

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ENFERMERÍA
CARRERA DE NUTRICIÓN HUMANA

DISERTACIÓN PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE LICENCIADO EN
NUTRICIÓN HUMANA

ANÁLISIS DEL USO DE PLAGUICIDAS EN EL CULTIVO DE ALIMENTOS Y EL
DESARROLLO DE SOBREPESO EN LAS COMUNIDADES INDÍGENAS DE LA
PARROQUIA DE CHUGCHILÁN PERTENECIENTE AL CANTÓN SIGCHOS EN
LA PROVINCIA DE COTOPAXI.

Elaborado por:

Edison Joshua Jijón Sánchez

Quito, diciembre 2022

Resumen

La obesidad es una enfermedad multifactorial, mediada por diversos factores. Nuevas investigaciones postulan la interferencia de sustancias químicas; disruptores endócrinos, con el posterior desarrollo de sobrepeso y obesidad. Los obesógenos, presentes en agroquímicos, representan un riesgo para la población en general, pero el riesgo parece incrementarse para los pequeños agricultores familiares. Se recolectó información; con la técnica de entrevista formal según la encuesta ESPAC, de 255 productores indígenas en las parroquias de Chugchilán, cantón Sigchos. El 51% de los encuestados refieren utilizar fertilizantes químicos, pero solo el 8% de ellos asistió a capacitaciones sobre el uso de plaguicidas. Según los resultados antropométricos de los agricultores indígenas, el 61% se encuentran en su peso normal, el 38% tienen sobrepeso y el 1% tienen desnutrición grave. En conclusión, los agricultores indígenas no tienen la capacitación suficiente en el manejo de químicos industriales, así como en las técnicas e implementos de protección necesarios para evitar posibles contaminaciones.

Palabras clave: obesidad, agricultura familiar, disruptores endócrinos, obesógenos

Abstract

Obesity is a multifactorial disease, mediated by various factors. New research posits chemical interference, endocrine disruptors, with the subsequent development of overweight and obesity. Obesogens, present in agrochemicals, represent a risk for the general population, but the risk seems to increase for small family farmers. Information was collected; with the formal interview technique according to the ESPAC survey, of 255 indigenous producers in the parishes of Chugchilán, Sigchos canton. 51% of those surveyed reported using chemical fertilizers, but only 8% of them attended training on the use of pesticides. According to the anthropometric results of the indigenous farmers, 61% are of normal weight, 38% are overweight and 1% are severely malnourished. In conclusion, indigenous farmers do not have sufficient training in the handling of industrial chemicals, as well as in the necessary protection techniques and implements to avoid possible contamination.

Keywords: obesity, family farming, endocrine disrupting chemical, obesogen

Dedicatoria

Para José Luis Jijón, Margarita Sánchez y Nicole Noguera

Agradecimientos

Agradezco a mis profesores: Edgar Rojas y Myriam Andrade, por su guía durante esta etapa universitaria. Gracias a su increíble energía y conocimiento, inspiran a los estudiantes para buscar nuevas fronteras académicas.

De manera afectuosa, agradezco a todas las familias de las comunidades de Chugchilán. Su bondad y sentimiento de apoyo hicieron posible esta disertación. Gracias a mis queridos amigos José y Abelardo.

Finalmente, agradezco a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador por permitirme acceder a conocimientos teórico/prácticos competitivos en relación con mi carrera.

Índice de Contenidos

Resumen.....	ii
Abstract.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimientos.....	v
Índice de Contenidos.....	vi
Introducción.....	xi
1.1. Planteamiento del Problema.....	1
1.2. Justificación.....	3
1.3. Objetivos.....	5
1.3.1. <i>Objetivo General</i>	5
1.3.2. <i>Objetivos Específicos</i>	5
1.4. Metodología.....	5
1.4.1. <i>Tipo de Estudio</i>	5
1.4.2. <i>Universo y Muestra</i>	6
1.4.3. <i>Fuentes, técnicas e instrumentos</i>	6
1.4.4. <i>Plan de recolección y análisis de información</i>	7
1.4.5. <i>Anonimato y confidencialidad</i>	7
2.1. Agricultura familiar como método productivo.....	9
2.2. Generalidades del Sobrepeso y la Obesidad.....	11
2.3. Contaminantes en Alimentos.....	18

2.4. Vías de Contaminación de Plaguicidas	21
2.4.1. Contaminación de Plaguicidas por Vía Cutánea	21
2.4.2. Contaminación de Plaguicidas por Vía Respiratoria.....	23
2.4.3. Contaminación Por Vía Oral.....	23
2.5. Generalidades del tejido adiposo	24
2.6. Químicos Industriales y Obesidad: Disruptores Endócrinos y Obesógenos	26
2.7. Sustancias químicas que inducen cambios de peso: obesógenos.....	29
2.7.1. Tipos y Actividad de Sustancias Obesogénicas	31
2.7.2. Dosis no Monotónicas.....	35
2.7.3. Efectos de los disruptores endocrinos en Adultos	35
2.7.4. Efecto de los disruptores endocrinos en infantes.....	39
2.7.5. Efectos Específicos de Obesógenos Químicos según el Género	41
2.8. Alteración de Mecanismos Potenciales de los Obesógenos para Desarrollar Obesidad	41
2.8.1. Alteración del reclutamiento de las células grasas	41
2.8.2. Alteraciones en el Apetito, la Saciedad y las Preferencias Alimenticias ...	42
2.8.3. Alteraciones en los Receptores PPAR Ocasionada por Obesógenos	43
2.8.4. Alteración en el funcionamiento de esteroides sexuales.....	43
2.8.5. Alteración de los Receptores Arilo	44
2.8.6. Alteración en la Función Tiroidea.....	45
2.8.7. Alteración del Metabolismo de los Glucocorticoides	45
2.8.8. Alteración en la Microbiota Intestinal.....	46

2.8.9. <i>Interferencia Epigenética y Transgeneracional Provocado por</i>	
<i>Obesógenos</i>	46
CAPÍTULO III. RESULTADOS	48
3.1 Utilización de plaguicidas en las comunidades indígenas de Chugchilán	48
3.2 Condiciones de trabajo de los agricultores de Chugchilán	51
3.3 Estado nutricional de los agricultores de Chugchilán	54
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN	57
Recomendaciones.....	64
Anexos	A
Anexo 1. Operacionalización de variables	A
Anexo 2. Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua.....	E
Anexo 3. Prueba Chi Cuadrado.....	CC

Índice de Tablas

Tabla 1	10
Tabla 2	13
Tabla 3	15
Tabla 4	19
Tabla 5	22
Tabla 6	28
Tabla 7	31
Tabla 8	33
Tabla 9	34
Tabla 10	36
Tabla 11	39
Tabla 12	49
Tabla 13	50
Tabla 14	54
Tabla 15	55
Tabla 16	56
Tabla 17	56
Tabla 18	CC
Tabla 19	CC
Tabla 20	CC

Índice de Figuras

Figura 1	25
Figura 2	48
Figura 3	49
Figura 4	51
Figura 5	52
Figura 6	53
Figura 7	54

Introducción

El desarrollo de la presente disertación surge a partir del proyecto de investigación de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador: “El uso de agrotóxicos en la agricultura familiar/comunitaria y su influencia en la calidad de los alimentos y en la salud de las poblaciones indígenas”. Con el desarrollo de la disertación se busca aportar un nuevo matiz en relación a los agrotóxicos y el sobrepeso y obesidad, postulándolo como un nuevo factor de riesgo.

El cantón Sigchos; fundado en 1992, se ubica en la provincia de Cotopaxi, Ecuador. Geográficamente, el cantón Sigchos se encuentra en una ubicación privilegiada, estando en el eje de la cordillera occidental, abriéndose hacia los flancos de la sierra que conduce hacia el litoral (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Sigchos, 2015). El cantón Sigchos tiene una parroquia urbana: Sigchos, y cuatro parroquias rurales: Chugchilán, Isinliví, Las pampas y Palo Quemado (GAD Municipio de Sigchos, 2015).

La parroquia de Chugchilán se fundó el 29 de septiembre de 1861, debido a su localización, se convirtió en un puente comercial entre la región costa y sierra, comerciando con localidades cercanas como: Pucayacu, Isinliví, Zumbahua, Saquisilí y con el cantón Latacunga (GAD Parroquial Chugchilán, 2019). Los principales productos de venta son: panela, maíz, cebada, aguardiente y el intercambio de productos agrícolas (GAD Parroquial Chugchilán, 2019).

El desarrollo de la obesidad se debe a la acumulación de factores de riesgo; ambientales y sociales, que desarrollan un ambiente propicio para el incremento del peso corporal (Ardura, 2019). Debido a las grandes necesidades mercantiles de un mundo globalizado, el uso de químicos es omnipresente (Ardura, 2019). Analizando la situación actual del uso indiscriminado de químicos, se puede afirmar que todas las personas mantienen una

contaminación química en sus cuerpos, siendo la única variable la cantidad de exposición de ella (Ardura, 2019).

El cuerpo humano; debido a la exposición de químicos agrícolas, ha desarrollado mecanismos de adaptación diseñados para eliminar disruptores endocrinos diariamente (Morales, Miranda & Di Bernardo, 2014). El problema radica en que varias de estas sustancias poseen gran capacidad de resistencia, siendo capaces de mantenerse de manera permanente en el cuerpo de una persona (Morales, Miranda & Di Bernardo, 2014).

La adhesión permanente de estos químicos puede alterar las funciones de los adipocitos, por lo que el control neuroendocrino del apetito y de la saciedad son alterados (Díaz, 2018). La Organización Mundial de la Salud ha catalogado como una pandemia a la obesidad (Díaz, 2018). El desarrollo de sobrepeso y obesidad ha sido un problema de salud pública a partir de la segunda mitad del siglo XX (Díaz, 2018).

La probabilidad de padecer muerte súbita en una persona con obesidad es 3 veces más que una persona con peso normal o saludable (García y Creus, 2016). De igual manera, una persona con obesidad tiene el doble de probabilidad de desarrollar insuficiencia cardiaca congestiva (García y Creus, 2016). Tomando en cuenta que las 3 principales causas de muerte en Ecuador se relacionan con comorbilidades de la obesidad; enfermedad isquémica del corazón, diabetes mellitus y enfermedad cerebrovascular (Instituto Nacional de Encuestas y Censos, 2019). La prevención de la obesidad debería ser una prioridad de salud pública (García y Creus, 2016).

Por los problemas que son relacionados con la obesidad, se recomienda crear planes de acción cuando las personas son detectadas con sobrepeso, debido a la existencia de un mal patrón alimenticio o la sobreexposición de factores de riesgo ambientales que darán como resultado la obesidad (García y Creus, 2016).

Los procesos hormonales que debe pasar una mujer durante su vida, le han convertido en el grupo etario que presenta mayor vulnerabilidad al exponerse a disruptores endocrinos (Rodríguez, Ortega, Palmeros y López, 2011). Los cambios metabólicos y las alteraciones hormonales provocados por los disruptores endocrinos ha elevado la prevalencia de sobrepeso y obesidad en mujeres (Rodríguez, Ortega, Palmeros y López, 2011).

Capítulo I: ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del Problema

El constante crecimiento de las necesidades alimenticias de los humanos promueve la utilización de químicos agrícolas (Organización Mundial de la Salud, 2016). Buscando satisfacer las nuevas necesidades, el desarrollo tecnológico presenta un nuevo producto químico diariamente (OMS, 2016). Los plaguicidas son sustancias químicas que se utilizan para mejorar el proceso de producción agrícola (OMS, 2016).

Su utilización puede potencializar las cualidades normales de una planta, mejorando las cosechas (OMS, 2016). Debido al uso indiscriminado de plaguicidas en los cultivos, las personas pertenecientes a una comunidad pueden padecer sintomatología sin estar expuestos de manera directa al uso de los químicos, lo cual puede provocar alteraciones en su estado de salud (OMS, 2016). Se estima que 1 millón de personas se intoxican por el uso inadecuado de agroquímicos en todo el mundo, con una letalidad del 0,4% al 1,9% (Córdova, Pérez, De los Santos, Trujillo & Almenares, 2020).

Ningún producto químico está libre de efectos secundarios, adversos o no deseados (OMS, 2016). Los efectos secundarios de los plaguicidas están relacionados con: desarrollo de diferentes tipos de cáncer, problemas en el sistema reproductivo de hombres y mujeres, disminuir la eficiencia del sistema inmunitario, provocar alteraciones en el sistema nervioso central e inclusive desarrollo de obesidad (Iribarne, Castellero y Olea, 2018).

La obesidad es un trastorno crónico que puede desarrollarse por varios factores, tanto ambientales como sociales (Centro de Investigaciones en Alimentación y Desarrollo, 2020; Villagrán, Petermann, Martínez y Celis, 2019).

Tomando como referencia los datos recolectados por la OMS en 2016, el 39% de los adultos mayores de 18 años tienen sobrepeso. De estos datos estadísticos, el 39% eran varones y 40% mujeres (OMS, 2016). En el mismo año, se identificó que, aproximadamente,

el 13% de la población adulta en todo el mundo eran obesos (OMS, 2016). De nuevo, la incidencia es mayor en mujeres, con un 15% de la muestra y, en el caso de los varones, 11% (OMS, 2016). El incremento en los casos de obesidad alarma a las autoridades sanitarias, especialmente por el aumento en la prevalencia de esta enfermedad crónica, triplicándose desde 1975 hasta el 2016 (OMS, 2016).

Cada año, alrededor de 600 millones de personas se enferman en el mundo, casi 1 por cada 10 habitantes por alimentos contaminados (Arrebola y González, 2016). Los alimentos contaminados provocan 420 000 mil muertes en adultos y, 125 000 mil niños menores de 5 años (Arrebola y González, 2016). Focalizando la muestra de alimentos contaminados, alrededor de 550 millones de personas tienen enfermedades diarreicas, de las cuales, 230 000 mil personas mueren (Arrebola y González, 2016).

La utilización de químicos en los campos agrícolas ha incrementado la probabilidad de contaminación con agentes disruptores en las personas (Ardura, 2019). Los disruptores endocrinos son agentes o sustancias exógenas capaces de interferir en la síntesis, secreción, transporte, metabolismo, mecanismos de unión o eliminación de hormonas responsables de la homeostasis, desarrollo y reproducción normal (Ardura, 2019). Varios disruptores endocrinos tienen cualidades lipófilas, siendo capaces de permanecer en el tejido adiposo de una persona, además, presentan gran capacidad de resistencia a la degradación (Ardura, 2019).

Los disruptores endocrinos tienen la capacidad de provocar enfermedades como: síndrome metabólico, diabetes y obesidad (Ardura, 2019). Se utiliza el término “obesógenos” para referirse a aquellos disruptores endocrinos con capacidades de potencializar el proceso de acumulación de grasa, en otras palabras, desarrollar obesidad en una persona (Darbre, 2017). Los obesógenos más comunes en plaguicidas son: clorpirifós, diazinón, dicloros, carbamatos, ftalatos, bisfenol A, polifenoles, metales y compuestos

organometálicos (plomo, arsénico, tributil estaño), sin embargo, también pueden ser incluidos algunos contaminantes ambientales (Ardura, 2019). Además de provocar alteraciones en el sistema endocrino y en el funcionamiento normal de órganos, los obesógenos pueden cambiar el funcionamiento normal de algunos genes (Sanhueza y Valenzuela, 2017).

Tomando la naturaleza de la investigación, se plantea la pregunta de investigación:
¿Cómo se relaciona el uso de plaguicidas de los agricultores indígenas de las parroquias de Chugchilán con el desarrollo de sobrepeso u obesidad?

1.2. Justificación

Debido a las crecientes necesidades económicas y alimenticias, los productores campesinos utilizan métodos de producción insostenibles, simulando las prácticas de cultivos occidentales (Magaña y Sevilla, 2012).

La pérdida de los saberes ancestrales y la falta de conocimiento en las actuales tecnologías de producción ha provocado el desarrollo de enfermedades por malas prácticas agrícolas (Magaña y Sevilla, 2012). El uso indiscriminado de agrotóxicos; en cantidades superiores a las recomendadas, puede ser relacionado con el creciente número de casos de sobrepeso y obesidad (Iribarne, Castellero y Olea, 2018).

La relación entre el uso de plaguicidas en la producción de alimentos con el desarrollo de obesidad no es un tema nuevo (Iribarne, Castellero y Olea, 2018). Se ha encontrado al menos 3 formas en la que los plaguicidas pueden promover la obesidad (Iribarne, Castellero y Olea, 2018). Estas formas son: actuando como disruptores endocrinos, alterando el metabolismo de los lípidos y cambiando el genoma humano (Iribarne, Castellero y Olea, 2018).

Gran parte de los agricultores dentro de la parroquia de Chugchilán no han recibido asistencia técnica o alguna capacitación en el manejo de plaguicidas, por lo que no utilizan

equipos de protección y sobrepasan la dosis recomendada por los laboratorios desarrolladores. Los riesgos de no usar equipos de protección no solo afectan a la persona que está en contacto directo con el químico, sino a todo el núcleo familiar.

La evidencia científica muestra que no hace falta una gran dosis de químicos para que este compuesto pueda actuar dentro del organismo de las personas. Además, tienen la capacidad de ser transferidos de generación en generación. Se debe tomar en cuenta que ningún grupo etario muestra tener más resistencia cuando existe una contaminación por químicos agrícolas.

El impacto que tendrá esta disertación radica en la cantidad de indígenas expuestos a plaguicidas con el aumento del índice de sobrepeso y obesidad. A pesar de que varios de los productos cultivados dentro de la comunidad de Chugchilán son utilizados para autoconsumo, las malas prácticas agrícolas traspasan las comunidades, parroquias, cantones y provincias.

El desarrollo de esta disertación permitirá reconocer el estado nutricional actual de las comunidades indígenas de Chugchilán y, en el futuro, plantear alternativas y planes de acción para la prevención o el tratamiento de la obesidad.

En el presente trabajo de disertación se busca identificar los mecanismos por los cuales la utilización de plaguicidas puede provocar obesidad en un individuo. Durante el desarrollo del marco teórico, se explicará de manera detallada los problemas de la utilización de plaguicidas en los cultivos, las condiciones de trabajo de los indígenas y los posibles efectos de los plaguicidas para el desarrollo de sobrepeso y obesidad.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Identificar el uso de plaguicidas en la producción de alimentos de las comunidades indígenas de la parroquia de Chugchilán de acuerdo a los resultados obtenidos con la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC 2018) y la relación de sobrepeso en estos agricultores.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Analizar el uso de plaguicidas en la agricultura familiar campesina de los indígenas de la parroquia de Chugchilán;
- Determinar las condiciones de trabajo de los agricultores indígenas de Chugchilán y su nivel de exposición a plaguicidas;
- Relacionar los resultados antropométricos con la utilización de plaguicidas químicos en los agricultores indígenas de Chugchilán.

