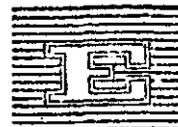


NACIONES UNIDAS



CONSEJO
ECONOMICO
Y SOCIAL



LIMITADO
E/CN.12/CCE/SC.2/80
FAO/CAIS/63/7
5 de diciembre de 1963

ORIGINAL: ESPAÑOL

COMISION ECONOMICA PARA AMERICA LATINA
COMITE DE COOPERACION ECONOMICA
DEL ISTMO CENTROAMERICANO
SUBCOMITE CENTROAMERICANO DE
COORDINACION ESTADISTICA

Segunda Reunión del Grupo de Trabajo de
Estadísticas Agropecuarias
San José, Costa Rica, 11 de diciembre de 1963



PROGRAMA COORDINADO DE ENCUESTAS AGROPECUARIAS PARA LOS PAISES DEL
ISTMO CENTROAMERICANO

Este documento fue preparado por el señor P. C. Tang, Estadístico Regional de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación a petición del Comité de Cooperación Económica del Istmo Centroamericano.

4

4

INDICE

	<u>Página</u>
I. Introducción	1
Antecedentes	1
Objetivos	3
II. Consideraciones básicas	3
Estadísticas adecuadas	3
Errores y su control	4
Explotaciones especializadas	5
Estratificación de las explotaciones no especializadas y tarjetas claves del muestreo	7
Revisión de mapas	8
Dominios de estudio y consideración del costo	9
Número y objetivos de las encuestas	10
III. Diseño, ejecución y costo	12
Diseño de muestras	12
Ejecución de la muestra	13
Costo de las encuestas	14
IV. Conclusión	16



I. INTRODUCCION

Antecedentes

El Subcomité de Coordinación Estadística ha venido concediendo creciente atención a las estadísticas agropecuarias. En la Quinta Reunión celebrada en Tegucigalpa, Honduras, durante febrero próximo pasado, en la resolución 54, sección D.4 se expone: 1/

"Solicitar a la FAO que en consulta con el IASI prepare para la Segunda Reunión del Grupo de Trabajo, un estudio en el que se analicen los problemas y se puedan ofrecer los elementos de juicio necesarios para la elaboración del programa de encuestas...."

El programa mínimo para estadísticas agropecuarias que debería incluirse en las encuestas está especificado en la resolución 51 (SC.2) de la cuarta reunión, 1958, como sigue: 2/

- a) Cultivos temporales: arroz, maíz, frijoles y algodón.
 - i) Producción;
 - ii) Superficie sembrada, cosechada y perdida, y
 - iii) Superficie y producción de cultivos asociados.
- b) Cultivos permanentes: café, caña de azúcar.
 - i) Superficie, y
 - ii) Producción.
- c) Ganadería
 - i) Existencia y sacrificio de ganado vacuno, y
 - ii) Existencia y sacrificio de ganado porcino.

En la quinta reunión se introdujeron las siguientes modificaciones al programa mínimo:

Resolución 54, sección D.1: 3/ "...excluyendo del mínimo aprobado para las estadísticas agropecuarias continuas el concepto de 'superficie perdida' en el caso de los cultivos temporales...."

- 1/ Informe del Relator de la quinta reunión del Subcomité de Coordinación Estadística del Istmo Centroamericano (E/CN.12/CCE/SC.2/74).
- 2/ Informe de la cuarta reunión del Subcomité de Coordinación Estadística del Istmo Centroamericano (E/CN.12/CCE/SC.2/64).
- 3/ Informe del Relator op. cit.

/El Subcomité

El Subcomité recomendó asimismo que "...estas encuestas deberán cubrir no solamente las estadísticas de resultados, sino también elementos para el pronóstico de las principales cosechas" (Resolución 54, sección D.2). 4/

Todos los países del Istmo Centroamericano publican cada año alguna información sobre estadísticas agropecuarias. Alguno de ellos se encuentra entre los países que iniciaron en Latinoamérica la aplicación del método de muestreo para las encuestas. Uno, se destaca por el continuo perfeccionamiento de las técnicas de muestreo para obtener mejores estadísticas. El Instituto Interamericano de Estadística (IASI) presentó un documento 5/ al Subcomité de Coordinación Estadística describiendo, en términos comparativos, el estado de las estadísticas agropecuarias continuas de acuerdo con los programas existentes y con los métodos utilizados en la recolección de estadísticas hasta 1957. Posteriormente en un documento de la FAO 6/, se destacan los métodos usados por los países de Centroamérica y por Panamá hasta 1960.

En los documentos 7/8/ preparados por el Estadístico de la FAO asignado al Programa de Integración Económica del Istmo Centroamericano para la quinta reunión del Subcomité de Coordinación Estadística, se sugieren algunos procedimientos para mejorar las estadísticas agropecuarias.

El presente documento ofrece una descripción relativamente detallada de los métodos que se deben recomendar, con especial referencia a los diversos problemas que han de considerarse en la etapa del diseño de la muestra y en la ejecución en el campo de operación. En él se acumula la experiencia que el autor ha recogido, mediante su trabajo en este campo durante varios años, en uno de los países del Istmo Centroamericano. Además, se han

4/ Informe del Relator op. cit.

5/ Coordinación de las Estadísticas Agropecuarias Continuas entre las Naciones del Istmo Centroamericano (E/CN.12/CCE/SC.2/65), preparado por el Instituto Interamericano de Estadísticas (IASI).

