

INFORME DE CALIDAD DE LAS ESTADÍSTICA DE UTILIZACIÓN DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS 2013

1.- CONTACTO¹

S.G. de Estadística

Fitosanitarios

Correo electrónico: bnz-ecupf@magrama.es

2.- INTRODUCCIÓN

Por primera vez, y durante el año 2014, el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente realizó la Encuesta de Utilización de Productos Fitosanitarios para dar respuesta al Reglamento (CE) nº 1185/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, y a los reglamentos de la Comisión que lo desarrollan. Se trata de una encuesta por muestreo de periodicidad quinquenal incluida en el Plan Estadístico Nacional 2013-2016 cuya finalidad es el conocer las cantidades de sustancias activas contenidas en los productos fitosanitarios aplicados a una serie de cultivos seleccionados por su importancia, así como la superficie tratada de cada cultivo.

La Estadística de Utilización de Productos Fitosanitarios, es considerada una herramienta fundamental dentro del Plan de Acción Nacional para el uso sostenible de productos Fitosanitarios (PAN) desarrollado de acuerdo al Real Decreto 1311/2012, 4 de septiembre, que establece el marco político para alcanzar un uso sostenible y transpone al ordenamiento jurídico interno la Directiva 2009 sobre la acción comunitaria para un uso sostenible de plaguicidas.

Los datos que ahora se presentan se refieren al año agrícola 2013, esto es, al periodo comprendido entre el 30 de septiembre de 2012 y el 1 de octubre de 2013. La investigación cubre todo el territorio nacional con la excepción de las comunidades autónomas de Illes Balears, Canarias y las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla. Los cultivos investigados se han elegido teniendo en cuenta la superficie cultivada y corresponden a: cebada, cítricos, girasol, hortalizas, olivo, trigo y uvas. Los datos se proporcionan como totales a nivel nacional.

La Metodología utilizada en la elaboración de la Estadística se ajusta a los métodos y requerimientos de calidad establecidos:

- Reglamento (CE) Nº 1185/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, del 25 de noviembre de 2009, relativo a les Estadísticas de Plaguicidas.
- Reglamento (CE) Nº 1107/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de octubre de 2009, que deroga y sustituye la Directiva 79/117/CEE del Consejo.

¹ La numeración no es correlativa, ya que se han eliminado aquellas cuestiones que no son aplicables.

- Reglamento (UE) N° 656/2011 de 7 de julio de 2011, se implemente en el Reglamento (CE) N° 1185/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a las estadísticas de pesticidas, en cuanto a las definiciones y la lista de sustancias activas.

La Matriz de Transformación de cantidad de producto en cantidad de sustancia activa fue proporcionada por la Subdirección de Sanidad e Higiene Vegetal y Forestal.

La estadística se ha realizado mediante una encomienda de gestión a la empresa Tragsatec, cuya función relevante ha sido la realización de una asistencia técnica a la Subdirección General de Estadística del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA) realizando labores de gestión y coordinación.

3.- EVALUACIÓN DE LA CALIDAD

	Puntos Fuertes	Posibles deficiencias (*)	Posibles mejoras calidad (*)
Cobertura/ Marco	La muestra se ha extraído del Censo Agrario 2009. La encuesta se ha realizado para el año agrícola 2013. Ha presentado problemas de desactualización de marco que se han corregido en los estimadores.	X	X
Diseño del cuestionario	El desarrollo del borrador del cuestionario se elaboró teniendo en cuenta las necesidades y expectativas de los usuarios. Se han mantenido contactos con usuarios internos del Ministerio de Agricultura y con una de las asociaciones (AEPLA) que concentra la mayor parte del mercado dentro de la industria de los pesticidas. Para evaluar la calidad del cuestionario se realizó una encuesta piloto a 50 explotaciones. Todas las sugerencias y las dificultades que se encontraron se tuvieron en cuenta y se realizó una nueva versión del cuestionario. El cuestionario se ha diseñado especialmente para que fuera adecuado para recoger la información mediante entrevista personal a través de un cuestionario electrónico integrado en una tablet. El cuestionario tiene los flujos y edits necesarios para evitar inconsistencias.	X	X
Recogida de	La recogida de datos se ha realizado en su totalidad por CAPI , mediante una tablet con conexión a	X	X