1.4. Metodología

1.4.1. Tipo de Estudio

El estudio surgió del proyecto de investigación de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, “El uso de agrotóxicos en la agricultura familiar/comunitaria y su influencia en la calidad de los alimentos y en la salud de poblaciones indígenas” con el código CEISH 2019-73-EO, código contable QINV0188-IINV527010400. Se realizó, específicamente, en la primera fase del proyecto.

Es un estudio descriptivo correlacional no experimental. Se utilizó fuentes de información mixtas: de tipo documental y de campo. Tuvo un nivel de medición cuantitativo con una técnica de obtención de datos participativa. Su ubicación temporal es transversal.

1.4.2. Universo y Muestra

Se recolectó información de 255 productores indígenas, por medio de la encuesta ESPAC, de las parroquias de Chugchilán. Participaron 122 productores de género masculino y 133 productoras de género femenino.

Los criterios de inclusión fueron: ser mayor de 18 años, pertenecer a la comunidad estudiada, ser responsable de la producción agrícola, tener capacidad de entender las preguntas. Los criterios de exclusión fueron: ser menor de edad, incapacidad que limite el entendimiento de las preguntas, no pertenecer a la comunidad estudiada.

1.4.3. Fuentes, técnicas e instrumentos

La presente disertación utilizó fuentes primarias, ya que se obtuvieron los datos por contacto directo con los agricultores de la parroquia Chugchilán, a quienes se les realizó una entrevista sobre prácticas agrícolas y una evaluación antropométrica. La información se construyó por los mismos investigadores mediante la obtención de datos e interpretación de resultados.

Se utilizó la técnica de la entrevista formal estructurada de acuerdo con la encuesta ESPAC. Para la medición antropométrica se utilizó la técnica ISAK.

Hoja de registro de evaluación antropométrica

El instrumento que se escogió para la investigación fue la hoja de registro de la evaluación antropométrica, en la que se especificó: parroquia, zona, comunidad, número de cedula, fecha de nacimiento, sexo, edad, peso, talla, pliegues (bicipital, tricipital, sub abdominal, suprailíaco), perímetro cintura, perímetro de cadera y nombre del encuestador.

Encuesta de superficie y producción agropecuaria continua ESPAC

El instrumento permitió recolectar información geográfica (provincia, cantón, parroquia, coordenadas), características generales del agricultor (ubicación del predio, nombres y apellidos, dirección del agricultor, sexo, edad en años, instrucción formal, número de cédula,

superficie total de los terrenos), cultivos y superficies de los terrenos, características de uso del suelo de los terrenos, cultivos permanentes y pastos cultivados de los terrenos, cultivos transitorios de los terrenos, prácticas en el cultivo, producción y destino de la producción, empleo en los terrenos, extensión agraria, buenas prácticas agropecuarias, equipamiento y agua.

1.4.4. Plan de recolección y análisis de información

Para presentar el análisis de los resultados de esta disertación se verificó las respuestas; según su complejidad y completitud, obteniendo el nivel de pertinencia buscado con lo que se deseó conocer. Las respuestas fueron categorizadas para su respectiva tabulación en matrices de vaciado, elaboradas dentro de una base de datos. Posteriormente, el análisis y construcción de tablas se realizó mediante el software desarrollado por la empresa IMB con el programa SPSS, para presentar las descripciones de la muestra utilizando medidas de tendencia central y de dispersión para las variables que lo permitan. La medición de los eventos se señaló mediante la distribución de frecuencias. Se utilizó tablas cruzadas para efectuar análisis de Chi cuadrado entre variables dicotómicas. Para la construcción de gráficos se utilizó el programa de Microsoft Excel. Finalmente, se utilizó un muestreo crítico de la información, seleccionando; con base al conocimiento de la población a estudiar, la información necesaria que cumplió el propósito de la investigación.

1.4.5. Anonimato y confidencialidad

Para esta disertación se utilizó el consentimiento informado de la investigación principal, en el cual, se establece que los participantes deciden participar o no en el proyecto. Se proporcionó toda la información requerida sobre el propósito del estudio, duración, confidencialidad, riesgos, beneficios, participación voluntaria y el derecho a retirarse y cualquier etapa de la investigación.

Riesgos

Interrupción a las actividades cotidianas y el tiempo requerido para responder las preguntas y a ser partícipes de una valoración antropométrica por los investigadores.

Beneficios

Conocer el estado nutricional actual del agricultor encuestado. En caso de ser necesario, se procederá a referir al sujeto al servicio de salud de Chugchilán para su atención.

Capítulo II: MARCO TEÓRICO

2.1. Agricultura familiar como método productivo

La agricultura familiar es constantemente atacada por los modelos y la lógica burocrática actual (Agrocalidad, 2021). Ambos sistemas funcionan de maneras diferentes, por ejemplo, en el caso de la agricultura industrial, los individuos prestan sus servicios y reciben una remuneración por ello (Agrocalidad, 2021). En el modelo de agricultura familiar; tradicionalmente, las mismas familias son propietarias del terreno de cultivo y los servicios son realizados por miembros del núcleo familia (Agrocalidad, 2021).

La familia agricultora se encarga de controlar los principales recursos, como: la utilización de la finca, animales, tipos de cultivos, construcciones, maquinaria y su propio conocimiento (Magaña y Sevilla, 2012). De igual manera, las familias son libres de elegir el acceso a redes y mercados para la comercialización de sus productos (Magaña y Sevilla, 2012). Al generar una forma de autoempleo, la dedicación, el esfuerzo, la pasión y el trabajo duro generará mayor progreso y, a su vez, ayuda al sustento familiar (Magaña y Sevilla, 2012).

El hecho de que el trabajo en la finca sea proporcional a los ingresos familiares, obliga a los productores a mejorar la calidad de sus productos (Magaña y Sevilla, 2012). Ante una competencia desmedida, la mejor opción de los pequeños productores de alimentos es garantizar la calidad de los alimentos, reduciendo al mínimo cualquier contaminación (Magar, 2015). No obstante, la finca familiar no solo comprende un lugar laboral para la generación de ingresos, sino también actúa como un hogar, que en muchos de los casos puede ser de estancia permanente (Magaña y Sevilla, 2012).

Cuando se habla de los aspectos de la agricultura familiar, también debe enfatizarse los saberes y conocimientos ancestrales (Magaña y Sevilla, 2012). La finca productiva pasa de

un sitio geográfico a formar parte de la vida emocional de las personas, pues en este lugar los productores acumulan sus propias experiencias (Magaña y Sevilla, 2012).

Adicionalmente, se debe tomar en cuenta que la producción agrícola familiar comprende el principal método de producción en algunas localidades (Magar, 2015). La producción y posterior comercialización de los productos ayuda al desarrollo de economía rural en general (Magar, 2015).

Al ser un modelo productivo sostenible y flexible, la agricultura familiar ayuda activamente a la seguridad y soberanía alimentaria (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2018). Fortalece la economía local, genera empleos y ayuda a generar ingresos para las familias (Magaña y Sevilla, 2012). No obstante, la capacidad productiva de las grandes cadenas de producción de alimentos, el comercio desleal y algunas políticas agrarias, bloquea la accesibilidad a los mercados, por ello, cerca del 70% de los agricultores familiares viven en condiciones de pobreza (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 2008) (Tabla 1).

Tabla 1

Diferencias entre la Producción Agrícola Familiar e Industrial

PRODUCCIÓN AGRÍCOLA	
Agricultura familiar	Agricultura industrial
Dueños de tierras cultivadas	Compra de servicios
Miembros de la familia como mano de obra	Estandarización de procesos
Utilización de recursos disponibles	Variedad de recursos agrícolas
Autonomía en decisiones de producción	Infraestructura especializada para la producción, recolección y mantenimiento
Construcción de infraestructura necesaria	Potencialización de cosechas
Sustento económico	Grandes mercados de distribución y venta de productos
Mantenimiento de cultura y tradición	Explotación laboral
Autoconsumo de alimentos cultivados	Modelo de producción agresivo con el ecosistema
Apego emocional	Destrucción de pequeños comerciantes

Redes y mercados específicos	Prácticas desleales de comercialización
Apoyo a economía local	
Altos índices de pobreza	
Modelo agrícola sustentable y flexible	

Nota. Adaptado de Magaña, C. y Sevilla, Y. (2012). La alimentación indígena mexicana: reflexiones antropológicas para el estudio del comportamiento alimentario. *Revista Mexicana de Investigación en Psicología*, 4. Obtenido de: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmexinvpsi/mip-2012/mipM121b.pdf>

El modelo de agricultura familiar está arraigado a la realidad productiva de las comunidades indígenas (Magaña y Sevilla, 2012). El conocimiento detrás de las prácticas está fundamentadas con las propias experiencias de los productos o con la influencia de las prácticas de cultivo de sus ancestros (Magaña y Sevilla, 2012).

Una familia o comunidad con el conocimiento necesario para elaborar sus propios abonos; sólidos o líquidos, aumenta sus probabilidades de alcanzar la seguridad alimentaria (Agrocalidad, 2021). Debido a la generalización del uso de plaguicidas, algunos productores orgánicos pueden verse afectados (Chuchuca, 2017). A pesar de que un productor no utilice plaguicidas de manera directa, sus cultivos pueden contaminarse debido al potencial de propagación de estos (Chuchuca, 2017). Los plaguicidas pueden infiltrarse en el suelo, pueden dispersarse en el viento, propagarse por escorrentía o contaminar aguas superficiales o subterráneas (Chuchuca, 2017) y (Castellón, Bernal y Hernández, 2015). De todos los métodos de propagación, la infiltración en el suelo y la dispersión por viento son las más comunes e importantes (Chuchuca, 2017).

2.2. Generalidades del Sobrepeso y la Obesidad

El sobrepeso y la obesidad se relaciona con un conjunto de situaciones a las que un individuo está sometido, dichos factores pueden ser ambientales o sociales (Centro de investigación en alimentación y desarrollo, 2020). Existe una relación entre el nivel socioeconómico y cultural con las conductas alimentarias que adopta una persona en su vida (CIAD, 2020).

Para entender el origen del sobrepeso u obesidad; y poder tratarlo, es necesario tomar en cuenta factores psicológicos, mentales, conductuales, sociales, socioeconómicos y culturales (CIAD, 2020). Debido a su condición de “multifactorial”, las sociedades subdesarrolladas son catalogadas como población vulnerable para el desarrollo de sobrepeso y obesidad (CIAD, 2020).

El entorno, las conductas alimentarias y la construcción social de un individuo ayudan en la construcción de factores de riesgo para el desarrollo y acumulación de grasa corporal (Martínez, 2017). La sensación de pertenencia y aceptación social guían al consumidor a elegir un producto en específico (Martínez, 2017). En algunos casos, el desarrollo de sobrepeso y obesidad puede ser una respuesta biológica a un pensamiento colectivo de una sociedad (Martínez, 2017).

Algunos estudios psicológicos muestran una tendencia creciente en la “normalización” del sobrepeso y obesidad (Martínez, 2017). Las personas piensan que el sobrepeso u obesidad pueden ser indicadores de estatus económico, e inclusive se relacionan con una buena calidad de vida (Martínez, 2017). Al existir varios casos, es común para las personas interactuar y convivir con individuos obesos, creando una burbuja de cotidianidad peligrosa (Martínez, 2017).

El incremento en los casos de sobrepeso y obesidad ha fomentado el desarrollo de enfermedades cardiometabólicas, tales como: hiperlipidemia, hipertensión arterial, daño en la función vascular, aterosclerosis y enfermedad en las arterias coronarias (Bañuelos, Bañuelos, Álvarez, Gómez & Ruiz, 2016). Se ha identificado que las conductas sociales, culturales y alimenticias de los padres, pueden conducir hacia el desarrollo de obesidad de un niño (Bañuelos, Bañuelos, Álvarez, Gómez & Ruiz, 2016).

Un infante es de 1 a 4 veces más propenso a desarrollar sobrepeso u obesidad si la madre padece de esta enfermedad, además, si alguien de su familia cercana tiene obesidad,

dislipidemia o, si la madre presenta hiperglicemia durante el embarazo, la probabilidad de desarrollar obesidad infantil se incrementa (Bañuelos, Bañuelos, Álvarez, Gómez & Ruiz, 2016).

El desarrollo de sobrepeso y obesidad actúa como un puente para aparición de más enfermedades (García y Creus, 2016). La obesidad incrementa el riesgo de sufrir una muerte súbita, duplica la probabilidad de desarrollar insuficiencia cardiaca congestiva, enfermedad cerebrovascular y cardiopatía isquémica (García y Creus, 2016). Además, la obesidad puede ocasionar resistencia a la insulina, con la posibilidad de provocar síndrome metabólico (García y Creus, 2016).

A continuación, se presenta una tabla resumen con enfermedades que puede provocar la obesidad, junto con características relacionadas (Tabla 2).

Tabla 2

Enfermedades Provocadas por la Obesidad

Enfermedad	Características
Enfermedades Cardiovasculares	– Factor de riesgo para el desarrollo de cardiopatía coronaria aterosclerótica
	– Altos índices de colesterol provocan la creación de placas de ateroma
Hipertensión arterial	– Incremento de la presión arterial
	– Puede ocasionar resistencia insulínica y provocar hiperinsulinemia
	– Reducción de la capacidad renal para eliminar sodio, expandiendo el volumen extracelular y la volemia
	– Incrementa el gasto cardiaco y la resistencia periférica

Insuficiencia cardíaca	<ul style="list-style-type: none"> – 66% de las personas con obesidad padecen una reducción de la fracción de eyección ventricular izquierda – Reducción de los índices de tensión o velocidades del ventrículo izquierdo. – La obesidad es un factor de riesgo para el desarrollo de apnea obstructiva del sueño.
Diabetes mellitus	<ul style="list-style-type: none"> – La obesidad puede ocasionar hiperinsulinemia compensadora – sobreestimulación de las células beta del páncreas – Reducción del número de receptores periféricos a la insulina
Dislipidemias	<ul style="list-style-type: none"> – Exceso de tejido graso – Acumulación de la grasa a nivel toracoabdominal o visceral – Aumento del colesterol total y LDL – Disminución del colesterol HDL

Nota. Adaptado de García, A. y Creus, E. (2016). La obesidad como factor de riesgo, sus determinantes y tratamiento. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 32(3). Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252016000300011&lng=es&tlng=es.

Tanto hombres como mujeres padecen de sobrepeso u obesidad, no obstante, se ha evidenciado mayor prevalencia en el género femenino (Rodríguez, Ortega, Palmeros, y López, 2011). Existe mayor número de casos de sobrepeso y obesidad en mujeres debido a la diferencia de la función hormonal normal en dicho género, así como consecuencia del proceso de gestación (Rodríguez, Ortega, Palmeros, y López, 2011).

Generalmente, las mujeres tienen una tendencia social hacia el cuidado de su aspecto físico; fenómeno común en sociedades desarrolladas, esta conducta difiere con el comportamiento normal y autopercepción de las mujeres indígenas o de recursos limitados (Rodríguez, Ortega, Palmeros, y López, 2011).

El cuidado del aspecto físico en una mujer puede representar un símbolo de belleza, en el caso de las mujeres indígenas; debido a la construcción de su autopercepción, reemplazan el

cuidado físico por otros indicadores que consideran valiosos (Muñoz, Córdova, y Boldo, 2012). Las mujeres indígenas prefieren utilizar su energía en otros aspectos en su vida cotidiana (Muñoz, Córdova, y Boldo, 2012).

La autopercepción de los varones indígenas; en relación con su apariencia física, considera que un hombre con una composición corporal robusta puede cumplir con las obligaciones necesarias en su trabajo (Muñoz, Córdova, y Boldo, 2012). En este caso, el sobrepeso y la obesidad no es percibida como un símbolo de enfermedad, sino de fortaleza (Muñoz, Córdova, y Boldo, 2012).

Se considera que la pérdida de las conductas y patrones alimenticios ancestrales aumenta el número de casos de sobrepeso y obesidad en áreas rurales (Muñoz, Córdova, y Boldo, 2012). La modificación en las prácticas culturales permitió el desplazamiento del consumo de algunos productos (Muñoz, Córdova, y Boldo, 2012). Esto, a su vez, puede ocasionar una dieta monótona en un solo nutriente, causando un desbalance nutricional (Muñoz, Córdova, y Boldo, 2012).

Las condiciones laborales de las personas; tanto en zonas rurales como urbanas, impide determinar horarios específicos para consumir o elaborar sus alimentos (Mejía, Benjumea, Escandón, Roldán y Vargas, 2018). De igual manera, el nivel económico de una familia puede provocar una preferencia hacia el consumo de alimentos baratos, como las harinas (Mejía, Benjumea, Escandón, Roldán y Vargas, 2018). A continuación, se presenta un cuadro que indica el cuadro clínico que podría presentar un productor agrícola al exponerse a plaguicidas (Tabla 3).

Tabla 3

Toxicidad y Cuadro Clínico de los Agrotóxicos

AGROTÓXICOS			
Tipo	Grupo	Cuadro clínico	Toxicidad

Insecticida	Organofosforados y carbamatos	Síndrome muscarínico. Síntomas en pulmón, bronquios, digestivos, cardiacos, vasos sanguíneos, vejiga y glándulas endocrinas	Se absorbe por vía digestiva, respiratoria, dérmica. Altera impulsos nerviosos
Herbicida	Bipiridilo	Efectos corrosivos: ulceración en boca, faringe, estómago e intestino, perforación esofágica, disfagia, diarrea y alteraciones músculo esqueléticas	Se absorbe por vía digestiva, respiratoria, dérmica, lesión sistémica: pulmones, hígado, riñones, corazón, sistema nervioso central, mucosas gastrointestinales y ojos

Nota. Adaptado de Espinoza, F., García, M., Torres, F., Loaiza, W. y Ramírez, K. (2018). Mortalidad por Intoxicación con Plaguicidas Organofosforados en Trabajadores Agrícolas [Tesis de Grado, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas]. Repositorio Institucional de la Universidad: <http://www.repositorio.usac.edu.gt/9915/1/Flor%20Mariajos%C3%A9%20Espinoza%20Guzm%C3%A1n.pdf>

Los factores más estudiados; catalogándolos como causas primarias, son la falta de diversidad de cultivos y las técnicas utilizadas para el cultivo (Córdova, Pérez, De los Santos, Trujillo & Almenares, 2020). En el caso de las comunidades indígenas, varios de los cultivos ancestrales se han perdido, siendo reemplazados por cultivos más rentables para su comercialización (Córdova, Pérez, De los Santos, Trujillo & Almenares, 2020). De esta manera, el número de sembríos se limita a ciertas variedades de cereales, especialmente en regiones de la sierra (Córdova, Pérez, De los Santos, Trujillo & Almenares, 2020).