6/ Estado Actual de las Estadísticas Agropecuarias Continuas en las Naciones del Istmo Centroamericano (E/CN.12/CCE/SC.2/69), Doc. FAO/CAIS/60/1, 1961., M. M. Babbar.

7/ El Desarrollo del Programa de Coordinación de Estadísticas Agropecuarias en las Naciones del Istmo Centroamericano (E/CN.12/CCE/SC.2/70) Doc. FAO/CAIS/60/1, 1961., M.M. Babbar.

8/ Informe de la FAO sobre el Estado del Programa de Estadísticas Agropecuarias (CCE/SC.2/V/DT.1), M. M. Babbar, 1963.

/tomado en cuenta

tomado en cuenta las opiniones y observaciones obtenidas durante el recorrido por todos los países centroamericanos que han permitido actualizar el conocimiento de la situación en cada uno de ellos, mediante el contacto con los funcionarios interesados en el desarrollo de las estadísticas agropecuarias. También el documento fue objeto de estudio por parte del IASI, la CEPAL y la Misión de la FAO para el Programa de Integración Económica, incorporándose al mismo las observaciones que se presentaron.

Objetivos

El presente documento tiene por objeto presentar a los miembros del Grupo de Trabajo del Subcomité de Coordinación Estadística del Comité de Cooperación Económica del Istmo Centroamericano, los elementos de juicio necesarios para la elaboración de un programa coordinado de encuestas agropecuarias. El punto principal que debe considerarse es el desarrollo gradual y eficiente, pero de fácil ejecución, de los métodos de muestreo, para obtener la información requerida sobre esta clase de estadísticas, que guarden la confiabilidad necesaria para su utilización práctica, con el menor costo posible.

II. CONSIDERACIONES BASICAS

Estadísticas adecuadas

Las estadísticas no significan meramente una serie de números presentados en forma de cuadros o de atractivos gráficos y diagramas. Para cumplir algún fin útil, las cifras estadísticas deben representar, con cierta amplitud, los elementos de información requeridos para un estudio determinado. Es por esto que a pesar de las voluminosas publicaciones gubernamentales o privadas, los usuarios de estadísticas no están plenamente satisfechos con los datos existentes. Incluso en el país del Istmo Centroamericano en donde se publican con frecuencia las estadísticas agropecuarias más detalladas, no se tiene mucha confianza en lo verídico de su información.

Las estadísticas adecuadas deben, al menos, satisfacer dos condiciones: Primero, ser oportunas desde el punto de vista del uso de la información. Por ejemplo, si el problema es un estudio histórico de la estructura de las explotaciones agrícolas después de la Segunda Guerra Mundial, los informes sobre el censo agropecuario de 1950 pueden considerarse útiles. Pero si el problema consiste en la planificación del fomento agropecuario para los próximos cinco años, las estadísticas agropecuarias que se requieren deberán ser lo más recientes posible. Tratándose de pronósticos de cosechas, el proceso y disponibilidad de los datos deben completarse con suficiente anticipación al levantamiento de las mismas.

/El segundo

El segundo requisito para que la estadística sea adecuada es la autenticidad de su representación. En cualquier encuesta, existen muchas fuentes de errores, no pudiéndose garantizar la confiabilidad de las estadísticas. Como guía para los usuarios se debería acompañar cierta evaluación de la autenticidad de las estadísticas obtenidas. Esto también se aplica a los datos del censo; puesto que, al contrario de lo que se cree generalmente, la información censal puede presentar mayores errores que los resultados obtenidos mediante una encuesta por muestreo bien planificada y cuidadosamente ejecutada.

Errores y su control

Es inevitable que cualquier encuesta por muestra sufra error de muestreo. Sin embargo, en una encuesta planeada científicamente, este error puede ser evaluado y controlado. Los errores del muestreo dependen del tamaño de la muestra, de la variabilidad de las características en estudio, del procedimiento de muestreo adoptado y de la forma como se han calculado las estimaciones. Cada uno de estos factores conduce a consideraciones específicas del método para reducir los errores.

En primer lugar, se debe tener en cuenta que el error de muestreo es inversamente proporcional a la raíz cuadrada del tamaño de la muestra. Por ejemplo, si se estima necesario seleccionar 400 unidades para que el error de muestreo sea de un 5 por ciento, para reducir a un 2,5 por ciento dicho error habría que seleccionar entonces 1 600 unidades; 10 000 unidades si se desea reducirlo al 1 por ciento. Esto indica que hasta cierto punto, por razones de costo, puede no ser conveniente intentar reducir los errores de muestreo aumentando simplemente el tamaño de la muestra. En el ejemplo recién mencionado, es definitivamente absurdo aumentar el tamaño de la muestra, con el fin de reducir el error de muestreo tan sólo del 2,5 por ciento al 1 por ciento, porque ésto significaría un aumento de más de seis veces en el costo.

Por otra parte, toda investigación en amplia escala, especialmente en el caso de censos y encuestas agropecuarias, está sujeta a errores ajenos al muestreo, como por ejemplo, los errores propios de la enumeración, o también los errores cometidos en las etapas de crítica, codificación, perforación, tabulación y cálculos a que es sometida la información recogida. Se ha probado, mediante serios estudios en los países con estadísticas avanzadas, que los errores ajenos al muestreo son por lo general mayores que los del muestreo mismo.

Además, no existe un método práctico para evaluar por completo los errores ajenos al muestreo. Algunos componentes de estos errores se pueden estimar mediante un trabajo extra en el campo o por verificación.