Datos	internet, donde se ejecutaba la aplicación de recogida de datos. Los datos recogidos se almacenaban en la base de datos, y con una periodicidad regular se volcaban en una dirección FTP para integrarlos en una base de datos única, sobre la que se ejecutaban los correspondientes controles de calidad.		
Evaluación de la calidad de los datos	Los coeficientes de variación relacionados con las sustancias utilizadas con un peso superior del 10% en la cantidad total utilizada por cultivo presentan en su mayor parte valores inferiores al 10%	X	X
Protección de la confidencialidad de los datos	La confidencialidad está garantizada por la Ley de la Función de la Estadística Pública (LFEP) "Serán de objeto de protección y quedarán amparados por el secreto estadístico, los datos personales que obtengan los servicios estadísticos (art. 13.1 de la Ley de la Función Estadística Pública de 9 de mayo de 1989, (LFEP). Todo el personal estadístico tendrá la obligación de preservar el secreto estadístico (art. 17.1 de la LFEP)". Los datos se encuentran almacenados en una zona común, a la que sólo tiene acceso el personal que trabaja en la encuesta. Además se encuentran custodiados de forma separada la información proporcionada por el informante y las identificaciones personales.	X	X
Publicación de datos	Los resultados finales de la encuesta, los detalles de la metodología, los antecedentes, objetivos, conceptos y definiciones están a disposición del público, a través de la página web del ministerio (www.magrama.es) . Existe un correo oficial donde el usuario puede realizar sus consultas, comentarios o peticiones. Se proporciona información a medida o datos más desagregados a los publicados, siempre y cuando se mantenga el secreto estadístico.	X	X
Documentación	La estadística se encuentra documentada con respecto a descripción y definición de conceptos,	X	

	<p>método de recogida de datos, etc.</p> <p>Los usuarios pueden solicitar información o realizar preguntas, plantear dudas a través del correo electrónico oficial (bn-ecupf@magrama.es), siempre manteniendo el secreto estadístico.</p>		X
Relación con los encuestados	<p>Inicialmente, se establece contacto telefónico con los titulares de las explotaciones agrícolas para fijar la fecha de la entrevista o la encuesta.</p> <p>El encuestador disponía de una acreditación que le identificaba y de una carta de presentación en la que se indicaba que estos trabajos se realizaban por indicación de la S.G.E., que la Estadística de uso de Productos Fitosanitarios era de obligado cumplimiento por formar parte del Plan Estadístico Nacional (PEN). En la misma, se solicitaba al agricultor la máxima colaboración para obtener un buen resultado en la operación estadística.</p>	X	X

(*) X significa que no hay información en ese punto

4.- RELEVANCIA

La estadística de Utilización de Productos Fitosanitarios está incluida en el Plan de Acción Nacional para el uso sostenible de los productos fitosanitarios (PAN) desarrollado de acuerdo con el Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, que establece un marco para alcanzar un uso sostenible de productos fitosanitarios y transpone el ordenamiento jurídico interno Directiva 2009/128/CEE, de 21 de octubre que establece la acción de la comunidad para un uso sostenible de los productos fitosanitarios.

La metodología aplicada en la elaboración de las estadísticas está ajustada a métodos y requerimientos de calidad establecidos en el Reglamento N° 1185/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de noviembre de 2009 concerniente a las estadísticas de pesticidas, Reglamento (CE) N° 1107/2009 del Parlamento Europeo y el Consejo de 21 de octubre de 2009 que deroga y sustituye a la Directiva 79/117/2009 Y 91/414/CEE de fitosanitarios que deroga y sustituye a la Directiva 79/117/2009 y 91/414/CEE del Consejo y la Comisión, Reglamento (UE) N° 656/2011 de 7 de julio relativo a las estadísticas sobre pesticidas, en cuanto a las definiciones y la lista de sustancias activas.

4.1. Necesidades de los usuarios.

La relevancia del estudio es alta, ya que permite obtener datos sobre la utilización de plaguicidas para evaluar el impacto de políticas y el cálculo de los indicadores pertinentes de riesgos para la salud y el medio ambiente.

4.2. Satisfacción de los usuarios.

El grado de satisfacción es alto ya que antes de iniciar el proyecto se mantuvieron reuniones con usuarios internos y externos al Ministerios entre ellos: las asociaciones relacionadas con el sector de los pesticidas, que mostraron un interés alto en el tema.

No se ha implementado todavía un mecanismo de medida de satisfacción de los usuarios.

4.3. Completitud

La estadística se ajusta a los requerimientos de calidad establecidos en la Regulación N° 1185/2009 del Parlamento Europeo y en el "Plan Nacional para el uso sostenible de

los productos Fitosanitarios” (PAN) desarrollado acorde con el Real Decreto 1311/2012.

4.3.1. Completitud de los datos-tasa

La tasa es del 100%.

5.- PRECISIÓN Y FIABILIDAD

5.1. Precisión general

Se calculan los errores muestrales de la Superficie Básica y Cantidad de las sustancias activas utilizadas en los 7 cultivos: cebada, cítricos, girasol, hortalizas, olivo, trigo y uva.