Considerando que gran parte de los alimentos de los indígenas proviene de sus propias huertas, el consumo de macronutrientes; como los carbohidratos provenientes de tubérculos y cereales, podría sobrepasar sus requerimientos energéticos diarios (Córdova, Pérez, De los Santos, Trujillo & Almenares, 2020). Sobrepasar los requerimientos dietéticos podría representar un factor de riesgo para el desarrollo de obesidad (Córdova, Pérez, De los Santos, Trujillo & Almenares, 2020).

Por motivos económicos, los productores indígenas prefieren sembrar productos que se adhieran a las necesidades del mercado, reduciendo la variedad de sus cultivos (Córdova, Pérez, De los Santos, Trujillo & Almenares, 2020). La venta de productos acordes a la

demanda del mercado genera ingresos económicos a los productores, no obstante, es necesario analizar el destino de esos recursos (Córdova, Pérez, De los Santos, Trujillo & Almenares, 2020).

Por lo general, los recursos económicos generados sirven para iniciar un nuevo cultivo, cubriendo los gastos de insumos agrícolas (Córdova, Pérez, De los Santos, Trujillo & Almenares, 2020). Dentro de los insumos agrícolas están los agrotóxicos; sustancias que pueden promover el sobrepeso y obesidad, pero también esos recursos son destinados para comprar nuevos alimentos en las tiendas cercanas (Córdova, Pérez, De los Santos, Trujillo & Almenares, 2020).

Debido a la influencia y capacidad de la globalización, es más común que las personas de zonas rurales ingieran mayor cantidad de alimentos como: arroz, fideos, dulces, debidas azucaradas, entre otros (Córdova, Pérez, De los Santos, Trujillo & Almenares, 2020). Estos cambios en los patrones alimenticios también se producen por la migración e interacción con nuevos ambientes (Córdova, Pérez, De los Santos, Trujillo & Almenares, 2020).

El principal cultivo en las comunidades de Chugchilán es el chocho (Fernández, 2021). Dicho cultivo es óptimo para las condiciones del suelo presente en diferentes zonas de la parroquia (Fernández, 2021). El cultivo de chocho se ve reforzado debido a la presencia de una fábrica de procesamiento de chocho, la cual, compra el producto cultivado por las familias de Chugchilán (Fernández, 2021).

En este punto es cuando las prácticas de cultivo, junto a las conductas, cobran mayor relevancia (Córdova, Pérez, De los Santos, Trujillo & Almenares, 2020). La práctica generalizada para tratar y evitar este tipo de problemas en el cultivo de chocho es; básicamente, un tratamiento con químicos agrícolas (Córdova, Pérez, De los Santos, Trujillo & Almenares, 2020). Esta práctica potencializa las cualidades del cultivo y elimina

organismos perjudiciales para el desarrollo del cultivo, como plagas o enfermedades (Córdova, Pérez, De los Santos, Trujillo & Almenares, 2020).

La generalización del tratamiento de los cultivos con agrotóxicos es una conducta normal dentro de los productores agrícolas (Córdova, Pérez, De los Santos, Trujillo & Almenares, 2020). Esta conducta está reforzada por la aceptación social y el sentimiento de pertenencia (Córdova, Pérez, De los Santos, Trujillo & Almenares, 2020). De igual manera, la falta de protección para la aplicación de químicos en los cultivos ocasiona nuevos problemas en la salud de los productores agrícolas y sus familias (Córdova, Pérez, De los Santos, Trujillo & Almenares, 2020).

El conocimiento sobre la aplicación de químicos no se sustenta en una base sólida de conocimiento técnico-científico, sino en aprendizajes empíricos transmitidos por creencias propias de los usuarios (Córdova, Pérez, De los Santos, Trujillo & Almenares, 2020).

Es inevitable los cambios conductuales e incluso culturales de las sociedades, los estímulos que permiten la aceptación, rechazo o desaparición de una forma de actuar no puede ser anticipado o controlado (Villagrán, Petermann, Martínez, Celis, 2019). No obstante, se debería trabajar de manera más drástica en el tratamiento de conductas nocivas que podrían causar alteraciones en la salud de las personas, afectando su calidad de vida (Villagrán, Petermann, Martínez, Celis, 2019). Se debería buscar los mejores métodos para garantizar la salud; en toda la plenitud de su significado, en todos los individuos, incluyendo a los históricamente marginados, pequeños productores agrícolas (Magaña y Sevilla, 2012).

2.3. Contaminantes en Alimentos

La contaminación de alimentos es más común cada día, gracias a los esfuerzos de las industrias alimenticias para aumentar sus ganancias (Díaz, 2018). Los métodos agroindustriales para intensificar los productos, se ha convertido en un problema de salud

pública (Díaz, 2018). No es extraño encontrar metales tóxicos, plaguicidas, residuos de fármacos veterinarios, contaminantes orgánicos, contaminantes radio nucleídos y micotoxinas en los alimentos (Díaz, 2018).

Para evitar las intoxicaciones por plaguicidas, es necesario considerar el tipo de actividad, método de aplicación, formulación del plaguicida, proporción aplicada, capacitación en el uso y manejo de plaguicidas y equipo de protección adecuado (Córdova, Pérez, De los Santos, Trujillo & Almenares, 2020). De igual manera, tener buenos hábitos en el trabajo y mantener una correcta rutina de higiene personal puede disminuir la probabilidad de una intoxicación química (Córdova, Pérez, De los Santos, Trujillo & Almenares, 2020).

Estudios muestran que, si el agricultor toma en cuenta el clima, el tipo de cultivo, el grado de tecnificación, la superficie cultivada y cosechada y considera el lugar en donde se aplicará químicos; ambientes cerrados o abiertos, puede evitarse una contaminación medioambiental y personal de los ocupantes de químicos (Córdova, Pérez, De los Santos, Trujillo & Almenares, 2020).

La contaminación de los alimentos se produce en cualquier etapa de la cadena de producción, procesamiento, distribución o preparación (OMS, 2016). Por ello, la importancia de manejar y aplicar conceptos básicos de seguridad e inocuidad de alimentos cobra mayor importancia cada día (OMS, 2016). A continuación, se presenta una tabla resumen de los cuidados que se deberían tener en la cadena de producción (Tabla 4).

Tabla 4

Cuidados en la Línea de Producción

Producción	Procesamiento	Distribución	Preparación
Debido a la dispersión de partículas contaminantes de los plaguicidas, es	Sin un control adecuado, los alimentos pueden contaminarse de microbios. Además	Considerando las características del alimento, es necesario	Las malas prácticas en la preparación de los alimentos ponen

necesario cuidar las fuentes de agua que se utilizaran para el riego.	de reducir la vida útil del alimento, puede ocasionar contaminación cruzada con otros alimentos.	mantener un protocolo de cuidado y conservación oportuno.	en riesgo la salud del consumidor.
	Si existe una proliferación descontrolada de microorganismos, causarían problemas de salud al ingerirse.	Romper la cadena de frío compromete las cualidades organolépticas y nutricionales de los alimentos.	Se recomienda mantener una correcta higiene de los alimentos y, de igual manera, adoptar técnicas de cocción seguras.

Nota. Adaptado de Villa, M., Betancourt, M., Aguilar, G., Ruelas, J., Anislado, V., Cerdaneres, G., Ramos, S. y González, G. (2014). Contenido de plaguicidas organoclorados en varios peces depredadores de la costa de Oaxaca y evaluación del riesgo de exposición por consumo en la salud humana. Obtenido de: <https://www.researchgate.net/publication/284371674> Contenido de plaguicidas organoclorados en varios peces depredadores de la costa de Oaxaca y evaluación del riesgo de exposición por consumo en la salud humana

Existe debatibles puntos de vista; por parte de los profesionales de salud, sobre los límites aceptables de residuos químicos en los alimentos (Arrebola y González, 2016). Dependiendo del origen y el tipo de residuo contaminante, existe la probabilidad de inhibir la absorción de nutrientes, incluso podrían destruirlos (Arrebola y González, 2016). Al ser agentes químicos diseñados para la agricultura, su interacción con los humanos no es favorable, actuando; algunos de ellos, como carcinogénicos, muta génicos o teratogénicos (Arrebola y González, 2016). No se recomienda una manipulación irresponsable de los compuestos químicos, debido a su alto grado de toxicidad que, en casos severos, terminarían con la vida del operador (Arrebola y González, 2016).

Las plantas absorben los plaguicidas por las hojas, las raíces y por las semillas, contaminándose y afectando el producto final (Badia, Leiva, Colls & Llop, 2018). Una vez que los químicos ingresan en la planta, son transportados por el mismo sistema que moviliza los nutrientes a diferentes partes de la planta (Badia, Leiva, Colls & Llop, 2018). El ingreso de plaguicidas en las células vegetales provocó; en algunas plantas, cambios en la

configuración del nácelo, modificando las cadenas de ADN, la capacidad de la barrera de la plasmalema y su habilidad para acumular calcio (Badia, Leiva, Colls & Llop, 2018).

2.4. Vías de Contaminación de Plaguicidas

2.4.1. Contaminación de Plaguicidas por Vía Cutánea

La reacción del cuerpo ante contaminantes químicos ocasiona diferentes reacciones, tales como: trastornos en la piel, irritaciones, dermatitis, sensibilización o cáncer (Porcel y Delgado, 2006). De igual manera, pueden provocar daños sistémicos, como alteraciones en órganos o en sistemas específicos (Porcel y Delgado, 2006).

Los efectos que se manifiestan en las personas dependen de la dosis general absorbida del contaminante (Porcel y Delgado, 2006). En este caso, la contaminación por vía cutánea es el método más común de un envenenamiento por plaguicidas (Porcel y Delgado, 2006). Esta vía de contaminación es tan importante que, únicamente para los agentes químicos presentes en los plaguicidas, se han desarrollado métodos de medición específicos para evaluar la exposición dérmica (Porcel y Delgado, 2006).

Un agente químico tiene la capacidad de penetrar dentro de la piel por cualquier parte de la superficie corporal (Porcel y Delgado, 2006). La contaminación depende de la concentración de los contaminantes en el medio ambiente y de su capacidad de vulnerar las barreras cutáneas (Porcel y Delgado, 2006).

Los mecanismos de penetración dérmica son de manera transepidérmica y a través de sus anexos.

- Glándulas sebáceas: secretan grasa que ayuda a la flexibilidad y resistencia del tejido;
- Glándulas sudoríparas: se encuentran en zonas más profundas de la piel, desembocan en el estrato córneo. Su función principal es eliminar sustancias residuales presentes en la sangre;

- Pelos: formados por un bulbo piloso y una parte inerte (Porcel y Delgado, 2006).

Retomando el proceso de penetración de los compuestos químicos, estos vulneran las barreras dérmicas por medio de la difusión simple, tratándose de un mecanismo pasivo (Porcel y Delgado, 2006). También las sustancias pueden penetrar la barrera cutánea por medio de sus anexos (Porcel y Delgado, 2006). Este método es más lento y; si su uso es constante, tiene la probabilidad de provocar una entrada de choque (Porcel y Delgado, 2006). El concepto de entrada de choque se refiere a saturar la capacidad del anexo para permitir el paso de sustancias (Porcel y Delgado, 2006).

El estrato córneo es el principal mecanismo de defensa cutáneo para impedir el paso de sustancias exógenas al organismo, una vez vulnerado, la sustancia se difundirá en diferentes capas celulares y pasaran a la dermis, alcanzando los primeros vasos sanguíneos, ingresando de esta manera al sistema vascular (Porcel y Delgado, 2006).

Los factores principales que determinarán la penetración dérmica son: la naturaleza, estado físico y estructural del compuesto, el tipo de vehículo, el efecto de la hidratación y el estado de la piel (Porcel y Delgado, 2006) (Tabla 5).

Tabla 5

Factores que Determinan la Penetración Dérmica de los Plaguicidas

Naturaleza, estado físico y estructural del compuesto	Influencia del vehículo	Efecto de la hidratación	Estado de la piel
Compuestos hidrosolubles pasan la barrera cutánea de forma más lenta y dificultosa. Las moléculas grandes disminuyen la difusidad y la capacidad de penetración. Las moléculas con un peso mayor de 500 tienen la probabilidad de no pasar la barrera cutánea. Las moléculas pequeñas se infiltran en el estrato córneo.	La solubilidad y la concentración de la sustancia pura en el vehículo podrá condicionar su permeabilidad. Algunos compuestos pueden interactuar y usar vehículos con moléculas hidro o liposolubles,	Se necesita un mínimo de humedad en la piel para garantizar la protección del estrato córneo ante sustancias exógenas contaminantes. Sin embargo, un alto grado de hidratación también puede perjudicar la función barrera de la piel.	Depende del tamaño celular de la zona de la piel expuesta. La integridad de la piel evita el paso de sustancias tóxicas por medio cutáneo.

Los electrolitos en soluciones acuosas no pueden pasar la barrera cutánea. Los compuestos organometálicos o moléculas liposolubles pueden penetrar de manera fácil la piel.	facilitando su absorción.
--	---------------------------

Nota. Adaptado de Porcel, J. y Delgado, P. (2006). NTP 697: Exposición a contaminantes químicos por vía dérmica. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, España. Obtenido de: https://cso.go.cr/legislacion/notas_tecnicas_preventivas_insht/NTP%20697%20-%20Exposicion%20a%20contaminantes%20quimicos%20por%20via%20dermica.pdf

2.4.2. Contaminación de Plaguicidas por Vía Respiratoria

La contaminación por vía respiratoria sucede por la inhalación de compuestos volátiles expulsados por los plaguicidas (Pombo, Castro, Barreiro y Cabanas, 2020). Este método de contaminación tiene un potencial elevado debido al área de alcance que tienen los compuestos volátiles (Pombo, Castro, Barreiro y Cabanas, 2020). Los daños provocados por los compuestos volátiles dependen de la cantidad inhalada, así como de su tiempo de exposición (Pombo, Castro, Barreiro y Cabanas, 2020). Los órganos y sistemas más afectados son: nariz, garganta y tejidos pulmonares (Pombo, Castro, Barreiro y Cabanas, 2020).

2.4.3. Contaminación Por Vía Oral

La exposición oral a un plaguicida; generalmente, es ocasionada por accidente (OMS, 2018). La exposición de químicos agrícolas de manera oral es peligrosa, teniendo altas probabilidades de sufrir un envenenamiento instantáneo (OMS, 2018). Cuando un químico agrícola entra en la boca, utiliza la difusión pasiva para ingresar al torrente sanguíneo (OMS, 2018). Se debe tomar en cuenta los mecanismos de absorción que tiene la zona bucal (OMS, 2018).

En caso de transferirse al estómago, el químico provocaría graves daños en la mucosa estomacal, dañándola (OMS, 2018). Afectar el revestimiento de la zona estomacal, creando; de manera crónica o aguda, una intolerancia al ácido clorhídrico (OMS, 2018).

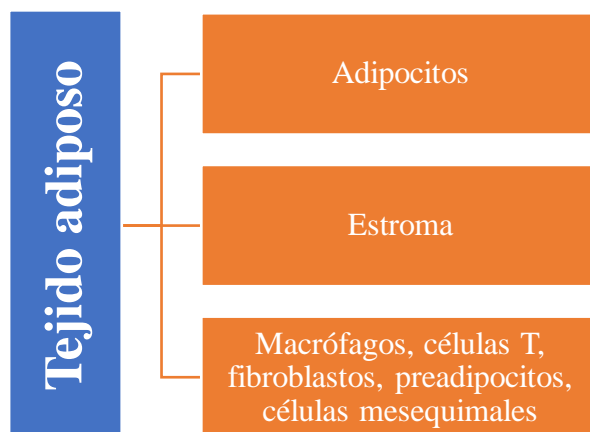
2.5. Generalidades del tejido adiposo

El desarrollo de la obesidad se asocia con la alteración del tejido adiposo; especialmente del adipocito, así como una alteración de los niveles séricos de la leptina/adiponectina (Suárez, Sánchez, González, 2017). El adipocito es la principal célula del tejido adiposo, especializada en la función de almacenar el exceso de energía en triglicéridos (Suárez, Sánchez, González, 2017). El adipocito; actuando como una célula endócrina, permite mantener un equilibrio energético en procesos fisiológicos y metabólicos (Suárez, Sánchez, González, 2017) (Figura 1).

Cuando una persona tiene obesidad, se encuentra en un estado inflamatorio, el cual, aumenta los niveles séricos de leptina, acompañado de una disminución de adiponectina (Suárez, Sánchez, González, 2017). Un aspecto para considerar es el papel inmunomodulador de la leptina y, la función antiinflamatoria y sensibilizador de la insulina de la adiponectina, estas anormalidades metabólicas se asocian al aumento del grado de obesidad (Suárez, Sánchez, González, 2017).

Figura 1

Composición del Tejido Adiposo



Nota. Adaptado de Suárez, W., Sánchez, A., & González, J. (2017). Fisiopatología de la obesidad: Perspectiva actual. *Revista Chilena de Nutrición*, 44(3): 226 – 233. DOI: <https://dx.doi.org/10.4067/s0717-75182017000300226>

El adipocito se desarrolla por dos procesos: hipertrofia e hiperplasia (Suárez, Sánchez, González, 2017). A manera de resumen, la hipertrofia es la capacidad de los adipocitos para aumentar su tamaño y, por otro lado, la hiperplasia es la capacidad de reproducción a partir de una célula precursora (Suárez, Sánchez, González, 2017).

La exposición a dietas altas en grasas puede actuar como precursores para la proliferación visceral, sin la necesidad de una señal de un adipocito hipertrofiado (Suárez, Sánchez, González, 2017). Una alteración en la función de los adipocitos modifica la sensibilidad a la insulina de las células (Suárez, Sánchez, González, 2017). La hipertrofia de los adipocitos aumenta los factores inflamatorios, formando un ciclo de retroalimentación activo (Suárez, Sánchez, González, 2017).

El incremento de tamaño de un adipocito, junto a un estado inflamatorio, puede:

- Aumentar la producción de leptina y reducir la adiponectina;

- Disminuir la sensibilidad de las células a la insulina;
- Alterar la función mitocondrial y aumento del estrés del retículo endoplasmático;
- Aumentar la lipólisis basal;
- Alterar el citoesqueleto celular;
- Menor lipogénesis (Suárez, Sánchez, González, 2017).