/Ahora bien,

Ahora bien, la única forma de que los errores ajenos al muestreo puedan reducirse es: utilizando personal mejor calificado; proporcionando un adiestramiento y una supervisión más intensivos; aplicando métodos objetivos de medición; y concediendo mayor atención a la comprobación del trabajo. Es lógico entonces, que en la práctica, a medida que el número de unidades a empadronar va creciendo, se reduce la factibilidad y eficiencia de las medidas mencionadas.

El error neto de una encuesta es igual a la raíz cuadrada de la suma de los cuadrados de los errores del muestreo y los cuadrados de los errores ajenos a éste. Por ejemplo, si una estimación contiene errores de muestreo y ajenos a éste de 5 a 7 por ciento respectivamente, el error neto es 8.6 por ciento. Para reducir el error de muestreo a la mitad del 5 por ciento, es necesario aumentar el costo de operación cuatro veces, lo que representaría únicamente reducir el error neto al 7,4 por ciento; y esto, suponiendo que el error ajeno al muestreo (7 por ciento) se mantiene invariable a pesar de una enumeración cuatro veces mayor. Por lo tanto, es seguro que si el mismo aumento del costo (o quizá una menor) se invierte en las medidas para reducir los errores ajenos al muestreo, el error neto sea mucho menor.

La anterior exposición, sirve para explicar que una encuesta por muestra bien planeada, puede proporcionar una información agropecuaria más digna de crédito que un empadronamiento completo, con la misma cantidad de recursos, o hasta con menos. Cualquier duda acerca del uso del método de muestreo deberá quedar totalmente eliminada. Al planificar una encuesta se deberá pretender conseguir el máximo neto de exactitud, sin preocuparse demasiado por el error de muestreo.

Explotaciones especializadas

La magnitud del error de muestreo está determinada, dado un tamaño de muestreo, por la variabilidad de cada característica numérica investigada, respecto al universo. La actividad agropecuaria se caracteriza por el hecho de que un pequeño número de explotaciones aportan una proporción muy alta de las características numéricas investigadas (por ejemplo, área sembrada de maíz, número de cabezas de ganado, etc.); esto contribuye a una alta variabilidad dentro del universo sujeto a muestreo, a menos que se proceda a excluirlas de dicho universo. Por ejemplo, en el censo agropecuario de Costa Rica de 1955, 44 explotaciones con una extensión de 3 500 manzanas o más, contribuían con el 10 por ciento del total nacional de ganado vacuno. Si las explotaciones que en adelante se seguirán llamando "especializada" se tratan por separado, el error de muestreo para el resto de las explotaciones se reducirá considerablemente. El término 'explotación especializada' se utiliza en este trabajo en lugar del de 'explotación grande' como se denomina con frecuencia, porque este último término da una impresión exagerada a la importancia del criterio de extensión para dicha calificación. Es más, generalmente en las encuestas agropecuarias por muestreo, el área total de las explotaciones no es un ítem que se investiga. Por ejemplo, una

/explotación -

explotación con terreno montañoso, pero con poca producción de cultivos y poco ganado es, por su extensión, una explotación grande, pero por las razones explicadas no existe motivo para separarla. Por otro lado, tratándose de la característica numérica: número de aves, una granja avícola puede tener miles de veces más pollos que el promedio de otras explotaciones, y ocupar tan sólo varios cientos de metros cuadrados de terreno. Esta es una explotación especializada para el propósito de la encuesta. Por lo tanto, las explotaciones especializadas se definen de acuerdo con la contribución de ellas en los totales de las características numéricas a investigar en la encuesta.

Además, en una serie de encuestas por muestreo, cada una con diferente propósito de estudio, la explotación calificada como especializada en una encuesta puede no serlo en otra. Para simplificar el procedimiento, se recomienda considerar ciertas normas para poder separar las explotaciones especializadas aptas para ser utilizadas en cualquiera de una serie de encuestas. Por consiguiente, en una encuesta determinada, las explotaciones que se califiquen como especializadas deben separarse para empadronamiento completo, y el resto tratarse por el procedimiento de muestreo.

Desde el punto de vista del programa mínimo, recomendado en la resolución 51 (SC.2), parecerían suficientes los siguientes criterios para definir las explotaciones especializadas: área con cultivos temporales, área con cultivos permanentes, número total de cabezas de ganado vacuno, y de porcino. Sin embargo, ya que la producción avícola y la lechera han tomado gran importancia en los últimos años, podrían añadirse el número de aves y de vacas lecheras como otros criterios a considerar para el mismo propósito. Igualmente, si se trata de efectuar también una encuesta especial sobre el café, deberá añadirse necesariamente el criterio del área bajo este cultivo.

El límite menor de cada criterio puede fijarse: a) calculando primero, con base en los datos del último censo agropecuario, el promedio de la característica correspondiente; b) buscando un número multiplicador (15 o 20, etc.) para aplicarlo al promedio obtenido. Por supuesto, este número multiplicador dependerá del número de explotaciones que es posible investigar en forma total, dentro de los costos previstos. Una explotación que satisfaga al menos cualesquiera de los límites menores, definidos en la forma explicada, se considera una explotación especializada para los propósitos de la encuesta.

Se recomienda que el número total de explotaciones especializadas separadas no debería exceder el 20 por ciento del tamaño de la muestra.

La lista obtenida de las explotaciones especializadas puede actualizarse cada año, descartando las explotaciones que han dejado de ser calificadas e incluyendo las otras que merezcan el calificativo.