Para analizar los errores ajenos al muestreo, se analiza la no respuesta. No se aplican procedimientos de imputación y reponderación para su tratamiento, excepto una corrección del marco por bajas.

5.2.- Errores de Muestreo

Para calcular los errores de muestreo se ha utilizado el método bootstrap, que consiste en aproximar la distribución en el muestreo de un estadístico y de sus propiedades mediante un gran número de muestras con reposición.

De esta manera se han obtenido el sesgo de la estimación, la varianza estimada y el coeficiente de variación. Además el sesgo si es inferior al 0,1 se ha considerado despreciable. Las estimaciones de estas magnitudes por sustancia y cultivo se muestran en el fichero adjunto a esta publicación.

Los estimadores incluyen ajustes de errores ajenos al muestreo relativos a una corrección del marco por bajas. Dicha corrección del marco por bajas (total poblacional por estratos) se ha realizado a partir de una actualización de la superficie del Censo Agrario 2009 con la información de la muestra recogida.

$$\hat{S}_{hj2009}^* = S_{hj2009} \left[1 - \frac{S_{hj2009}}{S_{hj2009}} \right]$$

S_{hj2009} es la superficie poblacional del estrato h del cultivo j tomado del Censo Agrario 2009.

S_{hj2009} es la superficie de la muestra titular teórica del estrato h del cultivo j del Censo Agrario 2009.

S_{hj2009} es la superficie de la muestra titular teórica del Censo 2009 tomada de aquellas explotaciones que han sido baja para el estudio, es decir, es la suma de las superficie de las explotaciones del estrato h del cultivo j que causado baja, siendo estas causas por: a) Cambio de actividad b) duplicados en la muestra y c) Erróneamente incluidas en el directorio.

Por último, a partir del procedimiento del intervalo intercuartílico se han detectado un 7% de atípicos, 2.701, de un total de registros de productos por cultivos de 38.607. No se ha realizado ningún procedimiento de depuración de atípicos.

5.2.1. Indicadores de error muestral

La tabla 5.1 resume las estimaciones de sesgo y coeficiente de variación de las sustancias con un peso mayor al 10% en la cantidad utilizada por cultivo. Obsérvese que el método de estimación mediante el Estimador de la Razón Separada es sesgado.

Tabla 5.1.- Resumen de estimadores de sesgo y coeficiente de variación de las sustancias con un peso mayor del 10% en la cantidad total utilizada por cultivo.

CodSustancia	Superficie			Cantidad		
	SesgoSup	DSESGOSUP ^(*)	CV	SesgoQ	DSESGOCANT ^(*)	CV
Cebada						
H01_01_01	-22,382.2	6	0.01	2,832.2	6	0.02
H06_03_01	-21,491.3	6	0.06	8,361.4	6	0.10
H99_14_02	-33,310.7	6	0.03	-542.0	6	0.03
H99_22_02	-35,526.6	6	0.17	-7,480.7	6	0.04
Cítricos						
H99_14_02	-124,249.1	6	0.03	6,884.6	6	0.03
I04_01_01	-38,049.8	6	0.01	-2,627.8	6	0.01
I99_99_13	-15,363.6	6	0.01	-1,434.0	6	0.02
Girasol						
H06_03_05	-7,399.3	6	0.05	-3,602.3	6	0.06
H99_14_02	-54,104.5	6	0.01	-1,158.8	6	0.02
Hortalizas						
F01_02_01	-11,864.0	6	0.02	367,500.6	6	0.44
ZR03_99_01	-124.1	6	0.21	57,217.8	6	0.29
ZR03_99_04	1,420.4	6	0.08	653,750.5	1	2.13
Olivos						
F01_01_04	-659,224.2	6	0.14	-677,572.3	6	0.29
H99_14_02	-373,147.4	6	0.13	-194,428.0	6	0.16
Trigo						
H01_01_01	-47,445.9	6	0.02	11,783.2	6	0.07
H01_01_04	-51,263.5	6	0.05	-4,656.9	6	0.10
H99_14_02	-45,920.3	6	0.03	-12,855.9	6	0.04
Uva						
F01_02_01	-521,501.3	6	0.12	1,520,292.8	6	0.08

(*) Las variables DSESGOSUP y DESESGOCANT están codificadas, siendo 1 "sesgo no significativo" y 6 "sesgo significativo".

5.3.- Errores ajenos al Muestreo

La muestra titular es 5.838 explotaciones por cultivo, de las cuales 1.231 han presentado problemas de directorio y desactualización, y por tanto no han podido ser encuestables. Se trata de aquellas explotaciones por cultivo titulares que han presentado alguna de las siguientes incidencias: Explotación Erróneamente incluida en el Directorio (EEID), Duplicado en Directorio (DD), Cambio de cultivo (CC), Cambio o cese de actividad (CA) y Esta Campaña no Cultivó (CNC). En 387 explotaciones, no se ha conseguido contactar con el titular o el informante y responden a las siguientes incidencias: Inaccesible (INA), Titular llocalizable ni por teléfono ni de manera presencial (ILO) y Cambio de propietario. Identificación y localización imposible (PC).