2.6. Químicos Industriales y Obesidad: Disruptores Endócrinos y Obesógenos

La producción industrial ha fomentado la utilización excesiva de químicos (Asociación Española de Fabricantes de Agronutrientes, 2021). Varios de estos químicos interactúan con procesos del cuerpo, alterando la producción, liberación, transporte, metabolismo, unión, acción hormonal (Darbre, 2017). Algunos compuestos compiten con los receptores hormonales, por ello, el proceso de digestión de alimentos; específicamente el metabolismo de algunos nutrientes puede verse afectado (Darbre, 2017).

Por ejemplo, los BPA pueden unirse con los receptores de hormonas tiroideas, desencadenando un problema metabólico relacionado con la proliferación y el aumento del tamaño de los adipocitos (Darbre, 2017).

El sistema endocrino participa en la regulación del metabolismo de los macronutrientes; grasas, carbohidratos y proteínas, asegurándose de que estos sustratos energéticos cubran los requerimientos diarios del organismo, manteniendo un correcto estado homeostático, o estado de equilibrio (Darbre, 2017). Las hormonas, a su vez, son responsables del almacenamiento y la movilización de sustancias químicas, permitiendo, por ejemplo, un nivel de glucosa estable en la sangre (Darbre, 2017). Las alteraciones en el funcionamiento de las hormonas afectan, de manera directa, el funcionamiento de diferentes procesos metabólicos (Darbre, 2017).

La principal reserva energética dentro del organismo es constituida por tejido adiposo (Darbre, 2017). Sin embargo, el nuevo conocimiento médico sobre el tejido adiposo lo

cataloga como un tejido bajo el control endocrino, capaz de secretar hormonas y no solo como una reserva energética (Darbre, 2017). Por lo tanto, las interferencias en el tejido adiposo; modificando su función endocrina, conduce al desarrollo de depósitos inadecuados de grasa, siendo un factor de riesgo para el desarrollo de obesidad (Darbre, 2017).

A pesar de que el inicio de los estudios no corresponde a la última década, ahora se enfatiza más la identificación de sustancias químicas capaces de alterar el funcionamiento del sistema endocrino, denominados disruptores endocrinos (Darbre, 2017). Gran parte de los estudios direccionan la investigación de sustancias químicas en la interrupción de la reproducción y en la alteración de la función tiroidea (Darbre, 2017).

No obstante, el interés científico muestra una tendencia en crecimiento a comprender como algunas sustancias son capaces de interferir en los procesos reguladores del metabolismo, especialmente con el funcionamiento de los adipocitos (Darbre, 2017). Estas interferencias crean desequilibrios en la regulación del peso corporal (Darbre, 2017).

Los agentes químicos que tienen la capacidad de modificar las funciones endocrinas se conocen como Disruptores Endócrinos “DE” (Ardura, 2019). Se ha identificado que los DE interfieren con la síntesis, secreción, transporte, metabolismo, mecanismos de unión o eliminación de hormonas, cambiando la homeostasis del cuerpo (Ardura, 2019).

Aquellas sustancias químicas que tienen un alto potencial para el desarrollo de obesidad se han denominado como obesógenos (Janesick & Blumberg, 2012). A pesar del estatus de enfermedad multifactorial; al verse influenciada por determinantes genéticos, influencias ambientales y conductuales, la obesidad puede experimentar un nuevo factor de riesgo, la exposición a sustancias químicas (Janesick & Blumberg, 2012).

La naturaleza bioquímica de las calorías de la dieta interactúa en el lugar y la forma en la que se almacenarán, interactuando también en la regulación del apetito y la saciedad (Janesick & Blumberg, 2012). Se debe tomar en cuenta que, cuando una persona desarrolla

un grado de obesidad, la pérdida y el mantenimiento del peso; debido a los cambios en los mecanismos homeostáticos, le resultará más difícil perder el exceso de peso (Janesick & Blumberg, 2012).

Los agroquímicos pertenecen a un grupo de productos que se utilizan para la prevención de plagas, el control de enfermedades provocadas por bacterias u hongos y la potencialización del crecimiento de los cultivos (Janesick & Blumberg, 2012). Los agroquímicos se han convertido en una estrategia fundamental en el cálculo de la productividad agrícola, así como en el control de insectos en los cultivos (Janesick & Blumberg, 2012). Dentro de la gama de pesticidas, existen compuestos especializados según el objetivo de su uso, de esta manera se especifican: los insecticidas, herbicidas, fungicidas y nematocidas (Ren, Kuo & Blumberg, 2020).

Tomando en cuenta su estructuración química, los agroquímicos se clasifican, a su vez, en: organoclorados, organofosforados, carbamatos, piretroides y neonicotinoides (Ren, Kuo & Blumberg, 2020). A pesar de todos los beneficios en la agricultura, los pesticidas se han convertido en uno de los elementos que provoca mayor contaminación ambiental y uno de los factores de riesgo para el desarrollo de enfermedades (Ren, Kuo & Blumberg, 2020). Estos hallazgos condujeron al desarrollo de químicos con un menor grado de toxicidad (Ren, Kuo & Blumberg, 2020). A continuación, se presenta una tabla resumen con algunas alteraciones fisiológicas producidas por los disruptores endócrinos (Tabla 6).

Tabla 6

Alteraciones Provocadas por Disruptores Endócrinos

Salud reproductiva	Alteraciones en el desarrollo del sistema neurológico	Enfermedades metabólicas	Trastornos en el sistema neuro inmunológico	Enfermedades cardiovasculares
Sistema reproductor masculino:	Interferencia en procesos de	Síndrome metabólico,	Encefalopatía miálgica, síndrome	Desarrollo de enfermedades

disminución de la calidad del semen. Malformaciones congénitas en el tracto urogenital.	mielinización de neuronas. Problemas en la especialización de células Mal formación cefálica Problemas cognitivos	diabetes, obesidad	de fatiga crónica, fibromialgia, esclerosis múltiple	cardiovasculares de origen primario o secundario.
Sistema reproductor femenino: adelantamiento de la pubertad, reducción de la fecundidad, síndrome de ovario poliquísticos, problemas en el embarazo, fibroides uterinos. Tumores hormono dependientes: cáncer de mama, ovarios, próstata, testículo o tiroides.				

Nota. Adaptado de Ardura, P. (2019). Relación entre Obesidad y Disruptores Endocrinos. *Revista NPunto*, 2(18). Obtenido de: <https://www.npunto.es/revista/18/relacion-entre-obesidad-y-disruptores-endocrinos>

2.7. Sustancias químicas que inducen cambios de peso: obesógenos

Dentro de los DE, existe una subcategoría denominada específicamente en función al interactuar y promover la obesidad, denominándose “obesógenos” (Ardura, 2019).

Funcionalmente, los obesógenos se especifican como sustancias químicas con capacidad de promover el desarrollo de obesidad después de la exposición in vivo (Ren, Kuo & Blumberg, 2020). Productos químicos naturales como la fructosa, productos farmacéuticos como los medicamentos antidiabéticos de tiazolidinediona y algunos compuestos químicos xenobióticos como el tributilestaño TBT son compuestos identificados como obesógenos (Ren, Kuo & Blumberg, 2020). Otros fármacos que se relacionan con el desarrollo de sobrepeso y obesidad son: antidepresivos tricíclicos y atípicos, inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina y antipsicóticos como la olanzapina (Janesick & Blumberg, 2012).

La relación entre los obesógenos y el aumento de peso radica en la alteración en los puntos de ajuste o control metabólico, así como en la alteración de los estímulos del apetito y

la saciedad (Ardura, 2019). Los obesógenos han mostrado modificar el estado de homeostasis lípido normal que una persona debería tener (Ardura, 2019).

El mecanismo de acción de los obesógenos; por el que desarrollan obesidad, se basa entre la interacción de estos compuestos químicos con el aumento de células grasas o con su capacidad de almacenamiento de lípidos (Ren, Kuo & Blumberg, 2020). Adicionalmente, los obesógenos interactúan indirectamente los mecanismos de regulación del apetito y la saciedad, cambian la tasa metabólica basal, alteran el balance energético y modifican el funcionamiento del microbioma intestinal, aumentando el número de factores de riesgo para el sobrepeso y obesidad (Ren, Kuo & Blumberg, 2020) y (Abdulla, 2020).

Según avanzan los estudios científicos, se identifican más sustancias obesogénicas, siendo la industria agrícola un nuevo punto focal (Ren, Kuo & Blumberg, 2020). Por ejemplo, el químico diclorodifenildicloroetileno DDE se ha clasificado como un obesógeno estudiado en circunstancias in vivo e in vitro (Ren, Kuo & Blumberg, 2020). La exposición a sustancias obesogénicas es muy alto, encontrando sustancias organoestaños; incluyendo el TBT, en el polvo doméstico, por lo que la exposición de estas sustancias a los alimentos no se descarta (Janesick & Blumberg, 2012).

A pesar de que se eliminó el TBT del uso agrícola, el TPT sigue utilizándose como un ingrediente de fungicidas y acaricidas (Janesick & Blumberg, 2012). En un estudio experimental; realizado en ratas de laboratorio, el TBT aumentó la acumulación de grasa en los tejidos adiposos al nacer, así como el tamaño del depósito de grasa a las 10 semanas de edad (Janesick & Blumberg, 2012).

De igual manera, la exposición a TBT o a rosiglitazona durante la gestación alteró la posterior diferenciación de las células madre estromales multipotentes MSC (Janesick & Blumberg, 2012). Las MSC forman varios tejidos como: huesos, cartílagos o tejido adiposo (Janesick & Blumberg, 2012). Con una exposición de TBT las MSC muestran mayor

tendencia a formar adipocitos, cabe recalcar que estas investigaciones se realizaron in vitro (Janesick & Blumberg, 2012).

Los obesógenos promueven la adiposidad al alterar la programación del desarrollo de los adipocitos, lo cual, aumenta la capacidad de almacenamiento de energía en forma de grasa (Iribarne, Castellero y Olea, 2018). Esta alteración es influida por un sistema de retroalimentación positivo, al apoyarse del cambio en el apetito y la saciedad de las personas (Iribarne, Castellero y Olea, 2018). Se debe considerar que los DE interfieren en el mantenimiento y en el número total de adipocitos (Iribarne, Castellero y Olea, 2018). Esto genera un problema al momento de intentar reducir el peso corporal, debido a que tendrán mayor tendencia a acumular grasa (Iribarne, Castellero y Olea, 2018).

2.7.1. Tipos y Actividad de Sustancias Obesogénicas

Como se mencionó anteriormente, algunos disruptores endocrinos se encuentran de manera natural en forma de fitoestrógenos vegetales, pero la mayoría de estas sustancias químicas son liberadas por participación humana, teniendo un origen sintético (Darbre, 2017). Todos los días, las personas están expuestas a dichas sustancias, tanto en ambientes interiores como exteriores, a través de: plaguicidas, productos industriales, productos domésticos, plásticos, detergentes, retardantes de llama e incluso en productos de cuidado personal (Darbre, 2017). La entrada al cuerpo humano puede darse por vía oral, por inhalación o por absorción dérmica (Darbre, 2017). A continuación, se presenta una tabla resumen sobre algunos compuesto obesogénicos (Tabla 7).

Tabla 7

Compuestos Obesógenos y sus Principales Características

Compuesto	Características
Tributilestano	Contaminante ambiental

	<p>Utilizado como biocida en pinturas</p> <p>Inhibe la aromataasa, responsable de la conversión de testosterona en estrógenos</p>
Dietilestilbestrol	<p>Estrógeno sintético no esteroideo</p> <p>Se utilizaba para prevenir la amenaza de aborto espontáneo en el primer trimestre</p> <p>Actualmente se utiliza para mejorar la fertilidad de los animales de granja, utilizados para el suministro de carne</p>
Contaminantes orgánicos persistentes “COPs”	<p>Compuestos artificiales estables</p> <p>No se degradan fácilmente</p> <p>Tienden a bioacumularse</p> <p>Muchos son lipofílicos, almacenándose en los tejidos grasos</p> <p>Se utilizan como insecticidas</p> <p>El diclorodifeniltricloroetano “DDT” y el diclorodifenildicloroetileno “DDE” siguen presentes en el tejido adiposo humano</p> <p>Los bifenilos policlorados “PCB” son COPs industriales también presentes en el tejido humano</p>
Bisfenol A y ftalatos	<p>Utilizados para la fabricación de plásticos</p> <p>El bisfenol A “BPA” se utilizan para la fabricación de plásticos de policarbonato y resinas epoxi, presentes en botellas de agua, revestimiento de tuberías de agua, revestimiento de latas de alimentos y bebidas, papel térmico y selladores dentales</p> <p>Los ftalatos son ésteres de ácido ftálico, utilizados para aumentar la flexibilidad, transparencia y durabilidad de materiales plásticos</p> <p>Los ftalatos se encuentran en: adhesivos, pinturas, envases, juguetes para niños, productos electrónicos, pisos, equipos médicos, productos de cuidado personal, ambientadores, productos alimenticios, productos farmacéuticos y textiles</p>
Éteres de difenilo polibromados “PBDE” y los bifenilos polibromados	<p>Se utilizan como retardantes de llama</p> <p>Detectables en tejidos humanos</p> <p>Acción disruptora a través de la interferencia de la función tiroidea</p>
El 4-nonilfenol	<p>Aquilfenol de cadena larga utilizado como tensioactivo en aplicaciones industriales y domésticas</p> <p>Acción disruptora debido a su actividad estrogénica</p>
Parabenos	<p>Ésteres alquílicos de ácido <i>p</i>-hidroxibenzoico</p> <p>Utilizado como agentes antimicrobianos para la conservación de productos de cuidado personal, alimentos, productos farmacéuticos y productos de papel</p> <p>Presentes en tejidos humanos, incluyendo tejido mamario</p> <p>Tienen propiedades estrogénicas</p>
Fitoestrógenos	<p>Producidos naturalmente por las plantas</p> <p>Las isoflavonas como genisteína y la daidzeína se encuentran en la soja, las legumbres, las lentejas y los garbanzos</p> <p>Tienen una actividad estrogénica</p> <p>Los beneficios potenciales tienden a enfatizarse en comparación con los efectos adversos</p>

Nota. Adaptado de Darbre PD (2017). Disruptores Endocrinos y Obesidad. Informes actuales de obesidad, 6 (1), 18–27. <https://doi.org/10.1007/s13679-017-0240-4>

La organización Pesticide Action Network Europe, identifico 53 sustancias activas en químicos industriales agrícolas que interfieren en el sistema hormonal (Iribarne, Castellero y Olea, 2018). Sin embargo, se sigue estudiando 162 sustancias más, debido a sus resultados inconclusos (Iribarne, Castellero y Olea, 2018).

- Clorpirifós (insecticida): Actividad estrogénica, interfiere con el mecanismo neuroendocrino del hipotálamo. Produce un patrón metabólico de lípidos e insulina en plasma semejante a personas con arterioesclerosis o diabetes mellitus.
- Tebuconazol (Fungicidas): antiandrógeno
- Linuron (Herbicida): antiandrógeno, mal formaciones en el sistema reproductor masculino, cambios en la morfometría ósea (Iribarne, Castellero y Olea, 2018).

Utilizando un estudio bromatológico, se encontró 38 tipos de plaguicidas (118 sustancias); con potencial de modificar el sistema hormonal, en diferentes alimentos (Iribarne, Castellero y Olea, 2018) (Tabla 8).

Tabla 8

Cantidad de Plaguicidas Encontrados en Alimentos Españoles

Alimento	Cantidad de plaguicidas que actúan como DE	Cantidad de plaguicidas en el alimento
Pimientos	16	37
Tomate	16	37
Peras	15	36
Naranjas	14	32
Manzanas	14	31
Mandarinas	12	21
Uvas	10	29

Nota. Adaptado de Rodríguez, E., Ortega, R., Palmeros, C. y López, A. (2011). Factores que contribuyen al desarrollo de sobrepeso y obesidad en población adulta española. *Revista de Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria*, 31(1): 39 – 49. Obtenido de: https://revista.nutricion.org/PDF/Factores_desarrollo.pdf

Se tienen antecedentes desde 1970 del estudio de en envases, sustancias ambientales y en alimentos (Ardura, 2021). Gracias a la exploración y, al escaso estudio epidemiológico en humanos, se ha clasificado a los químicos; en función de la enfermedad y el sistema biológico en el que actúan, de la siguiente manera (Tabla 9).

Tabla 9

Relación entre los Sistemas Biológicos y las Sustancias Químicas

Sistema biológico	Patología asociada	Sustancias químicas
Endócrino y reproductivo	Cáncer de próstata/mamario	BPA
	Endometriosis	Dioxinas, PCB
	Infertilidad	Estrógenos, pesticidas, ftalatos
	Diabetes	Pesticidas organoclorados
	Síndrome metabólico	Compuestos organoestánicos
	Pubertad precoz	
	Obesidad	
Inmunidad	Susceptibilidad a infecciones	Dioxinas
	Desarrollo de enfermedades autoinmunes	
Respiratorio y cardiovascular	Asma	Contaminación aérea
	Enfermedad cardíaca	BPA
	Hipertensión Ictus	PCB
Neurológico	Alzheimer	Plomo
	Parkinson	Plaguicidas organoclorados
	TDAH	PCB
	Déficits de aprendizaje	Plomo
		Etanol

Nota. Adaptado de Rodríguez, E., Ortega, R., Palmeros, C. y López, A. (2011). Factores que contribuyen al desarrollo de sobrepeso y obesidad en población adulta española. *Revista de Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria*, 31(1): 39 – 49. Obtenido de: https://revista.nutricion.org/PDF/Factores_desarrollo.pdf

Tomando en cuenta los resultados de investigaciones científicas, los DE tienen las siguientes características:

- Actúan en dosis muy bajas (en escala de partes por billón);
- El momento de exposición, por ejemplo, en infantes o niños, aumenta la vulnerabilidad a los daños por DE;
- La dosis-efecto no es lineal;

- Actúa en conjunto con otros DE, ocasionando un efecto coctel;
- Efecto multigeneracional;
- Estados de latencia inciertos;
- Ubicuidad (Rodríguez, Ortega, Palmeros y López, 2011).

2.7.2. Dosis no Monotónicas

A pesar de no ser un concepto completamente estudiado y entendido en todas las sustancias químicas con potencial obesogénico, se considera que estas sustancias disruptoras siguen una relación dosis-respuesta no monotónica (Ren, Kuo & Blumberg, 2020). Esta relación poco común entre la dosis y la respuesta se obtiene cuando existe un cambio en la tendencia de la curva dentro de un rango de dosis ya estudiado (Ren, Kuo & Blumberg, 2020).