/En caso

En caso de que la información de la encuesta sea requerida no sólo para todo el país sino también para alguna subdivisión, el procedimiento anterior deberá aplicarse a cada subdivisión. Es evidente que una explotación calificada como especializada en una subdivisión puede no serlo en otra. La mayor explotación dedicada al cultivo del café en una región en donde predominen los cereales, puede ser insignificante en la producción de café, comparada con las explotaciones especializadas de regiones propiamente cafetaleras.

La lista de explotaciones especializadas debe hacerse y revisarse antes de iniciar cada encuesta; pero no se deberá cambiar durante la operación de la encuesta por ningún criterio. Específicamente, si después del empadronamiento, una explotación especializada disminuye su contribución, incluso por debajo del límite, se deberá mantener en la lista como tal. Por otro lado, si después de la encuesta se califica a alguna nueva explotación como especializada, no deberá tratarse separadamente. Esta es la disciplina a la que el responsable de la encuesta debe atenerse.

Finalmente, debe hacerse notar que como las explotaciones especializadas son enumeradas en su totalidad, la variabilidad en las características numéricas de las mismas no contribuye al error neto de la encuesta.

Estratificación de las explotaciones no especializadas y tarjetas claves del muestreo

Para superar las dificultades que representan la variabilidad de las características numéricas a investigar en las explotaciones no especializadas, se pueden clasificar las áreas de similar situación respecto a dichas características en grupos tales que cada uno resulte lo más homogéneo posible. La selección de la muestra se hace independientemente en cada grupo. Este procedimiento es llamado estratificación. (El grupo de explotaciones especializadas, puede considerarse también como un estrato.)

En la práctica, una clasificación inteligente de las divisiones políticoadministrativas más pequeñas en grupos homogéneos, puede servir, para ciertos fines de investigación, como una estratificación. Cuando se trata de buscar mejores resultados, es aconsejable preparar un juego de tarjetas perforadas por unidades de áreas de muestreo, las cuales pueden corresponder a los segmentos de empadronamiento del censo.

La información a registrarse en las tarjetas debe ser básica, y útil para usarla en posteriores encuestas, tal como: área con cultivos temporales, área con cultivos permanentes, área (pero no producción) de algún cultivo determinado que sea importante, número de cabezas de ganado vacuno, vacas lecheras, cerdos y aves. Además, el número total de viviendas y explotaciones debería registrarse como referencia. Todas estas informaciones de una unidad de área deberán perforarse en una tarjeta, y solamente una, de manera que pueda ser clasificada mecánicamente. De la experiencia obtenida en uno de los países del Istmo Centroamericano, se deduce que estas tarjetas pueden confeccionarse automáticamente con base en las tarjetas perforadas usadas para tabular el censo.

/El conjunto de

El conjunto de tarjetas por unidad de área de muestreo (o segmento censal) perforadas según el procedimiento descrito anteriormente, es llamado tarjetas claves de muestreo (master cards). Deberá destacarse que la información acerca de explotaciones especializadas no se registra en estas tarjetas sumarias. Sin embargo, para facilitar la operación, puede prepararse en forma similar otro juego de tarjetas claves para las explotaciones especializadas. Una vez que se disponga de aquellas tarjetas claves, es muy fácil hacer una estratificación eficiente y la selección de muestras. Ellas pueden también ser utilizadas para diseñar la muestra de otras encuestas sociales y económicas.

Revisión de mapas

En todos los países del Istmo Centroamericano existen mapas, en donde los límites de las divisiones políticoadministrativas medianas están aceptablemente definidos, p.e. cantones en Costa Rica, distritos en Panamá y municipios en otros países. Pero no hay mapas nacionales con buena delimitación de las divisiones más pequeñas; aunque con la ayuda de los funcionarios locales es posible identificar, sin mucha confusión, todas las viviendas pertenecientes a una determinada división. Para la preparación de censos nacionales, y con el fin de facilitar la operación, se ha seguido la práctica de dividir al país en áreas o segmentos de empadronamiento. El tamaño de los segmentos de empadronamiento se ha determinado de forma que incluya de 20 a 30 viviendas, excepto en el caso de Nicaragua, en donde a causa de la urgencia de la operación censal, el número es alrededor de 5 veces mayor. Los límites de los segmentos se marcaron en los mapas. Sin embargo, los límites no siempre se pueden identificar en el terreno. Esto no debe crear mucha dificultad en un empadronamiento completo, pero es un obstáculo grave en las encuestas por muestreo, cuando los segmentos censales son tomados como unidades de muestreo.

En la resolución 51 (SC.2), parte IV, 3 b) se recomienda:

"Que se interesen por la elaboración de mapas detallados con sectores fácilmente identificables en el campo, como base para la estructuración de un marco de área que sirva eficazmente en el diseño de muestras, en los sistemas de estadísticas agrícolas continuas".

La revisión de mapas es un trabajo continuo a largo plazo. Cada Dirección de Estadística dispone de una sección cartográfica. El trabajo puede ser desarrollado gradualmente, pero con un programa bien planeado. De acuerdo con el grado de perfección de los mapas, para el diseño de las muestras se pueden definir primero áreas mayores, combinando los segmentos vecinos de empadronamiento, con límites más o menos determinados. Después se puede seleccionar una muestra de estas áreas mayores y darles prioridad para los trabajos de revisión cartográfica necesaria, con el fin de lograr una mejor subdivisión de estas áreas mayores seleccionadas, en segmentos (o unidades de muestreo) del tamaño deseado. Cuando no hay suficientes límites naturales, los nombres de los propietarios de las casas, etc., pueden ayudar para fijar los límites de los segmentos. Una vez hecho esto, puede seleccionarse para empadronamiento una submuestra de los segmentos así revisados. En

/esta forma,

esta forma paralelamente a los trabajos de las encuestas anuales, si cada año se hace la revisión cartográfica en áreas mayores distintas, se puede llegar gradualmente a la revisión completa de los mapas de todo el país, con beneficio obvio para el programa censal de 1970.