Al final resultaron encuestables 4.220 explotaciones por cultivos titulares, que son aquellas que disponen de cuestionarios de cultivos válidos, o bien se les ha asociado

alguna de las siguientes incidencias, Negativa Inicial (NI), Negativa Posterior (NP), Ausencia (A) y Enfermedad (E)

En la tabla 5.2 se resumen los resultados obtenidos para el total de los 7 cultivos:

Tabla 5.2.- Resumen del número de unidades y porcentaje de Encuestables, No Encuestables y No Contactadas.

Tipo de Unidad	Total	%
Encuestables	4.220	72,3%
No Encuestables	1.231	21,1%
No Contactadas	387	6,6%

5.3.1 Errores de cobertura

La tabla 5.3 se muestran las cifras por cultivo:

Tabla 5.3.- Resumen del número de unidades y porcentaje de Encuestables, No Encuestables y No Contactadas.

Número de explotaciones	Cebada	Cítricos	Girasol	Hortalizas	Olivos	Trigo	Uva
Marco	143.746	99.651	38.123	101.343	383.294	110.057	130.875
Muestra inicial	716	856	521	1.245	947	710	843
Unidades Encuestables	502	666	370	873	713	489	607
Unidades No Encuestables	173	95	131	286	182	188	176
No Contactadas	41	95	20	86	52	33	60

El porcentaje de encuestables sobre el total de la muestra en los cultivos se encuentra entre el 68,9% del trigo y el 77,8% del trigo.

5.3.3.1 Tasa de sobre-cobertura

El porcentaje de unidades no encuestables sobre el total de unidades es del 21,1%. Por cultivos este porcentaje varía entre el 11,1% de los cítricos y el 26,5% del trigo.

5.3.4 Errores de procesamiento

No ha habido.

Una vez determinados los valores candidatos a ser datos atípicos, se investigó la naturaleza de los mismos y se analizaron las posibles causas.

Se corrigieron los errores de medida y de transcripción y la cifra de atípicos final (datos que coinciden con lo que ha dicho el informante o no se dispone de información adicional para conocer la causa de su heterogeneidad) fue del 7%.

5.3.4.1 Tasa de imputación

No se ha realizado imputación de datos atípicos. La tasa de imputación es del 0%.

5.3.4.2 Proporción de unidades comunes

La proporción de unidades comunes cubiertas tanto por la encuesta como por otras fuentes administrativas es del 0%.

5.3.6.1 Política de revisión de datos

En el caso que se detecte un error se corregirá y se publicará en la web junto con una nota explicativa. En el caso de que sea posible, dicho error se les comunicará directamente a los usuarios.

6.- PUNTUALIDAD

La fecha de publicación de la Encuesta de Utilización de Productos Fitosanitarios estaba prevista inicialmente no más tarde del día 31 de mayo de 2015.

La puntualidad de los datos, expresada como diferencia en semanas transcurridas entre la fecha de publicación de los datos y la fecha prevista en el calendario de difusión de los mismos, es de 36 semanas hasta la primera semana de enero de 2016.

7.- ACCESIBILIDAD

Los datos están disponibles al público, sin ningún tipo de coste, en la página Web del Ministerio (www.magrama.es).

7.2.- Publicación

Los resultados finales de la encuesta, los detalles de la metodología, antecedentes, objetivos, contenidos, conceptos y definiciones, unidades de medida y el informe de calidad están a disposición del público.

En el mismo sentido, está a disposición del público una dirección de correo electrónico donde los usuarios pueden enviar sus preguntas, comentarios o peticiones de información a medida. En este último caso, sólo se proporcionarán datos que cumplan las reglas establecidas de confidencialidad.

8.- COMPARABILIDAD

Es la primera vez que se realiza la encuesta. No existen datos con los que se pueda establecer comparaciones a nivel nacional.

8.1- Comparabilidad geográfica.

La comparabilidad a nivel de los países de la Unión Europea está garantizada por la utilización de las definiciones, conceptos y la clasificación armonizada de sustancias activas recogidas en el Reglamento (EC) 1185/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de noviembre relativo a las estadísticas de utilización de productos fitosanitarios.

9.- COHERENCIA

No se han detectado incoherencias.

9.1.1 Coherencia con otras estadísticas.

Esta estadística es comparable con todas las estadísticas de utilización reguladas por el Reglamento (EC) Nº 1185/2009 del Parlamento Europeo.