Se ha demostrado que el HCB, DDE y B-HCH tiene una asociación cuadrática en relación con el IMC, tomando en cuenta que los modelos cuadráticos muestran asociaciones positivas de reacción en dosis bajas (Ren, Kuo & Blumberg, 2020). Los plaguicidas organoclorados lipofílicos como el DDE y el HCB tienden a acumularse en el tejido graso de las personas, por lo que dificulta la detección del químico a niveles circulantes, en ese sentido, se dificulta el estudio de la relación de los químicos obesógenos con el aumento de peso (Ren, Kuo & Blumberg, 2020).

Las entidades regulatorias basan sus recomendaciones siguiendo un estándar de dosis lineales; a mayor dosis mayor respuesta, sin embargo, este concepto quedaría anulado al referirse a obesógenos, por lo que no se tiene un método exacto para evaluar y medir el impacto que provocaran al momento de su exposición (Ren, Kuo & Blumberg, 2020).

2.7.3. Efectos de los disruptores endocrinos en Adultos

Según avanzan los estudios epidemiológicos sobre los disruptores endocrinos, se han identificado sustancias preocupantes, incluyendo: diclorodifeniltricloroetano DDT, DDE,

hexaclorobeneno HCB, B-hexaclorociclohexano B-HCH y malatión (Ren, Kuo & Blumberg, 2020). Varios estudios de cohorte determinaron una asociación positiva entre los niveles de DDT/DDE con el desarrollo de sobrepeso y obesidad (Ren, Kuo & Blumberg, 2020). Otro estudio demostró la correlación entre el B-HCH y el índice de masa corporal, el resultado de la circunferencia de la cintura, el porcentaje de masa grasa, el tejido adiposo abdominal total y subcutáneo (Ren, Kuo & Blumberg, 2020).

Hubo una correlación entre la concentración de malatión en sangre y la circunferencia de la cintura entre los agricultores (Ren, Kuo & Blumberg, 2020). Además del aumento del peso, los pesticidas; HCB, B-HCH y DDE, alteraron los biomarcadores de obesidad: nivel de colesterol total y lípidos séricos totales (Ren, Kuo & Blumberg, 2020). A continuación, se presenta una tabla resumen con referencias bibliográficas y sus datos más importantes (Ren, Kuo & Blumberg, 2020) (Tabla 10).

Tabla 10

Referencias Bibliográficas en Relación a Químicos Obesógenos

Autor del estudio y año de publicación	Nombre del químico	Niveles de exposición	Población	Principales resultados
Dusanov, et al. 2018	HCB, B-HCH, p,p ‘ -DDT y DDE	HCB:66.8-101.2 pg/mL B-HCH:22.9-47.6 pg/mL p,p ‘ -DDT:11.3-20 pg/mL DDE:315-679 pg/mL	431 adultos noruegos	Mayor posibilidad de desarrollar síndrome metabólico
La Merrill, et al. 2016	DDE	170-570 ng/g de lípidos	988 adultos mayores suecos	Aumento en los resultados de IMC
Jaacks et al. 2016	p,p ‘ -DDT	Media de 0.0158 ng/mL	2018 mujeres embarazadas de entre 18 a 40 años	Aumento de peso gestacional
Arrebolta, et al. 2014	HCB, DDE, B-HCH	Media de:	298 adultos españoles	Aumento del IMC, niveles de

		HCB:32.81 ng/g de lípidos B-HCH:19.60 ng/g de lípidos DDE:183.99 ng/g de lípidos		colesterol total, HDL, LDL y lípidos séricos totales
Langer, et al. 2014	DDE, HCB	DDE:54-22382 ng/g de lípidos HCB:22-17928 ng/ g de lípidos	2053 adultos eslovacos	Aumento de IMC, niveles de colesterol y triglicéridos
Raafat, et al. 2012	Malatión	Media de: 0.0746 mg/L	98 egipcios entre 39 y 12 años	Aumento en la circunferencia de cintura
Lee, et al. 2012	DDE	Media de: 2654 ng/g de lípidos	970 adultos mayores suecos de 70 años	Aumento en la probabilidad de la obesidad abdominal
Dirinck, et al. 2011	B-HCH	1.9-200 ng/de lípidos	145 belgas entre 18 y más años	Aumento del IMC, porcentaje de masa grasa, aumento del tejido adiposo abdominal total y subcutáneo
Bachelet, et al. 2011	DDE	Media de 85 ng/g de lípidos	1055 mujeres francesas	Aumento del IMC
Ibarluzea et al. 2011	DDE, B-HCH, HCB	Media de: DDE:110.0 ng/g de lípidos B-HCH19.1 ng/g de lípidos HCB: 33.5 ng/g de lípidos	5115 estadounidenses adultos	Aumento del IMC, triglicéridos, HOMAIR, diminución del colesterol HDL y aumento de triglicéridos

Nota. Adaptado de Ren, XM, Kuo, Y. y Blumberg, B. (2020). Agroquímicos y obesidad. *Endocrinología molecular y celular*, 515, 110926. <https://doi.org/10.1016/j.mce.2020.110926>

Varios de los compuestos anteriormente mencionando fueron prohibidos, no obstante, aún se pueden encontrar en tejidos humanos (Ren, Kuo & Blumberg, 2020). La razón por la que muchos de estos compuestos aún se encuentran en el ambiente se debe a su alta resistencia, la cual, ha contaminado fuentes de agua, tierra e incluso el aire (Ren, Kuo & Blumberg, 2020) y (Castellón, Bernal, y Hernández, 2015). Los compuestos químicos; debido a su efectividad para cumplir con los objetivos de desarrollo y aplicación, no serán

sustituidos en un futuro cercano, un ejemplo de ello es el malatión, el cual se sigue incluyendo como un ingrediente en varios pesticidas (Ren, Kuo & Blumberg, 2020).

Los estudios científicos muestran que los disruptores endocrinos causan mayores efectos cuando la persona es expuesta a estos químicos a edades tempranas (Darbre, 2017). Por lo tanto, antes del nacimiento o en el período neonatal, se consideran como poblaciones sensibles a los efectos de los obesógenos (Darbre, 2017). Los resultados con ratas de laboratorio indica que, una exposición a TBT o a DES en ratones preñados ocasiona un aumento de peso al nacer, al igual de incrementar su peso corporal posteriormente (Darbre, 2017).

Los estudios experimentales que exponen a sujetos durante la gestación a químicos con capacidad obesogénica infringe los requisitos de bioética, no obstante, los estudios en animales y las consideraciones racionales apoyan una similitud en caso de suscitar a una embarazada humana a estas condiciones (Darbre, 2017). El número de infantes con sobrepeso y obesidad aumenta, especialmente en menores de 2 años (Darbre, 2017). Tomando en cuenta que en este grupo poblacional los factores como: el excesivo consumo de comida y la inactividad física es poco probable, la exposición a químicos obesogénicos y su aumento de peso podría resolver; en parte, el origen de esta problemática (Darbre, 2017).

La exposición a sustancias tóxicas; como el tabaco, durante la gestación provocará múltiples comorbilidades a largo plazo en el bebé (Darbre, 2017). Paradójicamente, los niños de madres fumadoras tienden a nacer con un peso bajo, sin embargo, tienen mayor riesgo de desarrollar sobrepeso u obesidad en la adultes (Darbre, 2017). En los niños de las Islas Feroe; cuyas madres se alimentan en su mayoría de pescados, mostraban niveles altos de PCB y DEE en sus tejidos y, a manera de asociación, se evidencio una tendencia hacia el aumento de peso (Darbre, 2017).

Los estudios transgeneracionales en ratones muestran que la contaminación a obesógenos puede transferirse a los herederos de las personas expuestas (Darbre, 2017). Los estudios sugieren que los efectos de la TBT se transmiten hasta la generación F3, aunque no hubo más exposición (Darbre, 2017).

2.7.4. Efecto de los disruptores endocrinos en infantes

El modelo de orígenes fetales de la enfermedad o teoría de Barker se basa en que las alteraciones ambientales durante las ventanas críticas del desarrollo pueden incrementar la susceptibilidad a desarrollar enfermedades, evidentemente, incluyendo la obesidad (Ren, Kuo & Blumberg, 2020). El contacto, interacción o exposición a ciertos químicos tienen el potencial de desarrollar comorbilidades en la salud de los infantes (Ren, Kuo & Blumberg, 2020).

Evidentemente, el feto y los recién nacidos son más susceptibles a los compuestos químicos que los adultos, debido a que el sistema inmunitario, el metabolismo de los xenobióticos, la barrera hematoencefálica y la reparación del ADN aún no se encuentra completamente desarrollado (Ren, Kuo & Blumberg, 2020). A continuación, se presenta una tabla resumen con referencias bibliográficas y sus principales características (Tabla 11).

Tabla 11

Referencias Bibliográficas en Relación a Químicos Obesógenos en Infantes

Autor	Nombre del químico	Edad de los participantes	Población	Principales resultados
Cabrera-Rodríguez, et al. 2019	DDE	Infantes	447 españoles	Aumento del peso neonatal al nacer, especialmente en las niñas
Warner, et al. 2017	DDT, DDE	12 años	240 estadounidenses	Aumento del IMC,

				especialmente en niños
Xu, et al. 2017	o,p'-DDD, p,p'-DDT	Infantes	120 chinos	Aumento del peso al nacer
Vafeiadi, et al. 2015	DDE, HCB	4 años	689 griegos	Aumento del IMC y obesidad abdominal
Agay-Shay, et al. 2015	HCB, B-HCH, DDE	7 años	657 españoles	Aumento del IMC
Heggeseth, et al. 2015	o,p'-DDT, p,p'-DDT, DDE	Entre 2 a 9 años	415 estadounidenses	Aumento de IMC en niños
Iszatt, et al. 2015	DDE	2 años	1864 noruegos	Mayor tasa de crecimiento
Valvi, et al. 2014	DDE, HCB	Entre 6 y 14 meses	1285 españoles	Peso aumentado en relación con la edad
Warner, et al. 2014	o,p'-DDT, p,p'-DDT, DDE	9 años	261 estadounidenses	Aumento del IMC, circunferencia de la cintura en niños
Delvaux, et al. 2014	DDE	Entre 7 a 9 años	114 belgas	Aumento de la circunferencia de la cintura, aumento de la relación cintura/talla en niñas
Tang-Peronard, et al. 2014	DDE	Entre 5 a 7 años	656 daneses	Circunferencia de cintura aumentada en niñas
Valvi, et al. 2012	DDE, DDT	6.5 años	344 españoles	Aumento del sobrepeso en niños
Méndez, et al. 2011	DDE	Entre 6 a 14 meses	657 españoles	Aumento de peso e IMC
Verhulst, et al. 2009	DDE	Entre 1 a 3 años	138 belgas	Aumento del IMC
Karmaus, et al. 2009	DDE	Entre 20 y 50 años	259 estadounidenses	Aumento de peso e IMC
Smink, et al. 2008	HCB	6 años	482 españoles	Aumento de peso e IMC

Nota. Adaptado de Ren, XM, Kuo, Y. y Blumberg, B. (2020). Agroquímicos y obesidad. *Endocrinología molecular y celular*, 515, 110926. <https://doi.org/10.1016/j.mce.2020.110926>

Aún se necesitan más estudios para confirmar los resultados y la relación entre la exposición temprana a plaguicidas con el desarrollo de sobrepeso u obesidad (Ren, Kuo &

Blumberg, 2020). No obstante, con los estudios actuales se tiene una base en la que se puede sustentar los diferentes criterios profesionales (Ren, Kuo & Blumberg, 2020).

2.7.5. Efectos Específicos de Obesógenos Químicos según el Género

La respuesta sexual dimórfica al exponerse a diferentes sustancias químicas no cuenta con todo el respaldo científico (Ren, Kuo & Blumberg, 2020). Ya se tiene identificada a unas sustancias que tienen una mayor respuesta según un género específico, como el efecto de los EDC (Ren, Kuo & Blumberg, 2020).

Existe una asociación positiva entre la exposición a plaguicidas con el desarrollo de obesidad, sin embargo, este efecto se ve potencializado; según el origen de la sustancia y el género de la persona expuesta, entre menor sea la edad de la persona (Ren, Kuo & Blumberg, 2020).

2.8. Alteración de Mecanismos Potenciales de los Obesógenos para Desarrollar Obesidad

2.8.1. Alteración del reclutamiento de las células grasas

No se tiene claro el mecanismo por el que actúan específicamente los disruptores endocrinos, no obstante, es necesario comprender los mecanismos básicos de la adipogénesis (Ren, Kuo & Blumberg, 2020). Por el momento, se conoce que la exposición directa e indirecta a un químico disruptor provoca el aumento del número de adipocitos blancos (Ren, Kuo & Blumberg, 2020).

El aumento de los adipocitos se asocia a la alteración modular de la diferenciación de adipocitos, modificando la tasa de nacimiento y muerte de estos (Ren, Kuo & Blumberg, 2020). Los cambios tempranos en el desarrollo aumentan el número de adipocitos, pero, el

aumento del peso, probablemente se asocie más a la capacidad de almacenar grasa de los adipocitos blancos (Ren, Kuo & Blumberg, 2020).

La adipogénesis se da en las células derivadas del mesodermo embrionario (Ren, Kuo & Blumberg, 2020). Las células madre mesenquimales multipotentes MSC originan a los adipocitos (Ren, Kuo & Blumberg, 2020). Los profesionales coinciden que los adipocitos blancos terminan en desarrollarse durante los primeros años de vida, por lo que cualquier interacción con xenobióticos obesógenos, aumentaría el conteo final de adipocitos (Ren, Kuo & Blumberg, 2020).

La evidencia científica muestra que los agroquímicos pueden interferir en el funcionamiento de las MSC (Ren, Kuo & Blumberg, 2020). El clorpirifós y el carbofurano tienen el potencial para inhibir la capacidad de diferenciación osteogénica de las MSC, aunque no se tiene claro si existe un potencial de las MSC en su diferenciación en adipocitos (Ren, Kuo & Blumberg, 2020).

En otra investigación, los DDT mejoraron la diferenciación adipogénica como osteogénica de las MSC, utilizando una vía mediada por el receptor de estrógeno RE (Ren, Kuo & Blumberg, 2020). El aumento del potencial adipogénico de las MSC podría aumentar el conteo final de adipocitos, los cuales, al encontrarse en un estado estacionario, favorecerían el desarrollo de la obesidad en la edad adulta (Ren, Kuo & Blumberg, 2020).

2.8.2. Alteraciones en el Apetito, la Saciedad y las Preferencias Alimenticias

Cuando se habla de obesógenos, no se tiene claro una dosis exacta para determinar un efecto, sin embargo, se ha descubierto una relación entre la BPA con el nivel circulante de leptina y grelina (Darbre, 2017). Los BPA interfieren con el control hormonal del hambre y la saciedad, estos efectos son potencializados después de 3 semanas de exposición (Darbre, 2017).

2.8.3. Alteraciones en los Receptores PPAR Ocasionada por Obesógenos

A pesar de que los estudios científicos siguen encontrando posibles receptores diana para los DE, un receptor nuclear (PPAR) fue especificado como uno de los principales (Uauy, Martínez y Rojas, 2000). A manera de resumen de las funciones del receptor PPAR, es aquel que se encarga de regular el proceso de adipogénesis, teniendo una participación en la conversión de células progenitoras mesenquimales en preadipocitos; en el tejido graso, así como su diferenciación (Rojo, 2019).

La interacción entre los DE y el receptor PPAR incrementa la biosíntesis lipídica, al igual que el almacenamiento graso, modificando el balance energético (Vásquez y Laguna, 2000). Dado que la función de la hormona leptina; encargada de informar al cerebro la saciedad y la cantidad de grasa acumulada, y el receptor PPARy actúan en conjunto, una alteración en el receptor desencadenaría una alteración en los sistemas de saciedad (Rojo, 2019).

Los receptores PPAR funcionan utilizando la heterodimerización con receptores retinoides X, los cuales, al activarse favorecen la diferenciación de progenitores de los adipocitos y preadipocitos (Darbre, 2017). Al interferir la relación normal entre los PPAR y los receptores retinoides X o RXR existiría mayor formación de tejido adiposo, cambios en la regulación de la biosíntesis y en almacenamiento de lípidos (Darbre, 2017).

2.8.4. Alteración en el funcionamiento de esteroides sexuales

Las hormonas sexuales (testosterona, estrógeno) están relacionadas de manera directa con la distribución de grasa en el cuerpo (Rodríguez, Ortega, Palmeros y López, 2011). Las hormonas esteroides sexuales interactúan con varios receptores diana, por ejemplo, islotes de Langerhans, hipotálamo o el tejido graso, controlando diversas reacciones metabólicas (Rodríguez, Ortega, Palmeros y López, 2011). Los receptores estrogénicos; alfa y beta, participan en la homeostasis energética, específicamente en: ingesta calórica, sensibilidad insulínica, crecimiento de adipocitos, acumulación de tejido graso (Miguel, 2016).

Se ha comprobado que las hormonas esteroideas determinan la cantidad de lípidos que se almacenan en los depósitos de grasa (Darbre, 2017). Si bien los cambios hormonales producidos por la edad alteran el ciclo hormonal de los esteroides sexuales, algunas sustancias químicas pueden lograr esos cambios sin la necesidad del factor edad (Darbre, 2017).

Las sustancias químicas modulan la activación del receptor estrogénico y promueven, de esa manera, una acumulación superior de grasa en el tejido adiposo (Darbre, 2017). De igual manera, al existir alteraciones hormonales durante etapas tempranas; producidas por agentes xenobióticos, crea una tendencia al desarrollo de sobrepeso y obesidad en la adultes (Darbre, 2017).

Lo que se debe tomar en cuenta es que, los cambios en las hormonas esteroideas sexuales ocasionan un modelo cíclico de retroalimentación (Darbre, 2017). Al tiempo de producir mayor almacenamiento de grasa, crea mayor estimulación para la liberación de más hormonas esteroideas (Darbre, 2017).

Estudios en animales mostraron que, las alteraciones en los receptores esteroideos provocados por DE causaron casos de hiperinsulinemia, causando progresivamente una resistencia a la hormona, provocando casos de diabetes (Miguel, 2016). De igual manera, la interacción de los DE con la hormona testosterona, provocó casos de síndrome metabólico, al igual de incrementar la adipogénesis en los animales (Rodríguez, Ortega, Palmeros y López, 2011).

