB
ILIDAD, q=";-B
1080 IF -Z0+2.23*S1/SQR(W9)-(-B)*EG[C THEN 1100
1090 PRINT " MORTALIDAD NATURAL, M=";-Z0+2.23*S1/SQR(W
9)-(-B)*EG:GOTO 1110
1100 PRINT " MORTALIDAD NATURAL, M=";-Z0+2.23*S1/SQR(W
9)-(-B)*EG; "*" ," * ESTE VALOR NO ES REPRESENTATIVO"
1110 PRINT "TAM. INICIAL DE LA POBLACION, No=";A/(-B)
1120 GOTO 1230
1130 IF KC=C THEN 1220
1140 I=I+1
1150 IF I]A THEN 1170
1160 GOTO 710
1170 O=O+1
1180 IF O]=A-1 THEN 1130
1190 Z1=Z3(O):E1=EG(O):I=O
1200 GOTO 700
1210 PRINT :PRINT "LOS RESULTADOS NO SON SUFICIENTEMENTE REPRESE
NTATIVOS Y DEBEN TOMARSE CON RESERVAS. HACEN FALTA MAS DATOS DE
CAPTURA Y ESFUERZO"
1220 PRINT :PRINT "*** LOS DATOS SON INSUFICIENTES PARA HACER U
NA ESTIMACION REPRESENTATIVA DEL COEFICIENTE DE CAPTURABILIDAD Y
DE LA MORTALIDAD NATURAL ***":GOTO 860
1230 STOP
1240 END

```