El país que haya completado la primera etapa de revisión de mapas de berá intentar dividirlos en partes identificables aún más pequeñas, de ser posible de unas diez viviendas cada una.

Dominios de estudio y consideración del costo

A las subdivisiones menores de un país para las cuales se debe presentar información tabulada, se les llama dominios de estudio. En la parte II, 3, de la resolución 51 (SC.2) se expone:

"Recomendar que en las publicaciones de carácter centroamericano se empleen unidades del sistema métrico decimal, y limitar el alcance geográfico de las cifras a las divisiones políticoadministrativas mayores que sean equivalentes en los distintos países".

Así, las divisiones políticoadministrativas mayores —provincias en Costa Rica y Panamá, y departamentos en otros países— son los dominios de estudio. El número de los dominios de estudio a utilizar está estrechamente relacionado con el costo de la encuesta. Desde el punto de vista del uso inmediato de los datos y considerando el costo, parece recomendable que el número de dominios de estudio no sea muy grande; porque entre más grande sea este número, el planificador o estadístico diseñador de la encuesta tiene que procurar reducir mediante el aumento del número de unidades, el error de muestreo para cada característica numérica a investigar dentro de cada dominio, individualmente; lo que redundaría necesariamente en un aumento considerable de la muestra total.

Por otra parte, parecería recomendable que los dominios de estudios correspondan a las principales zonas agropecuarias, cuya homogeneidad es de esperarse, tanto desde el punto de vista del uso actual de la tierra como de su uso potencial. Por supuesto, aquí surge el problema de la división del país en tales zonas. En la mayor parte de los países del Istmo Centroamericano se ha concedido cierta consideración a las zonas agropecuarias, aunque tan sólo unos pocos tienen demarcación definida. Costa Rica tiene incluso planes para tabular los resultados del censo agropecuario en sus 4 zonas agropecuarias principales. El Ministerio de Agricultura y Ganadería en Nicaragua opera tradicionalmente en seis zonas: Pacífico Norte, Pacífico Central, Pacífico Sur, Septentrional, Meridional y Atlántica. La tabulación para estas zonas es mucho más económica y práctica que si se hiciera para sus 13 departamentos. Divisiones similares se hacen en algunos otros países. Ante esto, parece que un máximo de 6 dominios de estudio es suficiente. En caso de no disponerse de zonas agrícolas definidas, se podrán fijar estos dominios mediante el agrupamiento de departamentos o provincias.

/La formación

La formación de principales zonas agropecuarias tiene otras ventajas. Dentro de cada zona, la variabilidad de los ítem más importantes entre las explotaciones se supone que sea menor en comparación con las de los departamentos o provincias. Con este procedimiento, puede reducirse el tamaño de la muestra sin que ello afecte al error específico del muestreo. En la planificación del fomento agropecuario, puede convenir más la información por zonas. La mayoría de los expertos en planificación han manifestado su preferencia por estadísticas agropecuarias por zonas.

Número y objetivos de las encuestas

Para la determinación del número y objetivos de las encuestas agropecuarias se deben tener en cuenta diversos factores. Primero, es bien conocido que en la mayoría de las explotaciones los productores no mantienen un registro del área, número y producción de los cultivos que han de investigarse. Tampoco tienen buena memoria para recordar todos los datos. Por lo tanto, el mejor momento para conseguir la información es cuando los hechos están recientes. Por todo ello parece más adecuado hacer varias encuestas: cada una en el momento en que se disponga de la información específica requerida. Además, al programar varias encuestas, cada una de ellas podría ser más específica y la muestra más eficiente. Pero el programa será más costoso. Inclusive, se deberá tratar con encuestas especiales los cultivos importantes localizados como algodón, caña de azúcar y tabaco, que tienen una gran variabilidad entre las diversas explotaciones de un dominio de estudio, y que no siempre pueden tratarse simultáneamente en una encuesta general, salvo que el tamaño de la muestra se aumente grandemente. Por fortuna, estos cultivos se efectúan en áreas muy delimitadas y su contribución está dominada por unas pocas explotaciones especializadas. Para ellos se obtendrán entonces mejores resultados con muestras separadas de pequeño tamaño. Además, el café es un importante cultivo de exportación en todos los países del Istmo Centroamericano, siendo una gran responsabilidad de los gobiernos actualizar el pronóstico y los datos de su producción. Por ello, es deseable efectuar encuestas separadas sobre el café. Finalmente, también han de considerarse los períodos adecuados para el empadronamiento y la distribución del trabajo en la oficina.

Del análisis anterior, y teniendo en cuenta un programa mínimo, se desprende que, el número y los objetivos de las principales encuestas agropecuarias anuales recomendadas, son los siguientes:

a) Una encuesta sobre los resultados de los cultivos de cereales en la primera cosecha, cubriendo además la información sobre la segunda siembra de cereales o la intención de la misma, y, si es conveniente, sobre ganadería. Deberá efectuarse en la segunda mitad del año. Es, probablemente, la encuesta de mayor envergadura.

b) Una encuesta sobre los resultados de los cultivos de cereales de la segunda cosecha, cubriendo además la información sobre la primera siembra del año agrícola siguiente o la intención de la misma, y sobre ganadería, si no está incluida en a). Deberá llevarse a cabo en la primera mitad del año.