10.- COSTE Y CARGA

- **COSTE**

La estimación de los créditos presupuestarios necesarios para financiar la estadística de utilización de productos fitosanitarios han sido 673.000 €

- **CARGA**

El tiempo requerido para cumplimentar el cuestionario de cultivo ha sido muy variable. Los factores que han intervenido en esto son, el cultivo tratado, características de la persona a la que se realiza la entrevista e igualmente ha influido la zona geográfica. Los tiempos medios estimados por cultivo se reflejan en la tabla 10.1 son los siguientes:

Tabla 10.1.- Resumen de los tiempos estimados por cultivo según si el entrevistado era el propietario o un técnico de la explotación.

CULTIVO	CON TÉCNICO	CON PROPIETARIO
Trigo	20'	30'
Cebada	20'	30'
Girasol	20'	30'
Cítricos	35'	45'
Olivar	25'	35'
Vid	35'	45'
Hortalizas (dependen del nº de especies y propietarios)	30'-60'	60'-120'

Para la realización de las encuestas en campo se contó con un equipo de 29 encuestadores que se distribuyeron por toda la geografía nacional, además también se contó con dos técnicos supervisores que se encargaron de dar soporte telefónico.

11.- CONFIDENCIALIDAD

La Encuesta de Utilización de Productos Fitosanitarios es una operación estadística incluida dentro del Plan Estadístico Nacional, sujeta por tanto a la Ley de la Función Estadística Pública de 9 de Mayo de 1989.

11.1. Política de confidencialidad

Por la Ley 12/1989 de la Función Estadística Pública establece que no se puede difundir, ni hacer disponibles de ninguna manera, datos individuales o agregados que pudieran llevar a la identificación de datos previamente no conocidos para una persona o entidad. Por otra parte, el Reglamento europeo 223/2009 relativo a la estadística europea establece la necesidad de establecer principios y orientaciones comunes que garanticen la confidencialidad de los datos utilizados para elaborar estadísticas europeas y el acceso a esos datos confidenciales, habida cuenta el progreso técnico y de las necesidades de los usuarios en una sociedad democrática.

11.2. Tratamiento de datos confidenciales.

Se adopta las medidas lógicas, físicas y administrativas necesarias para que la protección de los datos confidenciales sea efectiva, desde la recogida de datos, su custodia y hasta su publicación.

En los cuestionarios de las encuestas se incluye una cláusula legal que informa de la protección que ampara los datos recogidos

En las fases de tratamiento de la información los datos que permiten la identificación directa solo se conservan mientras son estrictamente necesarios para garantizar la calidad de los procesos.

En la publicación de las tablas de resultados se analiza el detalle de la información para evitar que puedan deducirse datos confidenciales de las unidades estadísticas. A nivel de microdatos (que no se publican pero se pueden proporcionar bajo petición) se analiza el detalle de la información para evitar que puedan deducirse datos confidenciales de las unidades estadísticas.

Además los datos se encuentran custodiados de forma separada. Por un lado se custodian en la base de encuestas sin datos identificativos personales y por otro lado se custodian los datos personales.

12. PROCESO ESTADÍSTICO

12.1- Datos de Origen

La encuesta que es de periodicidad quinquenal, se ha contemplado desde 3 ámbitos:

1. El ámbito geográfico que ha abarcado el territorio nacional exceptuando las comunidades autónomas de Illes Balears, Canarias y las Ciudades Autónomas de Ceuta y Melilla
2. El ámbito temporal se ha referido al período comprendido por el año agrícola 2013, es decir, desde el 30 de septiembre de 2012 hasta el 1 de octubre de 2013.
3. El ámbito poblacional la población objeto de estudio viene determinada por las explotaciones del Censo Agrario 2009 (CA09) que tuvieran relación con los cultivos objeto de estudio, trigo, cebada, olivar, uvas, cítricos , hortalizas y girasol.

Se ha diseñado un muestreo estratificado, en colaboración con el INE donde las muestras se obtienen de manera aleatoria con coordinación positiva entre ellas y negativa respecto a la muestra de la Encuesta de Estructuras de Explotaciones Agrícolas 2013 (EEEA13). Se ha realizado de este modo por motivos presupuestarios y para reducir la carga del informante.

La unidad estadística es la explotación agrícola. Para cada cultivo, el marco muestral lo constituyen todas las explotaciones del Censo Agrario 2009 donde aparece recogido dicho cultivo dentro del ámbito de estudio

Se incluyeron todas las explotaciones aunque sólo tuvieran un cultivo. No obstante para obtener la muestra, con el objetivo de reducir costes, se impuso la condición de que hubiera más de dos explotaciones por municipio.