2.8.5. Alteración de los Receptores Arilo

El receptor de arilo de hidrocarburos AhR es un factor de transcripción que se activa cuando detecta compuestos extraños; como pesticidas persistentes, y activa las enzimas del citocromo P450, lo cual, inicia el proceso de eliminación de esta sustancia del organismo (Darbre, 2017). No obstante, algunos químicos agrícolas muestran que, de manera indirecta,

logran inhibir por antagonistas del AhR esta función, provocando que el cuerpo no inicie el proceso de eliminación de sustancias (Darbre, 2017).

2.8.6. Alteración en la Función Tiroidea

La hormona T3 interactúa de manera activa en el metabolismo de los carbohidratos, lípidos y proteínas, inclusive con la tasa metabólica basal (Ren, Kuo & Blumberg, 2020). Se ha comprobado que algunas sustancias disruptores tienden a enfocar sus afecciones al funcionamiento de la tiroides, provocando de esta manera la disminución de su función (Ren, Kuo & Blumberg, 2020). La pérdida de la función tiroidea ocasiona el aumento de peso, especialmente relacionado con las alteraciones metabólicas que esta provoca (Ren, Kuo & Blumberg, 2020).

Algunos compuestos químicos bloquean las señales de las hormonas tiroideas, otras, en cambio, solo inhiben su función (Ren, Kuo & Blumberg, 2020). No se ha identificado aún sustancias específicas y los cambios que provocan, pero estos cambios pueden identificarse a nivel hipotalámico, en la hipófisis, en los receptores de células diana, entre otros (Ren, Kuo & Blumberg, 2020).

2.8.7. Alteración del Metabolismo de los Glucocorticoides

El aumento de los glucocorticoides aumenta la diferenciación de los adipocitos; así como su número, por lo que se relaciona el nivel de los glucocorticoides con el desarrollo de obesidad, especialmente por la estimulación de la adipogénesis (Janesick & Blumberg, 2012).

Las alteraciones en el metabolismo de los glucocorticoides se relacionan al cambio de las funciones de la enzima 11B-hidroxiesteroide deshidrogenasa tipo1 (Janesick & Blumberg, 2012). Esta enzima convierte los glucocorticoides inactivos; como la cortisona, en sus formas activas (Janesick & Blumberg, 2012). La obesidad crea un ciclo de retroalimentación positivo dentro del eje hipotalámico-pituitario-adrenocortical lo que provoca, a su vez, un aumento en la producción de cortisol desde la glándula suprarrenal (Janesick & Blumberg, 2012).

2.8.8. Alteración en la Microbiota Intestinal

El intestino tiene una gran población de bacterias y hongos, constituyendo una flora microbiana fundamental para algunos procesos digestivos (Ren, Kuo, Blumberg, 2020). Estudios recientes indican que, la calidad del microbiota intestinal también puede interferir en la utilización de energía de la dieta y, al mismo tiempo, producir sustancias en forma de metabolitos que interfieren con el metabolismo de los macronutrientes y el apetito (Ren, Kuo, Blumberg, 2020) y (Abdulla, 2020).

La flora intestinal puede modificarse fácilmente, tanto por factores nutricionales como por otros factores ambientales (Ren, Kuo, Blumberg, 2020). Consumir alimentos contaminados es la principal fuente de exposición que tiene la microbiota intestinal (Ren, Kuo, Blumberg, 2020) y (Abdulla, 2020).

Al encontrarse en contacto con químicos agrícolas, se ha evidenciado un incremento de las Methanobacterias, las cuales se asocian con una ganancia aumentada de peso y una mayor circunferencia de cintura (Ren, Kuo, Blumberg, 2020). Aún no se tiene una comprensión fisiopatológica entre la microbiota intestinal y los plaguicidas, pero, juntos con otras alteraciones provocadas por su exposición, son un punto focal por el que se puede inducir el sobrepeso y la obesidad (Ren, Kuo, Blumberg, 2020).

2.8.9. Interferencia Epigenética y Transgeneracional Provocado por Obesógenos

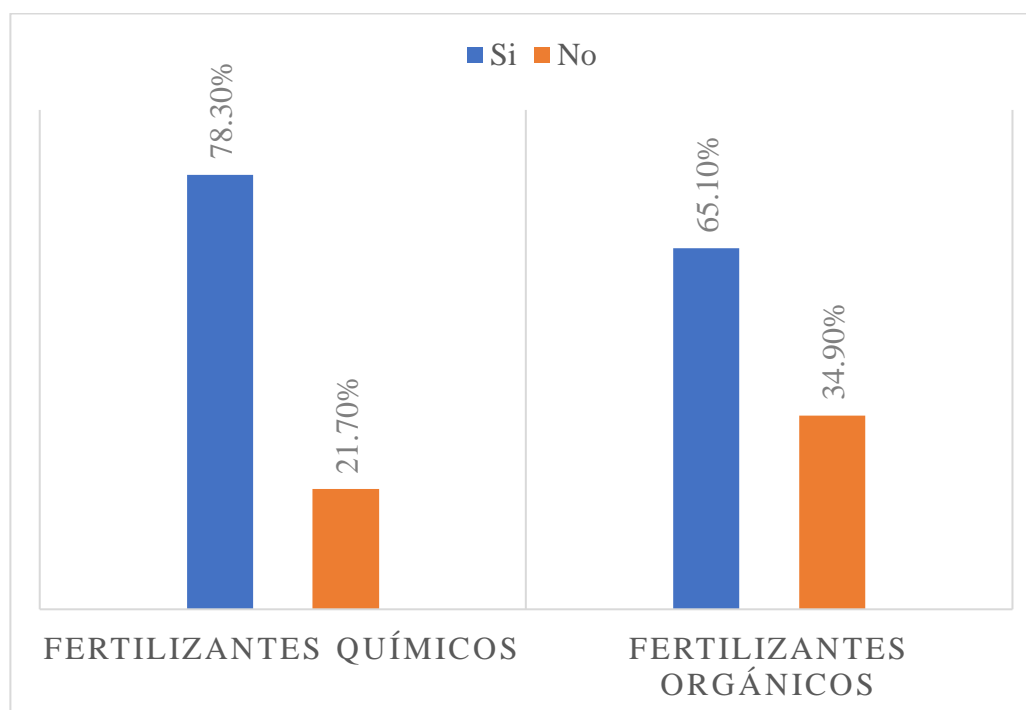
Aún hace falta más estudios científicos con respecto a este tema, sin embargo, se cree que los obesógenos en etapas prenatales pueden ocasionar modificaciones epigenéticas, lo cual, modificaría la expresión de genes en la vía adipogénica (Janesick & Blumberg, 2012). Estas alteraciones génicas conducirían al individuo a modificar el funcionamiento normal de sus procesos de regulación metabólico, del peso corporal, la cantidad de grasa que es capaz de almacenar y permite una plasticidad; hablando de los adipocitos, aumentada (Janesick & Blumberg, 2012).

CAPÍTULO III. RESULTADOS

3.1 Utilización de plaguicidas en las comunidades indígenas de Chugchilán

Figura 2

Comparación entre agricultores que utilizan fertilizantes químicos y fertilizantes orgánicos

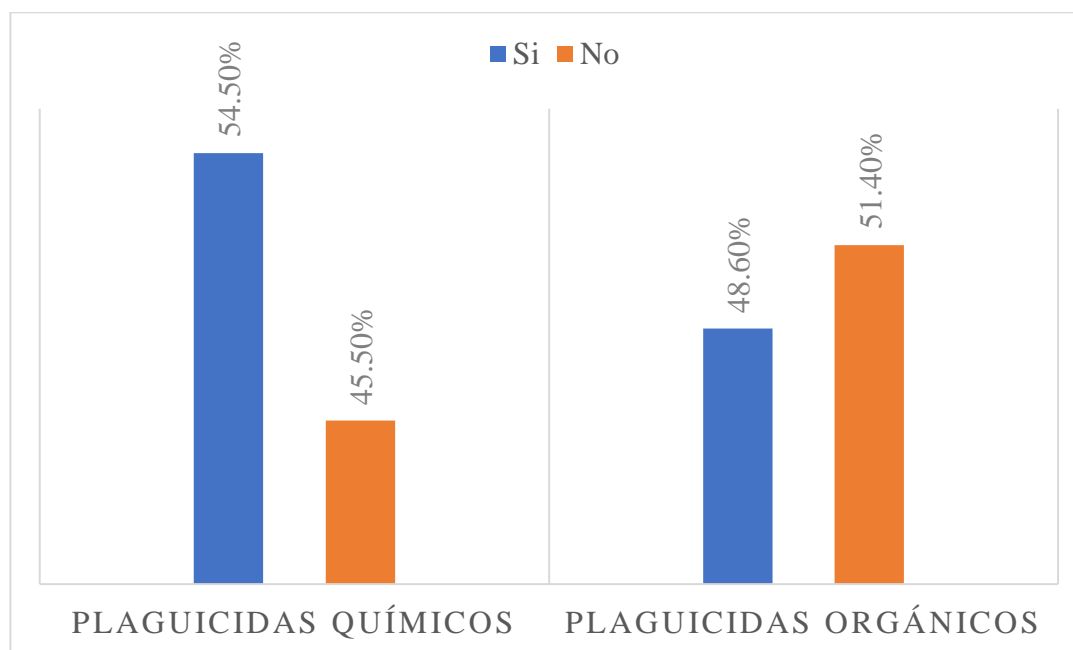


Elaborado por: Jijón Sanchez Edison Joshua, 2022

Los agricultores indígenas de Chugchilán prefieren utilizar fertilizantes químicos (77,10%), no obstante, el uso de fertilizantes orgánicos también representa un resultado elevado (64,30%). De 256 encuestados, solo el 21,3% de los agricultores decide no utilizar fertilizantes químicos, siendo la muestra con menor incidencia.

Figura 3

Comparación entre agricultores que utilizan plaguicidas químicos y fertilizantes orgánicos



Elaborado por: Jijón Sanchez Edison Joshua, 2022

Los agricultores indígenas de Chugchilán prefieren utilizar plaguicidas químicos para erradicar y/o tratar plagas o enfermedades en sus cultivos. El 50,80% de la muestra de agricultores no utiliza métodos orgánicos para tratar sus cultivos, evidenciando la preferencia en el uso de químicos, tanto en fertilizantes como en plaguicidas.

Tabla 12

Relación entre utilización de fertilizantes químicos y Utilización de fertilizantes orgánicos

		Utilización de fertilizantes orgánicos		Total	
		Si	No		
Utilización de fertilizantes químicos	Si	Recuento	121	78	199
		% dentro de Utilización de fertilizantes orgánicos	73,3%	87,6%	78,3%
	No	Recuento	44	11	55
		% dentro de Utilización de fertilizantes orgánicos	26,7%	12,4%	21,7%
Total	Recuento	165	89	254	
	% dentro de Utilización de fertilizantes orgánicos	100,0%	100,0%	100,0%	

Elaborado por: Jijón Sanchez Edison Joshua, 2022

Se muestra que los agricultores indígenas de Chugchilán combinan los fertilizantes químicos con fertilizantes orgánicos. Existe una predilección hacia el uso de químicos agrícolas en las técnicas de cultivo de las pequeñas familias productoras. En un análisis específico, el 87,6% de los agricultores utiliza únicamente fertilizantes químicos, mientras que 26,7% de los agricultores prefiere el uso de fertilizantes orgánicos.

Tabla 13

Relación entre la utilización de plaguicidas químicos y la utilización de plaguicidas orgánicos

		Utilización de plaguicidas orgánicos		Total	
		Si	No		
Utilización de plaguicidas químicos	Si	Recuento	80	59	139
		% dentro de Utilización de plaguicidas orgánicos	64,5%	45,0%	54,5%
	No	Recuento	44	72	116
		% dentro de Utilización de plaguicidas orgánicos	35,5%	55,0%	45,5%
Total	Recuento	124	131	255	
	% dentro de Utilización de plaguicidas orgánicos	100,0%	100,0%	100,0%	

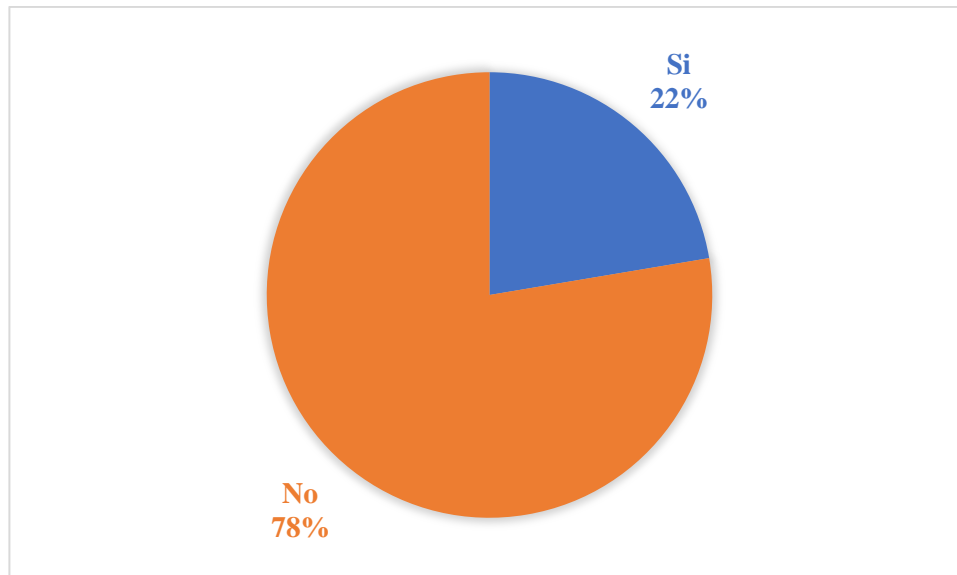
Elaborado por: Jijón Sanchez Edison Joshua, 2022

De la muestra de 256 agricultores, el 64,5% de los encuestados utilizan plaguicidas químicos y plaguicidas orgánicos en conjunto para sus cultivos. Un total de 72 agricultores no utiliza ningún método plaguicida para sus cultivos, un resultado relevante considerando que es la segunda variable con mayor valor.

3.2 Condiciones de trabajo de los agricultores de Chugchilán

Figura 4

Personas que asistieron a Capacitaciones

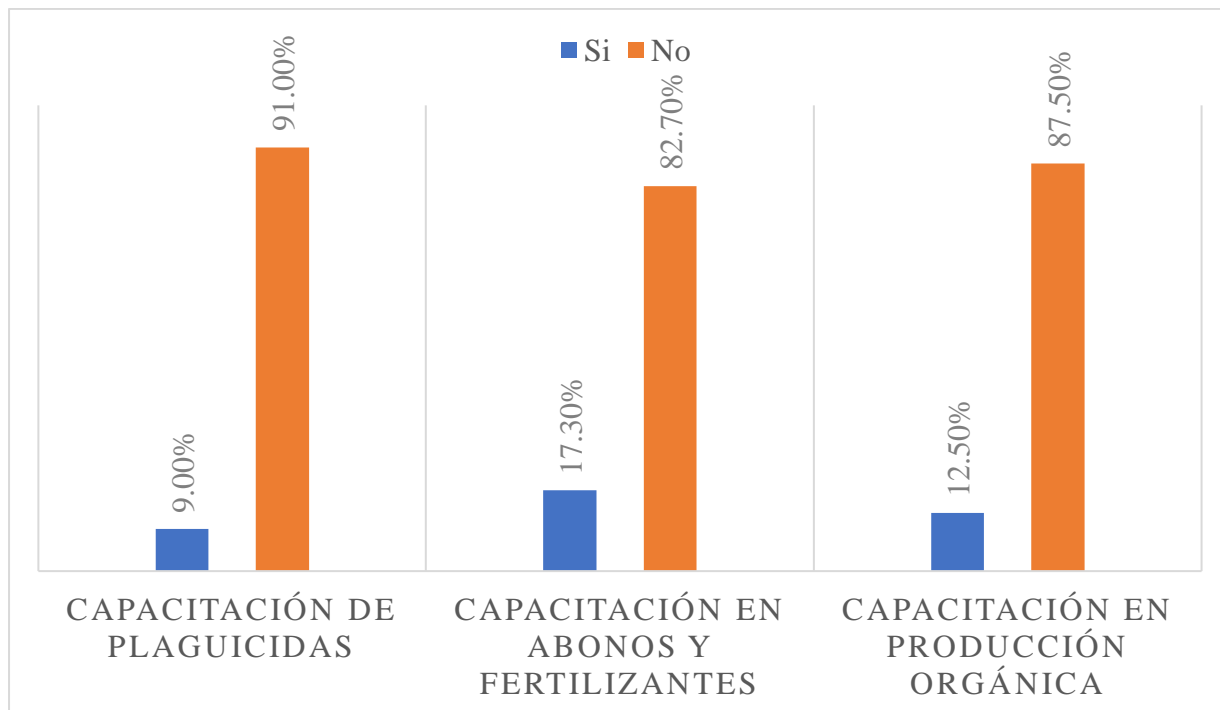


Elaborado por: Jijón Sanchez Edison Joshua, 2022

A pesar de que las capacitaciones englobaron varios temas de importancia para la producción de alimentos, el 78% de los agricultores no asistieron. En ese caso, se considera que las prácticas de cultivos provienen de los propios saberes comunitarios y familiares de los agricultores. Sin embargo, se debe especificar que la falta de asistencia no responde únicamente a la falta de interés. La inasistencia de los agricultores de Chugchilán responde a diferentes necesidades.