/c) Una encuesta

c) Una encuesta especial sobre algodón, caña de azúcar y, si es conveniente, tabaco. Deberá realizarse en la primera mitad del año. En los países en donde la producción de cualquiera de estos cultivos sea insignificante, éste podrá omitirse de la encuesta.

d) Después de que la recolección de la cosecha del café se haya casi completado, debe efectuarse una encuesta especial sobre este cultivo.

Correspondiente a cada encuesta principal, hay una encuesta separada para el pronóstico de la producción basada en una submuestra.

El momento propicio para que cada encuesta mencionada se efectúe en el campo, depende del momento en que estén finalizando la o las cosechas en cada país. En el caso de encuestas para pronósticos, el momento mejor es cuando la producción está expuesta al menor cambio natural previsible, y cuando las condiciones generales de cultivo permiten al productor hacer una estimación adecuada de la posible cosecha. Para el pronóstico de la producción de café, la encuesta puede hacerse uno o dos meses antes del tiempo final de la cosecha.

Es necesario mencionar la gran utilidad del empleo del método de medición objetiva en las encuestas de pronóstico. Sin embargo, por razones de alto costo del mismo, habría que experimentar, los primeros años, empleando esta técnica únicamente sobre un número muy reducido de las explotaciones de la submuestra.

III. DISEÑO, EJECUCION Y COSTO

Diseño de muestras

Antes de esbozar el diseño de la muestra, se debe tener presente que, en vista de la situación general financiera y de personal en las oficinas, la muestra deberá ser de sencilla ejecución en el campo y fácil de elaborar en la oficina. Cuando se disponga de información auxiliar, es mejor usarla totalmente para el diseño de la muestra, por ejemplo para la estratificación extensiva.

Las muestras para la encuesta principal deberán diseñarse independientemente. Cada una, hará uso total de la información pertinente auxiliar disponible para la estratificación efectiva. En la mayoría de los casos, vale la pena formar cuantos estratos sean posibles, siempre que puedan obtenerse las estimaciones de los componentes de los errores de muestreo. En este caso podría considerarse un número de estratos que admita por lo menos una selección de dos unidades de muestreo de cada estrato. La selección de dos unidades de muestreo de cada estrato tiene la ventaja de simplificar el cálculo de los errores de muestreo.

Una vez diseñada la muestra, el procedimiento de estratificación y selección será aplicado en cada dominio de estudio independientemente, excluyendo las explotaciones especializadas, que son seleccionadas de acuerdo con el objetivo de la encuesta particular; éstas se separan para empadronamiento completo. El resto es sometido al proceso de muestreo por estratos.

En los países donde las tarjetas claves de muestreo han sido preparadas, la estratificación intensiva puede obtenerse por sucesiva clasificación de las tarjetas, de acuerdo a las características numéricas pertinentes para el objetivo de la encuesta.

En los países en que no se disponga de las tarjetas claves de muestreo, pero sí de la tabulación del censo por divisiones político-administrativas más pequeñas, la estratificación puede hacerse agrupando estas divisiones. La selección de las divisiones en estratos puede realizarse con probabilidad proporcional a alguna medida —número de explotaciones— estrechamente relacionada con el objetivo de la encuesta. El submuestreo en las divisiones seleccionadas es indispensable. Puede efectuarse alguna modificación, combinando diversas pequeñas divisiones o dividiendo las mayores en divisiones revisadas, en forma tal que las nuevamente formadas sean más homogéneas y puedan usarse más efectivamente para la estratificación. La selección de las unidades de muestreo puede hacerse al azar.

En los países en donde el censo agropecuario se ha efectuado adecuadamente y se dispone de información obtenida por pre-tabulación por muestreo, es necesario aprovechar esta información para actualizar la lista de las explotaciones especializadas (basadas en el censo anterior) antes de iniciar las encuestas subsiguientes.

/Como un

Como un diseño alternativo de las muestras para ser usado en las encuestas inmediatas, y mientras se actualiza el diseño por áreas antes explicado con base en los resultados definitivos del último censo, se puede proceder en la forma siguiente: a) utilizar la lista de las explotaciones especializadas por dominio de estudio, una vez que se hayan actualizado; b) escoger una muestra de las explotaciones no especializadas que se utilizaron para la pre-tabulación de los datos censales; c) fijar aproximadamente en 500 el mínimo de explotaciones a enumerar en cada dominio para la encuesta, incluyendo desde luego el número de explotaciones especializadas; esto partiendo de la base que se dispone de seis o siete dominios a lo sumo; y d) utilizar el método de estimación por razón, como procedimiento de cálculo para estimaciones de la muestra, mediante el uso de la información auxiliar del censo o de la pre-tabulación. La experiencia en el uso de este procedimiento es que se obtienen resultados bastante satisfactorios. Sin embargo, una vez obtenidos los resultados definitivos del censo, la revisión debe hacerse para la muestra por área, para coordinar con el sistema primeramente recomendado.