- Determinación de las explotaciones exhaustivas

Primero, se seleccionan todas las explotaciones agrícolas que tengan 0,1 o más Hectáreas (Has) de alguno de los 7 cultivos considerados. En segundo lugar, para cada cultivo, se aplica la regla de la desviación sigma, que obtiene como explotaciones exhaustivas a las explotaciones grandes que reducen la dispersión de la distribución del cultivo considerado.

La regla de la desviación sigma, aplicada también en la EEEA13 realizada por el INE, consiste en ordenar las explotaciones del marco de menor a mayor según una variable (cultivo) y tomar como exhaustivas las que siguen a la primera que cumple que la diferencia con la anterior es mayor que la desviación típica de dicha variable.

- Estratificación

Para la estratificación, se vuelve aplicar la técnica usada en la EEEA13: la regla de la acumulativa de la raíz cuadrada de la frecuencia.

Sean x_0 y x_L , el menor y mayor valor de la variable x en la población. Entonces la regla nos da los límites intermedios entre los estratos x_1, x_2, \dots, x_{L-1} de manera que la varianza del estimador estratificado de la media de x sea mínima.

Se aplica la siguiente fórmula para la obtención de los límites:

$$x_i = \left(\frac{\text{Máx } \sqrt{f(x) \text{ acumulada}}}{L} \right) \times i \quad (1)$$

donde $i:1$ a L y L es el número de estratos previamente determinado.

Para cada marco se estudia la posibilidad de formar entre 3 a 11 estratos. Usando la variable de superficie de cultivo correspondiente, se estratifica 9 veces formando de 3 a 11 estratos de tamaño. En cada caso, se calcula el tamaño muestral y el error de muestreo del estimador del total de la superficie del cultivo considerado. Se obtiene para los 7 cultivos una mayor eficiencia con $L=10$ estratos.

Los límites de los estratos vienen recogidos en la tabla 12.1. Vienen dados en valores (Has) redondeados excepto para las hortalizas.

Tabla 12.1. Resumen de los límites, en hectáreas, de los estratos de cada uno de los cultivos.

Límites	Trigo	Cebada	Girasol	Hortalizas	Olivar	Cítricos	Uvas
L1	3	4	4	0,17	1	0	1
L2	7	9	9	0,57	2	1	3
L3	13	16	14	1,22	4	2	5
L4	21	25	22	2,24	8	4	8
L5	31	38	33	3,87	13	7	13
L6	47	56	48	6,35	24	13	20
L7	70	82	70	10,28	42	24	32
L8	106	124	102	16,62	78	48	53
L9	182	210	166	32,59	155	97	105
L10	550	850	485	254,9	646	304	440

- Afijación muestral

Se calcula el tamaño muestral por estrato, n_h , aplicando la afijación de Neyman:

$$n_h = \frac{N_h S_h \sum_h N_h S_h}{V_0 + \sum_h N_h S_h^2} \quad (2)$$

donde N_h es el tamaño de la población en el estrato h , S_h es la desviación típica de la variable x en h y V_0 es la varianza prefijada dada por:

$$V_0 = (cv_0 \times X)^2$$

donde X es el total de la variable x en la población y cv_0 es el coeficiente de variación que prefijamos.

En el caso de fijar los errores por estratos, la expresión (2) quedaría como sigue:

$$n_h = \frac{(N_h S_h)^2}{V_{h0} + N_h S_h^2} \quad (3)$$

$$V_{h0} = (cv_{h0} \times X_h)^2$$

siendo X_h el total de la variable x en el estrato h .

Los coeficientes de variación prefijados son:

- Para el total nacional $cv_0=1\%$
- Por estratos, los cv_{h0} son los siguientes:
 Primer estrato: 5%
 Segundo estrato: 3%
 Resto de estratos: 2%

El tamaño muestral n_h definitivo es el máximo de los obtenidos en cada caso.

Los tamaños muestrales por cultivo y estrato, se presenta en la tabla 12.2

Tabla 12.2. Resumen de los tamaños muestrales por cultivo y estrato.

Estratos	Trigo	Cebada	Girasol	Hortalizas	Olivar	Cítricos	Uvas
1	159	120	87	95	114	85	200
2	53	52	50	150	26	114	70
3	69	67	38	99	74	57	44
4	47	39	42	68	87	75	40
5	32	35	34	51	45	55	44
6	34	32	29	59	74	71	39
7	35	31	32	52	65	70	44
8	36	34	30	46	76	96	50
9	57	55	43	89	97	83	91
10	167	236	124	491	260	129	205
11	21	15	12	45	29	21	16
Total	710	716	521	1245	947	856	843

-Selección Muestral

- Selección de la muestra titular

La muestra de explotaciones se obtiene de manera aleatoria, con coordinación positiva entre ellas y negativa respecto a la muestra de la EEEA13. El orden de obtención de las muestras es: cebada, trigo, girasol, hortalizas, olivar, cítricos y viñedo.