Figura 5

Asistencia a capacitaciones específicas en: plaguicidas, abonos y fertilizantes y producción orgánica

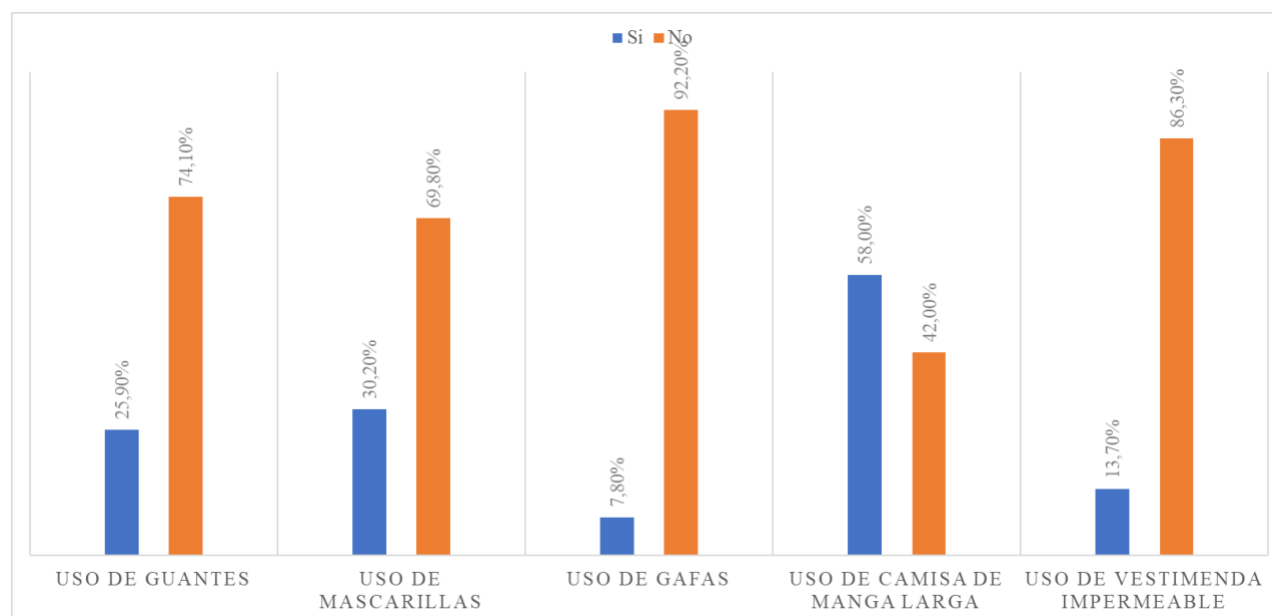


Elaborado por: Jijón Sanchez Edison Joshua, 2022

Esta figura muestra la poca asistencia a capacitaciones específicas. Los agricultores de Chugchilán basan su técnica agrícola en su propio conocimiento empírico. La capacitación con mayor asistencia fue sobre abonos y fertilizantes (17,10%). Los agricultores muestran mayor interés por maximizar sus resultados productivos; debido a la naturaleza de los fertilizantes, en comparación con todos los otros temas de capacitación, relacionados al manejo de plagas, enfermedades o la producción orgánica.

Figura 6

Utilización de prendas de protección

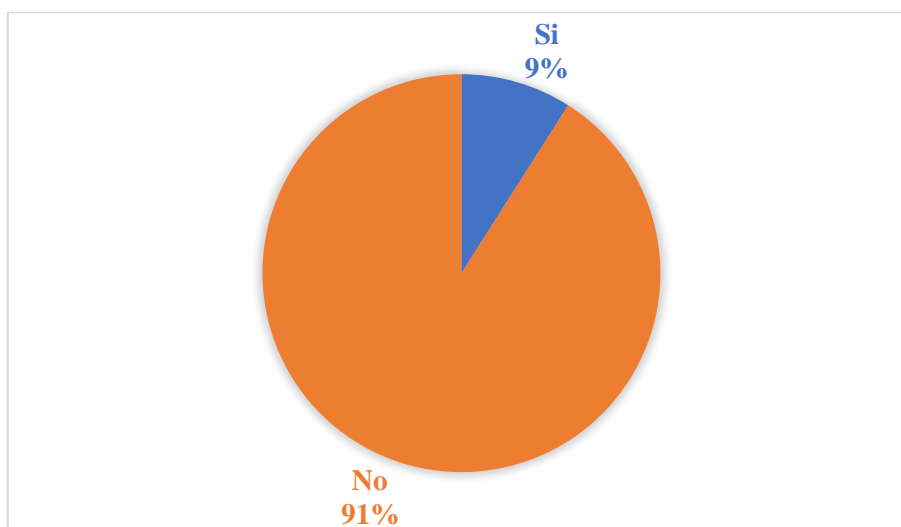


Elaborado por: Jijón Sanchez Edison Joshua, 2022

Los productores agrícolas de las comunidades indígenas de Chugchilán; en su mayoría, no utilizan: guantes, mascarilla, gafas o vestimenta impermeable al momento de manipular plaguicidas. En este contexto, se enfatiza la falta de uso de guantes y vestimenta impermeable, ya que la principal vía de contaminación de químicos agrícolas en los productores se realiza por contacto cutáneo a la sustancia.

Figura 7

Asistencia Técnica



Elaborado por: Jijón Sanchez Edison Joshua, 2022

El 91% de las familias agricultoras no ha recibido asistencia técnica de ninguna institución. La falta de apoyo; público o privado, genera un ambiente de vulnerabilidad en las familias indígenas al cultivar sus productos.

3.3 Estado nutricional de los agricultores de Chugchilán

Tabla 14

Relación entre el autoconsumo de productos cosechados con la utilización de plaguicidas químicos

		Utilización de plaguicidas químicos		Total	
		Si	No		
Autoconsumo de productos cosechados	Si	Recuento	104	106	210
		% dentro de Utilización de plaguicidas químicos	74,8%	91,4%	82,4%
	No	Recuento	35	10	45
		% dentro de Utilización de plaguicidas químicos	25,2%	8,6%	17,6%
Total	Recuento	139	116	255	
	% dentro de Utilización de plaguicidas químicos	100,0%	100,0%	100,0%	

Elaborado por: Jijón Sanchez Edison Joshua, 2022

A pesar no representar una diferencia notable, 106 agricultores consumen los productos en los que no utilizan plaguicidas químicos. Generalmente, los productores de Chugchilán, por sus condiciones monetarias, deciden o deben consumir los productos que cosechan. Algunos agricultores diferencian sus cultivos, evitando los plaguicidas químicos en aquellos productos que destinaran para su propio consumo.

Tabla 15

Relación entre la utilización de plaguicidas químicos y el sexo de los encuestados

			Sexo		Total
			Masculino	Femenino	
Utilización de plaguicidas químicos	Si	Recuento	69	70	139
		% dentro de Sexo	56,6%	52,6%	54,5%
	No	Recuento	53	63	116
		% dentro de Sexo	43,4%	47,4%	45,5%
Total	Recuento		122	133	255
	% dentro de Sexo		100,0%	100,0%	100,0%

Elaborado por: Jijón Sanchez Edison Joshua, 2022

La diferencia entre hombres y mujeres, relacionándolos con el uso de plaguicidas químicos, no muestran diferencias notables. No obstante, se debe considerar la predisposición a cambios de peso, debido a diferencias metabólicas, de las mujeres, las cuales se encuentran igual de expuestas a plaguicidas que los varones.

Tabla 16*Relación entre la interpretación del IMC con la utilización de plaguicidas químicos*

			Utilización de plaguicidas químicos		Total
			Si	No	
Interpretación de IMC	Normal	Recuento	66	46	112
		% dentro de Utilización de plaguicidas químicos	68,0%	64,8%	66,7%
	Sobrepeso	Recuento	31	25	56
		% dentro de Utilización de plaguicidas químicos	32,0%	35,2%	33,3%
Total		Recuento	97	71	168
		% dentro de Utilización de plaguicidas químicos	100,0%	100,0%	100,0%

Elaborado por: Jijón Sanchez Edison Joshua, 2022

De la muestra de agricultores, solo 31 tiene sobrepeso y, además, utiliza plaguicidas químicos. En su mayoría, los agricultores indígenas de Chugchilán se encuentran dentro del rango normal de IMC.

Tabla 17*Relación entre la interpretación del IMC con el sexo de los agricultores*

			Sexo		Total
			Masculino	Femenino	
Interpretación de IMC	Normal	Recuento	62	52	114
		% dentro de Sexo	79,5%	55,9%	66,7%
	Sobrepeso	Recuento	16	41	57
		% dentro de Sexo	20,5%	44,1%	33,3%
Total		Recuento	78	93	171
		% dentro de Sexo	100,0%	100,0%	100,0%

Elaborado por: Jijón Sanchez Edison Joshua, 2022

La mayor parte de los agricultores se encuentran en un rango normal de peso, no obstante, las mujeres presentan más casos de sobrepeso (41) en relación con los varones (16). Se recuerda que las mujeres tienen una predisposición metabólica al aumento de peso y, como se presentó en resultados anteriores, también se encuentran expuestas a plaguicidas químicos.

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN

La utilización de plaguicidas en la producción de alimentos se ha generalizado entre grandes productores y los pequeños campesinos familiares. Los productores agrícolas de las comunidades indígenas de Chugchilán no son una excepción, a pesar de sus limitaciones técnicas y logísticas productivas. Evidentemente, los resultados encontrados en esta disertación difieren, en algunos casos, con otros autores; debido a las diferencias culturales y al uso del conocimiento ancestral propio de cada región geográfica, no obstante, los resultados macro o generales sí pueden compararse.

En el estudio de Figueroa y Manrique (2019), se establece una diferencia estadísticamente significativa al comparar la utilización de fertilizantes y plaguicidas químicos frente a las opciones orgánicas. En el caso de esta disertación, solo se encontró una diferencia estadística notable en el uso de fertilizantes químicos, no obstante, esta diferencia disminuye radicalmente al comparar la utilización de plaguicidas orgánicos frente a plaguicidas químicos, aunque en ambos casos, los químicos industriales son las variables con más resultados.

Los agricultores indígenas de Chugchilán utilizan fertilizantes químicos para potencializar los resultados agrícolas, tomando en consideración que el área productiva es su principal forma laboral y, de igual manera, las condiciones nutritivas del suelo no terminan de ser muy favorables. Los resultados sugieren una combinación; con algunas excepciones, entre el uso de plaguicidas orgánicos y plaguicidas químicos. La muestra poblacional del estudio de Fernández en 2021 sugiere como el método preferido de los productores, para erradicar las plagas o enfermedades, la utilización de plaguicidas químicos. Este resultado no se repite en los agricultores indígenas de Chugchilán; tomando en cuenta que ambas poblaciones pertenecen a la provincia de Cotopaxi, los cuales conservan una técnica empírica, basada en la experiencia ancestral, en el manejo de los cultivos. Los productores de

Chugchilán aplican su experiencia al momento de manejar enfermedades de los cultivos y cualquier plaga que afecte la producción, pero tampoco se abstienen de utilizar químicos. En varios casos, prefieren utilizar estos dos métodos juntos. Otro factor importante que justificaría la utilización combinada de fertilizantes/plaguicidas químicos y orgánicos son las limitaciones económicas propias del sector.

A pesar de no coincidir de manera exacta con los resultados proveídos por el estudio de Fernández (2021), la combinación entre el uso de plaguicidas químicos y orgánicos se relaciona con la propia creatividad dentro de la técnica agrícola de los productores indígenas. Quienes, obligados a potencializar sus productos, adecuan sus recursos para responder a una demanda mediada por la necesidad. Esta relación de dependencia entre la utilización de fertilizantes/plaguicidas químicos u orgánicos queda demostrada con los resultados de Chi Cuadrado ($p < 0,008$ / $p < 0,002$) encontrados en esta disertación, aunque no es posible determinar, de manera específica, una causa real.

La utilización de químicos en la agricultura se ha convertido en un paso básico, pero no fundamental. Los productores, grandes o pequeños, compiten por un mercado con tendencias cada vez más específicas, asociando una forma, un tamaño o un color concreto para los productos. Sin la utilización de fertilizantes o plaguicidas químicos, los pequeños agricultores quedarían en mayor desventaja en la cuota de mercado, por lo que su uso es más común. En el estudio de Magaña y Sevilla en 2012 se encontró el incremento de químicos agrícolas en los pueblos indígenas, coincidiendo con los resultados de esta disertación. De igual manera, la OMS en 2016 y Agrocalidad en 2021 muestran incrementos en el uso de fertilizantes químicos, con el fin de potencializar el valor económico que genera la producción de alimentos, coincidiendo con la tendencia de las comunidades de Chugchilán.

Las condiciones de trabajo de las comunidades indígenas; y en general, son multifactoriales, mediadas por variables cuantitativas como cualitativas. Las nuevas maneras

de representar una “condición más real” de las personas debe incluir el aspecto conductual, tanto individual como colectivo. Este aspecto cobra mayor importancia en las comunidades indígenas, donde el comportamiento de las personas convive con el aspecto cultural. De esta manera, el nivel de instrucción y capacitación actuará como una condición determinante en el día a día de las personas.

En la investigación de Fernández (2021), se plantea la falta de capacitación de los agricultores al momento de manejar plaguicidas. Este resultado se repite en los productores indígenas de Chugchilán. La falta de conocimiento coloca a los productores en una situación de riesgo, estableciendo una condición laboral desfavorable, tanto en el cuidado de su propia salud como en maximizar el desempeño del producto utilizado. Ambos resultados coinciden, a su vez, con lo referido por el INEC en 2014, en ese caso, solo 2 de cada 10 personas asistieron a una capacitación técnica en el manejo de precauciones y uso de plaguicidas en Ecuador.

Los resultados de Magaña y Sevilla (2012), indican una tendencia a la falta de preocupación por utilizar equipo de seguridad al manejar compuestos químicos; aspecto que se repite en los resultados de esta disertación, que, a su vez, se relacionaría con la falta de conocimiento del manejo adecuado y de las implicaciones médicas y técnicas de su uso inadecuado. Los productores indígenas de las comunidades de Chugchilán; en su mayoría, no asistieron a capacitaciones relacionadas con el uso de abonos y fertilizantes, manejo de plaguicidas o en producción agrícola.

En el caso de los agricultores indígenas de Chugchilán, la única prenda de “protección” en la que muestran un resultado favorable en cuanto a su uso, es la camisa de mangas largas. Sin embargo, hay que considerar que el uso de esta prenda de protección se fundamenta en un aspecto cultural/conductual matutino, y no como una medida planificada para resguardar su salud.

Siguiendo la premisa de Magaña y Sevilla (2012), los productores indígenas trabajan bajo condiciones laborales riesgosas para su salud al ignorar las implicaciones o repercusiones médicas asociadas a la utilización inadecuada de plaguicidas. Cómo se plantea en el capítulo de “marco teórico”, el manejo inadecuado de químicos agrícolas conlleva un nuevo factor de riesgo para el desarrollo de sobrepeso u obesidad, al igual que otros aspectos médicos importantes.

Los agricultores de Chugchilán están en riesgo de contaminación por agentes químicos agrícolas por la falta de conocimiento en los métodos de protección, así como la falta de preparación para el manejo de dichos químicos, coincidiendo con lo planteado por Agrocalidad en 2021. La falta de conocimiento, en relación con elementos técnico/metodológico en la agricultura, crea una condición de desigualdad y riesgo al campesino productor, coincidiendo con la idea planteada por Chuchuca (2017). Un correcto manejo de los elementos químicos; además de garantizar un mejor resultado según el objetivo de su uso, evita interferir en la salud de la familia campesina, planteando las capacitaciones como una estrategia indispensable en los agricultores, coincidiendo con el estudio Chuchuca (2017).

La asistencia técnica es casi inexistente dentro de las prácticas de cultivo de las poblaciones indígenas, la falta de asistencia contribuye y limita la efectividad de la agricultura familiar, coincidiendo con la poca asistencia técnica que mostró el estudio de Chuchuca (2017). La localización geográfica limita la logística de las entidades calificadas para asistir técnicamente a los productores indígenas, coincidiendo con la postura de Magaña y Sevilla en 2012.

La obesidad es una enfermedad multifactorial; descrita varias veces en esta investigación, por lo que es difícil atribuir a un solo factor de riesgo su desarrollo, visibilizándose en los diversos estudios que investigan esta temática, no obstante, los resultados de esta

investigación indican que más de la mitad de la población de estudio se encuentra en un peso normal, no siendo de esta manera en el estudio de Córdova, Pérez, De los Santos, Trujillo y Almenares en 2020. Se debe considerar que los agricultores indígenas de las comunidades de Chugchilán gastan varias calorías al cumplir sus labores cotidianas. Dentro de estas labores se encuentran: caminantes; en varios casos de horas, hacia el lugar de trabajo, la acción laboral, y el retorno al hogar.

Coincidiendo con la idea de García y Creus (2016), no se puede atribuir a un solo factor el desarrollo de sobrepeso u obesidad, pero sí se puede considerar como un nuevo elemento correlacionado al desarrollo de la enfermedad. En este sentido; y en esta asociación, la exposición a pesticidas incrementa la probabilidad de cambios en el peso de una persona, como se postula en los estudios de Iribarne, Castellero y Olea (2018) y Janesick y Blumberg (2018).

Evidentemente, con el desarrollo de sobrepeso u obesidad, se incrementa la probabilidad de padecer afecciones relacionadas, como el desarrollo de enfermedades cardíacas, diabetes mellitus, dislipidemia aterogénica, hígado graso o síndrome de ovario poliquístico, adicionalmente, la función físico-mecánica podría limitarse (García y Creus, 2016).

A diferencia de los resultados provenientes de la investigación de Fernández (2021), los agricultores indígenas de Chugchilán destinan sus productos, en su mayoría, al autoconsumo. Los resultados de esta disertación reflejaron, aunque mínima, una tendencia a no consumir los productos cosechados donde se utilizó plaguicidas químicos. Las familias agricultoras de Chugchilán, dentro de su práctica agrícola y con varias excepciones, separan los productos que destinarán a su consumo de aquellos cultivos en los que planean utilizar plaguicidas.

La acción de separar los cultivos puede dirigir a diferentes hipótesis, sin embargo, queda explícito que “existe” una pequeña conciencia o temor de enfermedad con respecto al consumo de los productos cosechados con químicos agroindustriales. Cómo se mostró en el

resultado de Chi Cuadrado ($p < 0,001$), existe una relación de dependencia entre el autoconsumo de alimentos cosechado y la utilización de plaguicidas químicos. En caso de poder hacerlo, los agricultores prefieren consumir productos que no contengan químicos agrícolas en su proceso de cultivo.

La convivencia entre varones y mujeres sigue un “rol” específico en las comunidades indígenas de Chugchilán, donde el varón es quién se encarga del trabajo pesado y la mujer del cuidado de los niños y las tareas del hogar, sin embargo, debemos recordar el importante papel de las mujeres en el desarrollo de la agricultura. En esta disertación se presentó resultados que indican que, tanto hombres como mujeres, se encuentran expuestos a plaguicidas. De hecho, este trabajo en conjunto queda respaldado por la descripción que hizo Fernández en 2021. Se sabe que los plaguicidas alteran el funcionamiento normal del metabolismo humano, pero en mujeres, este cambio puede ser más notable.