Ahora veamos las muestras para el pronóstico de la producción. Ya que el proceso total de la encuesta de pronóstico debe completarse en corto período, ella ha de basarse en una muestra pequeña. Es imposible conseguir una buena información de pronóstico si los datos básicos para el diseño, tal como área plantada, no son fidedignos. Para los cultivos permanentes, la información censal reciente es muy útil ya que las áreas están sujetas al menor cambio anual. La experiencia en algunos países centroamericanos ha demostrado que una submuestra bien seleccionada, de alrededor de 300 explotaciones de la encuesta especial para café, da datos buenos para el pronóstico nacional. Las áreas con cultivos temporales están sujetas a mayor variación anual. En el momento de la encuesta de pronóstico, puede no disponerse todavía de las estimaciones adecuadas de las áreas con diferentes cultivos para la cosecha sujeta a investigación, de acuerdo al programa mencionado con anterioridad. En este caso, si la misma muestra fue usada en las encuestas principales del año anterior, y si se obtuvo un buen cálculo de áreas y producción, quizás podría experimentarse con una submuestra de aquélla de alrededor de 500 explotaciones, para obtener los datos nacionales de pronóstico. Para toda encuesta de pronóstico, las estimaciones deberán obtenerse usando la información auxiliar correspondiente de la encuesta previa.

Ejecución de la muestra

Una muestra adecuada no servirá para cualquier fin práctico si el trabajo de campo no tiene el nivel apropiado. Parte de la disciplina en las encuestas por muestreo es que las unidades seleccionadas estén completamente empadronadas, no importa cuánta dificultad exista para alcanzar dicho propósito. En ninguna circunstancia se permite cambiar una unidad seleccionada por otra que convenga más. Cuando la unidad es un área (segmento), el empadronador ha de visitar todas las viviendas dentro de los límites del segmento, resulten tener o no la contribución agropecuaria requerida.

/La mayor

La mayor parte de la dificultad en las encuestas agropecuarias estriba en conseguir información digna de confianza en el terreno. Es necesario reclutar empadronadores honestos, entusiastas, con algún conocimiento de la situación agropecuaria local. Se les deberá adiestrar suficientemente y supervisar por el jefe de campo. Los empadronadores deberán abordar a los productores de las explotaciones en forma cortés y conseguir primero su confianza. Deberán utilizar su sentido común y de observación, para comprobar si los informes dados por los entrevistados son razonables. Es conveniente utilizar como empadronadores personal local —agrónomos, extensionistas, maestros, etc.— a quienes respetan los productores de las explotaciones. Ya que las encuestas se efectúan frecuentemente cada año, debería establecerse una cierta amistad entre los productores y la oficina, y una justa evaluación de la habilidad y devoción de los empadronadores y supervisores.

Es superfluo extenderse sobre el trabajo de crítica, codificación y tabulación en la oficina, excepto para recalcar que debe prestársele la mayor atención con el fin de evitar equivocaciones y despropósitos. El muestreo es una técnica delicada. Un pequeño error puede hacerse ostensible después de la expansión. Siempre es un buen hábito señalar la fuente de grandes diferencias y hallar los medios de mejorar el trabajo futuro.

Debe tenerse mucho cuidado en evitar la duplicación de las explotaciones incluidas en la lista y en las áreas seleccionadas. Debe recordarse que toda explotación especializada ha sido previamente separada para su enumeración total, esté o no dentro de las áreas (segmentos) a empadronar según la muestra.

El valor de las encuestas agropecuarias continuas y el prestigio de las oficinas directoras, se aumenta grandemente si se dispone con rapidez del resultado de cada encuesta, junto con la estimación de los errores de muestreo. Teniendo en cuenta el tamaño sugerido de la muestra, no es difícil completar en dos meses el conjunto de la operación de una encuesta, tanto en el terreno como en la oficina.

Finalmente, es necesario enfatizar la necesidad de algunas encuestas preliminares y experimentales en áreas reducidas, para probar la eficacia de un diseño, antes de adoptarlo en forma definitiva. Asimismo, es conveniente desarrollar técnicas y procedimientos para verificar la eficiencia y calidad de la fase ejecutoria de las encuestas.

Costo de las encuestas

Con base en el número total de explotaciones que han de empadronarse, se puede calcular aproximadamente el costo anual de un número mínimo de encuestas. Por supuesto, el costo real diferirá de un país a otro de acuerdo a la escala de sueldos, el costo de vida, los precios del transporte, la existencia de funcionarios en el campo y el número requerido de dominios de estudio.

/Consideremos el

Consideremos el caso de un muestreo combinado de lista-área con un promedio de 600 explotaciones seleccionadas para cada dominio de estudio. Supongamos que un país tiene cinco dominios de estudio para cada encuesta de cereales y ganado vacuno; dos dominios por cultivos localizados y tres por cultivo de café. Correspondiente a cada encuesta principal hay, como se ha recomendado, una submuestra para el pronóstico de la producción, en escala nacional. El tamaño de la submuestra es alrededor de 500 explotaciones para cultivos de cereales, 300 explotaciones para café y cultivos localizados. Por consiguiente, el número total de explotaciones que deben empadronarse anualmente es cercano a 10 600. El costo unitario del empadronamiento de las explotaciones especializadas es mayor que el de las que están dentro de las áreas. De acuerdo con la experiencia obtenida en Panamá, en donde no se dispone de funcionarios en el campo pagados regularmente, el promedio de costo por unidad de la explotación, incluyendo la supervisión, es alrededor de \$ 1,40. El costo total del trabajo en el campo, es, por lo tanto, alrededor de \$ 15 000. En los países donde el costo de vida es menor que en Panamá, o donde se dispone de funcionarios en el campo pagados regularmente, puede reducirse el cálculo del costo total. Si el número de dominios de estudio es aumentado, el costo sería lógicamente mayor. Pero si pueden admitirse mayores errores de muestreo por dominios, sin que se afecte mucho la confiabilidad de las estimaciones nacionales, el costo total calculado puede, no obstante, ser aplicado en condiciones razonables.