La coordinación positiva entre las 7 muestras se aplica para reducir el coste de recogida, obteniendo un total de muestra conjunta de 4.230 explotaciones. Otra condición que se ha impuesto para reducir este coste es que al menos haya 2 explotaciones muestrales por municipio, exceptuando el estrato exhaustivo. La muestra final está distribuida en 755 municipios.

La coordinación muestral negativa con la EEEA13 se ha impuesto para reducir la carga de respuesta de los informantes. Sólo se obtiene 438 explotaciones comunes. La mayor parte corresponde a explotaciones grandes.

-Selección de la muestra reserva

Las muestras reservas se obtienen con el objetivo de sustituir a las explotaciones de las muestras titulares cuando se producen incidencias de falta de respuesta por negativas o ilocalizables y así poder mantener el error muestral teórico, el prefijado en el cálculo de los tamaños muestrales.

Dentro de cada provincia, municipio y estrato se intenta obtener dos explotaciones reservas por cada titular. En los casos donde no haya población para cumplir lo anterior, se repite el proceso pero considerando todas las explotaciones de la población pertenecientes a las provincias y municipios seleccionados en la muestra principal. Es decir, la reserva pertenecerá al mismo estrato pero no necesariamente a la misma provincia y municipio sino a cualquier municipio de la muestra principal.

La selección se hace igual que en el caso de la muestra principal, de manera aleatoria, coordinada positivamente entre las muestras titulares y reservas de los cultivos y de manera negativa con la muestra de la EEEA13.

El tamaño de la muestra de reservas conjunta es de 7868 explotaciones. Las explotaciones reservas comunes con la EEEA13 son 1106.

- Estimadores

Bajo el supuesto de que la superficie del cultivo está correlacionada con el uso del producto fitosanitario, se utilizará el estimador de razón que es más eficiente que el estimador de expansión simple.

Las estimaciones se realizan para las variables: Total de cantidad de sustancia activa por cultivo y Total de superficie tratada por sustancia y cultivo, se usará el Estimador de Razón Separada.

-Estimador de la Razón Separada

El total de la variable y es estimado por la siguiente expresión:

$$\hat{Y}_{RS} = \sum_h \frac{y_h}{x_h} X_h \quad (4)$$

donde y_h son los totales de las muestras en el estrato h-ésimo de las variables y X_h es el total de superficie del cultivo en el estrato h y donde x_h es el total de superficie de la muestra en el estrato h. Esta cantidad se estimará a partir de la propia encuesta.

- Error Cuadrático Medio de los estimadores

El estimador considerado no es necesariamente insesgado, por lo que la acuracidad se estudiará a través del error cuadrático medio, que se descompone en la suma de la varianza muestral y el cuadrado del sesgo.

- Varianza estimada del estimador de la razón separada

$$\hat{V}(\hat{Y}_{RS}) = \sum_{h=1}^L \frac{N_h^2(1-f_h)}{n_h} (\hat{S}_{hx}^2 + \hat{R}_h^2 \hat{S}_{hy}^2 - 2\hat{R}_h \hat{S}_{hxy}^2) \quad (5)$$

Siendo: \hat{S}_{hx}^2 es la varianza muestral en el estrato h de la variable x, \hat{S}_{hy}^2 es la varianza muestral en el estrato h de la variable y, \hat{S}_{hxy}^2 es la covarianza muestral entre x e y en h, $f_h = (n_h/N_h)$ es la fracción de muestreo en h y $\hat{R}_h = (y_h/x_h)$.

Estimador del sesgo

$$\hat{B}(\hat{Y}_{RS}) = \sum_{h=1}^L \frac{N_h^2(1-f_h)}{n_h} (\hat{R}_h^2 \hat{S}_{hx}^2 - 2\hat{S}_{hxy}^2) \quad (6)$$

Tanto la varianza estimada como el estimador del sesgo también se han estimado usando la técnicas Bootstrap de re-muestreo.

Error relativo de muestreo.

Es el coeficiente de variación calculado como cociente de la varianza y la esperanza del estimador, estimados por el método indirecto mencionado. Se expresa en términos porcentuales y viene dado por la siguiente expresión:

$$CV(\hat{Y}) = 100 \times \frac{\sqrt{\hat{V}(\hat{Y})}}{\hat{E}(\hat{Y})}$$

12.2.- Periodicidad

La Encuesta del Utilización de Productos Fitosanitarios se ha realizado por primera vez en el año 2013. Está prevista su realización quinquenal

12.3.- Recogida de Datos

Para la recogida de la información se ha realizado una encomienda de gestión con la empresa TRAGSATEC. Dicha empresa cuenta con un grupo de entrevistadores con experiencia en encuestas en el medio agrario. También cuentan con un grupo de supervisores que controlan, atienden y resuelven las dudas que puedan surgir y una persona que ejerce las labores de coordinador de los supervisores (puede ser uno de ellos) que gestiona todas las sustituciones de titulares y reservas para evitar un posible solapamiento y que como consecuencia de esto a una explotación se la visite más de una vez.