En el caso de una encuesta que se lleva a cabo con una muestra enteramente por lista de las explotaciones, el tamaño de la muestra podrá reducirse para compensar el aumento del costo por unidad, sin que afecte a la exactitud de las estimaciones. Asimismo, si una encuesta se planea con base en muestreo de dos etapas, la primera de las cuales consiste en seleccionar áreas demasiado grandes, y se utiliza submuestreo para seleccionar unidades de área de más de 10 explotaciones, el costo por unidad de empadronamiento se reduce un poco a causa del conglomerado de más explotaciones, sin tener en cuenta los gastos adicionales causados por el trabajo de subdivisión de las áreas. En tales casos, probablemente, se tendrían que admitir mayores errores de muestreo.

Ante la situación específica del presupuesto actual en los 6 países del Istmo centroamericano, y contando con la disposición de funcionarios en el campo regularmente pagados, se ve que dos países disponen de recursos superiores al total calculado; dos (incluyendo a Costa Rica según lo presupuestado para 1964) tienen más de la mitad, y uno tiene alrededor de un tercio. Solamente Honduras no tiene medios para iniciar el programa sugerido. Un país tiene los recursos divididos entre varias oficinas gubernamentales, siendo conveniente agruparlos y establecer un comité conjunto para el mejoramiento de las estadísticas agropecuarias.

/Los organismos

Los organismos nacionales e internacionales han reconocido múltiples veces la imperiosa necesidad de estadísticas adecuadas. En la actual situación general financiera del Istmo centroamericano, es difícil esperar que todos los gobiernos provean los fondos necesarios para el mejoramiento de las estadísticas agropecuarias continuas. En su iniciación, se requiere cierta cantidad adicional para preparar los materiales para la selección de las muestras eficientes, tales como la revisión parcial de los mapas. En la discusión de la "Ejecución del Programa" en la Quinta Reunión del Subcomité de Coordinación de Estadística del Istmo Centroamericano, se resolvió:

"Solicitar a la Secretaría de la CEPAL y a la SIECA que, sobre la base de los planes mencionados en el numeral 1 anterior, efectúen gestiones para obtener de fuentes internacionales los recursos adicionales que hagan falta, y para su adecuada organización y administración."

Constituiría un gran impulso si la ayuda financiera exterior pudiera darse para lanzar este programa integral de encuestas agropecuarias continuas de todos los países, sobre una profunda base de muestreo.

IV. CONCLUSION

Los datos estadísticos no son simplemente una serie de cuadros y diagramas, sino que deben representar los hechos. Para la planificación y evaluación del desarrollo agropecuario, es necesario tener estadísticas agropecuarias continuas adecuadas, es decir, que ellas estén actualizadas y lleven consigo una razonable confiabilidad, debidamente medida. Los métodos de muestreo moderno son quizás el único medio de alcanzar este propósito.

Para satisfacer el programa mínimo de estadísticas agropecuarias recomendado en las reuniones del Subcomité de Coordinación Estadística del Istmo Centroamericano, se sugiere tener cuatro encuestas agropecuarias con tinuas anuales principales; dos por cultivos de cereales, incluyendo en una de ellas la ganadería; una para cultivos localizados y una para café. Correspondiente a cada una de ellas habrá una encuesta con base en submuestras para el respectivo pronóstico de producción.

En todo diseño de muestra, es necesario conceder tratamiento separado a las explotaciones especializadas y clasificar el resto en estratos efectivos. Es bastante oneroso conseguir estimaciones de muestra con confiabilidad razonable para cada departamento o provincia. La tabulación por cuatro o cinco zonas principales agropecuarias puede ser más útil y económica. Es preferible el muestreo combinado de lista-área, con unidades de área consistentes en alrededor de 10 explotaciones. En tales casos, el tamaño de la muestra en cada dominio de estudio es alrededor de 600 explotaciones. La preparación de las tarjetas de la muestra clave (master cards) y la revisión de los mapas facilitará grandemente el diseño de muestras eficientes. Cuando el muestreo ideal combinado de lista-área no puede utilizarse, puede considerarse el muestreo por lista sólo inmediatamente después del censo o para los casos de submuestreo.

/Para el

Para el cálculo del costo, puede presumirse que el número total de explotaciones que deben empadronarse anualmente, de acuerdo al programa mínimo y considerando cinco dominios de estudio para cereales, dos para cultivos especializados y tres para café, es alrededor de 10 600. El costo de la labor en el terreno, de acuerdo al promedio de unidad de costo en Panamá, es alrededor de \$ 15 000. Algunos países tienen suficiente presupuesto para llevar a cabo al menos, la mitad de las encuestas sugeridas anualmente, si los recursos dispersos entre varias oficinas gubernamentales se agrupan en un solo fondo. Sin embargo, en la adopción de los nuevos métodos es necesario disponer de cierta cantidad extra para los requerimientos preparatorios, como la revisión parcial de los mapas. Se confía en que la ayuda financiera externa podría obtenerse para impulsar el proyecto.

Una consideración final que debe tenerse muy en cuenta es la de que, para implantar y desarrollar este programa integral de encuestas agropecuarias sugerido para Centroamérica, se requieren los servicios de especialistas en las técnicas de muestreo, que no están disponibles en todos los países. Esto exige que se amplíe e intensifique el programa de asistencia técnica en la región, para establecer un plan integral de asesoramiento a todos los países, a fin de que sea posible la realización en todos ellos del programa propuesto.