Los entrevistadores recogen los datos a través de entrevista personal con un ordenador o una tablet (CAPI).

Durante la recogida se utilizan las siguientes herramientas:

La Hoja de Ruta que permite conseguir cuatro objetivos fundamentales:

- 1.- Rectificar/ Actualizar la información de contacto del titular de la explotación.
- 2.- Servir de elemento auxiliar al entrevistador durante su trabajo de campo.

3.- Reflejar las incidencias y el resultado de la explotación.

4.- Servir como instrumento para la toma de decisiones sobre la sustitución o no de incidencias.

La Hoja de Ruta consta de 4 bloques:

A.- Datos de Identificación del Entrevistador

B.- Datos de Identificación del Titular de la Explotación y del Informante.

C.-Entrevistas con el informante.

D.-Incidencias.

El cuestionario de la Estadística sobre Utilización de Productos Fitosanitarios, consta de los siguientes bloques:

1.- Identificación

2.- Superficie Agrícola Utilizada y Superficie Total del Cultivo.

3.- Uso de Fitosanitarios

4.- Información adicional.

Los cuestionarios se elaboraron con el asesoramiento de la principal asociación de comercializadores de productos fitosanitarios (AEPLA). Con el objetivo de poder validar los cuestionarios preparados para los distintos cultivos, y para poder valorar las posibles incidencias que se podían recoger en la recogida de información se realizó una prueba piloto considerando una muestra de 50 explotaciones. En dicha muestra estaban representados todos los grupos objeto de estudio en la encuesta.

El resultado de esta prueba permitió realizar cambios en los cuestionarios que han permitido una mejora en la toma de datos y sobre todo en mejorar la colaboración de los agricultores encuestados.

El primer paso consiste en localizar al titular de la explotación, para ello se cuenta con la información que proporciona el CA09 y que aparecerá preimpresa en la Hoja de Ruta.

Se intenta contactar telefónicamente con él, si de esta forma no es posible se recurrirá a otros métodos y fuentes de información para poder establecer contacto con él. Si no se consigue, después de una visita en campo se tendría una incidencia y se tendría que recurrir a una explotación reserva del cultivo y se volvería a repetir el proceso. Todas las incidencias quedarán recogidas en la Hoja de Ruta.

Si se contacta con el titular de la explotación, el entrevistador se presenta con la credencial oficial firmada y sellada por la Subdirectora General de Estadística del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, y le preguntará si va a ser el responsable de cumplimentar el cuestionario o por si el contrario hay otra persona que será la responsable de hacerlo. La persona titular o la que ella indique para cumplimentar el cuestionario se le llama Informante.

El Cuestionario de Utilización de Productos Fitosanitarios para cada cultivo es la herramienta que va a permitir recabar la información necesaria para el estudio sobre uso de pesticidas. Consta de cuatro bloques, el primero está referido a los datos de contacto del titular de la explotación y del informante, otro bloque referido a las superficies, a continuación un tercer bloque donde se preguntarán por los tratamientos que se han ido aplicando a lo largo de la campaña 2013 y por último un cuarto bloque donde se solicita información adicional.

-Capacitación de los entrevistadores

Previamente a la realización del trabajo de campo se desarrolló una jornada para formar a los técnicos encuestadores. En esta jornada se introdujo a los técnicos en el manejo de la aplicación de recogida de datos y se repasó concienzudamente el “Manual del entrevistador”, documento facilitado por la SGE y fundamental para la recogida en campo.

Los cuestionarios se encuentran a disposición del público en la página web en el siguiente enlace: <http://www.magrama.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-agrarias/agricultura/estadisticas-medios-produccion/fitosanitarios.aspx>

12.4- Validación de datos.

La fase inicial del procesamiento de la información de la Encuesta se realizó durante los trabajos de recogida mediante un proceso de depuración. Las anomalías iniciales se resolvieron en el momento de la entrevista o a través de un nuevo contacto con el informante para corregir o justificar dichas anomalías.

12.5- Compilación de datos.

Posteriormente a la grabación, se realizó de forma centralizada un proceso de depuración consistente en el análisis de los flujos e inconsistencias en los cuestionarios.

13- Sugerencias.

Es el primer año que se lleva a cabo este proyecto en el Ministerio.

Cualquier mejora se implementará en futuras estadísticas para aumentar la calidad de la información.