Las diferencias hormonales entre hombres y mujeres, abre una brecha a los mecanismos que regulan la acumulación de grasa, por lo tanto, las mujeres expuestas a plaguicidas corren mayor riesgo de padecer alteraciones metabólicas en comparación con los hombres. La utilización de plaguicidas químicos y el género del agricultor no lleva una relación directa, no obstante, si genera una vulnerabilidad. No queda claro el origen o causa del sobrepeso de las mujeres productoras de Chugchilán, sin embargo, presentan más casos que los hombres. Adicionalmente, al tener el mismo grado de exposición a plaguicidas que los hombres, y al seguir el rol de preparar los alimentos en el hogar, las mujeres; si no mantienen normas correctas de higiene, podrían pasar residuos químicos a los alimentos.

Finalmente, y coincidiendo con los resultados y análisis de Magaña y Sevilla (2012), no se puede determinar a los plaguicidas como único factor determinante en el desarrollo de sobrepeso en los agricultores, aunque sí existe coincidencias entre productores que tienen sobrepeso u obesidad y que también utilizan plaguicidas químicos.

Conclusiones

Los productores indígenas de las comunidades de Chugchilán prefieren utilizar fertilizantes y plaguicidas químicos en el proceso de cultivo. No obstante, combinan la utilización de los agroquímicos con productos orgánicos, siendo una relación dependiente entre ambas variables.

Los productores indígenas no utilizan prendas de protección al momento de utilizar o manipular químicos industriales. El uso de camisas de manga larga no radica en un aspecto planificado como un método de protección ante el contacto con el químico, sino como una indumentaria propia del sector que se basa en un aspecto conductual colectivo. La falta de capacitación de los agricultores limita el desempeño de los cultivos y, adicionalmente, incrementa el riesgo de contaminación por los químicos agrícolas. La inexistente asistencia técnica actúa como un nuevo factor de riesgo en un ciclo de limitaciones que dejan a los agricultores en una situación vulnerable.

Finalmente, no se puede especificar la utilización de plaguicidas con un condición que determine el aumento de grasa en los productores, pero actúa como un nuevo factor de riesgo para el desarrollo de sobrepeso u obesidad. Cabe mencionar que, la exposición a plaguicidas en hombres y mujeres puede extrapolar de un enfoque directo a uno indirecto.

Tradicionalmente las mujeres se encargan de la preparación de alimentos, por lo que, si no se mantiene una higiene adecuada, la inocuidad de los alimentos puede alterarse.

Recomendaciones

El IMC (índice de masa corporal) no es el mejor método para determinar el estado nutricional de una persona, debería utilizarse como un resultado complementario. Se recomienda utilizar métodos avanzados para la determinación de grasa corporal; como bioimpedancia, para categorizar y analizar la distribución de la masa grasa y, en caso ser posible, mantener un registro longitudinal. Considerando e intentando controlar los otros factores de riesgo relacionados al desarrollo de sobrepeso y obesidad, se podría determinar de mejor manera; aunque no conclusiva, la interferencia de los pesticidas en diferentes mecanismos biológicos que alteran el peso corporal.

En caso de utilizar entrevistas directas, se recomienda tener una actitud abierta con el entrevistado, solventando todas las posibles confusiones en el significado y propósito específico de las preguntas. Se debe estudiar previamente el contexto cultural de la población objetivo con el fin de mejorar la relación y evitar posibles rechazos y sesgos en la recolección de datos. En el mismo sentido, se debe tomar el tiempo necesario para socializar todos los compromisos, derechos, obligaciones o beneficios que tendrá el participante con respecto a la investigación.

Para el desarrollo de nuevos sistemas de producción agrícola, se recomienda el acompañamiento técnico de profesionales, junto con estrategias claras y específicas de la zona en la que se desea desarrollar una intervención (MAG, 2018). El apoyo gubernamental en los pequeños productores aumenta la posibilidad de mejorar la calidad de sus vidas (MAG, 2018).

Se recomienda trabajar activamente con el género femenino; en el contexto de la disertación, debido al nivel de exposición, el alto riesgo de alteraciones metabólicas y una posible, aunque involuntaria, contaminación de los alimentos al momento de prepararlos. En

este sentido, el género femenino se encuentra en mayor grado de vulnerabilidad en comparación a los varones.

Lista de Referencias

- Abdulla, M. (2020). Diet, Aging, Microbiome, Social Well-Being, and Health. *Personalized Medicine, in Relation to Redox State, Diet and Lifestyle*. DOI: 10.5772/intechopen.91997. Obtenido de: <https://www.intechopen.com/chapters/71810>
- Agrocalidad. (2021). Buenas Prácticas Agropecuarias. Recuperado de: <https://www.agrocalidad.gob.ec/BPA/>
- Ardura, P. (2019). Relación entre Obesidad y Disruptores Endocrinos. *Revista NPunto*, 2(18). Obtenido de: <https://www.npunto.es/revista/18/relacion-entre-obesidad-y-disruptores-endocrinos>
- Arrebola, J. y González, B. (2016). Exposición a contaminantes ambientales por vía alimentaria y repercusiones metabólicas relacionadas con la obesidad. *Revista de Nutrición Clínica en Medicina*, X (3): 164 – 174. Obtenido de: <http://www.aulamedica.es/nutricionclinicamedicina/pdf/5045.pdf>
- Asociación Española de Fabricantes de Agronutrientes. (2021). Fertilizantes. Obtenido de: <https://aeфа-agronutrientes.org/glosario-de-terminos-utiles-en-agronutricion/fertilizante>
- Badia, M., Leiva, E., Colls, M. y Llop, J. (2018). Disruptores Endocrinos en Nutrición Artificial. *Revista de Nutrición Hospitalaria*, 35(2), 249 – 502. <http://dx.doi.org/10.20960/nh.1833>
- Bañuelos, Y., Bañuelos, P., Álvarez, A., Gómez, M. & Ruiz, E. (2016). Family, obesogenic environment, and cardiometabolic risk in mexican school-age children. *Revista Mexicana de Cardiología*, 27(1): 7 – 15. Obtenido de: <https://www.medigraphic.com/pdfs/cardio/h-2016/h161b.pdf>
- Castellón, J., Bernal, R. y Hernández, M. (2015). Calidad del agua para riego en la agricultura protegida en Tlaxcala. *Revista de Ingeniería*, 19 (1), 39-50. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=467/46750924004>

- Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo y Consejo Nacional de Ciencias y Tecnología. (2020). ¿Qué es un ambiente Obesogénico? Gobierno de México. Obtenido de: <https://www.ciad.mx/notas/item/2297-que-es-un-ambiente-obesogenico>
- Chuchuca, M. (2017). Intoxicaciones más comunes provocadas por Plaguicidas utilizados en la Agricultura y sus efectos tóxicos en el ser humano [Examen Complexivo, Universidad Técnica de Machala]. Machala: Ecuador. Repositorio Institucional de la Universidad: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/10790/1/CHUCHUCA%20CAIMIN%20AGUA%20MARITZA%20JACQUELINE.pdf>
- Córdova, S., Pérez, M., De los Santos, I., Trujillo, D. y Almenares, D. (2020). Prácticas de uso de plaguicidas en agricultores de la Sub-Región Chontalpa. *Revista Agroproductividad*, 13(2): 61 – 68. DOI: <https://doi.org/10.32854/agrop.vi.1594>
- Darbre, P. (2017). Endocrine Disruptors and Obesity. *Current Obesity Reports*, 6(1), 18-27. Obtenido de: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s13679-017-0240-4.pdf>
- Díaz, A. (2018). Contaminantes ambientales. OBESIDAD, más allá de la dieta y el ejercicio. *Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología*. Obtenido de: <https://www.cyd.conacyt.gob.mx/?p=articulo&id=317>
- Espinoza, F., García, M., Torres, F., Loaiza, W. y Ramírez, K. (2018). Mortalidad por Intoxicación con Plaguicidas Organofosforados en Trabajadores Agrícolas [Tesis de Grado, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas]. Repositorio Institucional de la Universidad: <http://www.repositorio.usac.edu.gt/9915/1/Flor%20Mariajos%C3%A9%20Espinoza%20Guzm%C3%A1n.pdf>
- Fernández, C. (2021). Alteraciones tiroideas en agricultores de Cotopaxi y su relación con el uso de plaguicidas. *Revista San Gregorio*, 1(45): 32 – 46. DOI: <https://doi.org/doi.org/10.36097/rsan.v0i45.1396>

- Figuroa, D. y Manrique, C. (2019). Niveles de colinesterasa sérica en agricultores expuestos a plaguicidas de la Asociación FOMUDEP Cantón Paján [Tesis de Grado, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Facultad de Ciencias de la Salud, Carrera de Laboratorio Clínico]. Jipijapa, Manabí: Ecuador. Repositorio Institucional de la Universidad: <http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/1784/1/UNESUM-ECUADOR-LAB%20CLI-2019-09.pdf>
- García, A. y Creus, E. (2016). La obesidad como factor de riesgo, sus determinantes y tratamiento. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 32(3). Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252016000300011&lng=es&tlng=es.
- Gobierno Descentralizado Autónomo Municipio de Sigchos. (2015). Descripción turística de la parroquia Sigchos. Recuperado de: https://www.gadmsigchos.gob.ec/new/index.php?option=com_content&view=article&id=37&Itemid=230
- Gobierno Descentralizado Autónomo Parroquial Chugchilán. (2019). Historia de la parroquia. Recuperado de: <https://chugchilan.gob.ec/cotopaxi/historia/#:~:text=La%20Parroquia%20San%20Miguel%20de,de%20la%20Provincia%20de%20Cotopaxi>.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2010). Resultados del Censo 2010 de Población y Vivienda en el Ecuador. Recuperado de: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Manu-lateral/Resultados-provinciales/cotopaxi.pdf>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2012). Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua. Recuperado de: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac_2012/InformeEjecutivo.pdf

- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2014). Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria. Recuperado de: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/plaguicidas/Plaguicidas-2014/Modulo_Uso_y_Manejo_de_Agroquimicos.pdf
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2019). Manual del Encuestador, Supervisor, Digitador: ESPAC 2019. Recuperado de: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2019/MANUAL%20ESPAC%202019.pdf
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2019). Registro Estadístico de Defunciones Generales. Obtenido de: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion_y_Demografia/Defunciones_Generales_2019/Boletin_%20tecnico_2019.pdf
- Iribarne, L., Castellero, I. y Olea, N. (2018). Disrupción Endocrina, Pesticidas y Alimentación. Obtenido de: https://www.researchgate.net/publication/324209328_plaguicidas_disruptores_endocrinos
- Janesick, A. y Blumberg, B. (2012). Obesógenos, células madre y la programación del desarrollo de la obesidad. *Revista internacional de andrología*, 35 (3), 437–448. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2605.2012.01247.x>
- Magaña, C. y Sevilla, Y. (2012). La alimentación indígena mexicana: reflexiones antropológicas para el estudio del comportamiento alimentario. *Revista Mexicana de Investigación en Psicología*, 4. Obtenido de: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmexinvpsi/mip-2012/mipM121b.pdf>
- Magar, V. (2015). Género, salud y Objetivos de Desarrollo Sostenible. Boletín de la Organización Mundial de la Salud, 93:743. Obtenido de: <https://www.who.int/gender->

[equity-rights/news/gender-health-sdgs/es/#:~:text=El%20t%C3%A9rmino%20'g%C3%A9nero'%20se%20refiere,en%20las%20diferencias%20puramente%20biol%C3%B3gicas](#)

- Martínez, Al. (2017). La consolidación del ambiente Obesogénico en México. *Revista Estudios sociales (Hermosillo, Son.)*, 27(50). DOI: <https://doi.org/10.24836/es.v27i50.454>
- Mejía, G., Benjumea, M., Escandón, P., Roldán, A. y Vargas, A. (2017). Factores relacionados con hábitos y conductas de adultos con sobrepeso. Caldas, Colombia. *Revista Perspectivas en Nutrición Humana*, 19(1): 27 – 40. DOI: 10.17533/udea.penh.v19n1a03
- Miguel, P. (2016). Papel de la obesidad abdominal en la resistencia a la insulina. *Revista Cubana de Pediatría*, 88(2). Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312016000200014&lng=es&tlng=es.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2018). Producción agrícola aumenta con asistencia técnica del MAG. Obtenido de: <https://www.agricultura.gob.ec/produccion-agricola-aumenta-con-asistencia-tecnica-del-mag/#:~:text=Los%20agricultores%20reciben%20la%20asesor%C3%ADa,del%20apoyo%20en%20la%20comercializaci%C3%B3n>
- Morales, Y., Miranda, L. y Di Bernardo. (2014). Neurotoxicidad de los plaguicidas como agentes disruptores endocrinos: Una revisión. *Revista del Instituto Nacional de Higiene Rafael Rangel*, 45(2), 96-119. Recuperado de: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-04772014000200007&lng=es&tlng=es.
- Muñoz, J., Córdova, J., y Boldo, X. (2012). Ambiente Obesogénico y biomarcadores anómalos en escolares de Tabasco, México. *Revista Salud en Tabasco*, 18(3): 87 – 95.

ISSN: 1405-2091. Disponible en:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=48725011003>

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2008). Base referencial mundial del recurso suelo: Un marco conceptual para clasificación, correlación y comunicación internacional. Recuperado de:

<http://www.fao.org/3/a0510s/a0510s.pdf>

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2021). Base de Datos Género y Derecho a la Tierra. Recuperado de: [http://www.fao.org/gender-](http://www.fao.org/gender-landrights-database/country-profiles/listcountries/landtenureandrelatedinstitutions/prevailingsystemsoflandtenure/e)

[landrights-database/country-](http://www.fao.org/gender-landrights-database/country-profiles/listcountries/landtenureandrelatedinstitutions/prevailingsystemsoflandtenure/e)

[profiles/listcountries/landtenureandrelatedinstitutions/prevailingsystemsoflandtenure/e](http://www.fao.org/gender-landrights-database/country-profiles/listcountries/landtenureandrelatedinstitutions/prevailingsystemsoflandtenure/e)
[s/?country_iso3=DOM](http://www.fao.org/gender-landrights-database/country-profiles/listcountries/landtenureandrelatedinstitutions/prevailingsystemsoflandtenure/e)

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (1998).

Capítulo III. Definiciones y Conceptos. Censo Agropecuario y Género: Conceptos y Metodología. Obtenido de: <http://www.fao.org/3/x2919s/x2919s05.htm>

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2021). Las cadenas de suministro de insumos. Recuperado de:

[http://www.fao.org/agriculture/crops/mapa-tematica-del-](http://www.fao.org/agriculture/crops/mapa-tematica-del-sitio/theme/spi/mecanizacion-agricola/insumos-de-equipo-y-maquinaria/es/)

[sitio/theme/spi/mecanizacion-agricola/insumos-de-equipo-y-maquinaria/es/](http://www.fao.org/agriculture/crops/mapa-tematica-del-sitio/theme/spi/mecanizacion-agricola/insumos-de-equipo-y-maquinaria/es/)

Organización Mundial de la Salud. (2016). ¿Residuos de plaguicidas en los alimentos?

Obtenido de: <https://www.who.int/features/qa/87/es/>

Organización Mundial de la Salud. (2018). Residuos de plaguicidas en los alimentos.

Recuperado de: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/pesticide-residues-in-food>

Organización Mundial de la Salud. (2020). Obesidad y Sobrepeso. Obtenido de:

<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>

Organización Mundial de la Salud. (2021). Temas de Salud: Factores de riesgos. Recuperado de: https://www.who.int/topics/risk_factors/es/

Pombo, M., Castro, L., Barreiro, J. y Cabanas, P. (2020). Una revisión sobre los Disruptores Endocrinos y su posible impacto sobre la salud de los humanos. *Revista Española de Endocrinología Pediátrica*, 11(2): 33 – 53. Obtenido de: <https://www.endocrinologiapediatrica.org/revistas/P1-E35/P1-E35-S2799-A619.pdf>

Porcel, J. y Delgado, P. (2006). NTP 697: Exposición a contaminantes químicos por vía dérmica. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, España. Obtenido de: https://cso.go.cr/legislacion/notas_tecnicas_preventivas_insht/NTP%20697%20-%20Exposicion%20a%20contaminantes%20quimicos%20por%20via%20dermica.pdf

Ren, XM, Kuo, Y. y Blumberg, B. (2020). Agroquímicos y obesidad. *Endocrinología molecular y celular*, 515, 110926. <https://doi.org/10.1016/j.mce.2020.110926>

Rodríguez, E., Ortega, R., Palmeros, C. y López, A. (2011). Factores que contribuyen al desarrollo de sobrepeso y obesidad en población adulta española. *Revista de Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria*, 31(1): 39 – 49. Obtenido de: https://revista.nutricion.org/PDF/Factores_desarrollo.pdf

Rojo, M. (2019). PPARs, Síndrome Metabólico y Disfunción Vascular [Tesis de Grado, Universidad Complutense, Facultad de Farmacia]. Obtenido de: <http://147.96.70.122/Web/TFG/TFG/Memoria/MARTA%20ARACELI%20ROJO%20VILLAESCUSA.pdf>

Sanhueza, J. y Valenzuela, A. (2017). Nutrigenómica: Revelando los aspectos moleculares de una nutrición personalizada. *Bioanálisis*, 8 – 18. Obtenido de: <http://www.revistabioanalisis.com/images/flippingbook/Rev74/nota1.pdf>

- Suárez, W., Sánchez, A., & González, J. (2017). Fisiopatología de la obesidad: Perspectiva actual. *Revista Chilena de Nutrición*, 44(3): 226 – 233. DOI: <https://dx.doi.org/10.4067/s0717-75182017000300226>
- Uauy, R., Martínez, J. y Rojas, C. (2000). Nutrición molecular, papel del sistema PPAR en el metabolismo lipídico y su importancia en obesidad y diabetes mellitus. *Revista médica de Chile*, 128(4): 437 – 446. DOI: <https://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872000000400012>
- Vásquez, M y Laguna, J. (2000) Receptores activados por proliferadores peroxisómicos (PPAR), metabolismo energético y aterosclerosis. *Revista de Endocrinología y Nutrición*, 47(10). Obtenido de: <https://www.elsevier.es/es-revista-endocrinologia-nutricion-12-articulo-receptores-activados-por-proliferadores-peroxisomicos-13075>
- Villa, M., Betancourt, M., Aguilar, G., Ruelas, J., Anislado, V., Cerdanars, G., Ramos, S. y González, G. (2014). Contenido de plaguicidas organoclorados en varios peces depredadores de la costa de Oaxaca y evaluación del riesgo de exposición por consumo en la salud humana. Obtenido de: https://www.researchgate.net/publication/284371674_Contentido_de_plaguicidas_organoclorados_en_varios_peces_depredadores_de_la_costa_de_Oaxaca_y_evaluacion_del_riesgo_de_exposicion_por_consumo_en_la_salud_humana
- Villagrán, M., Petermann, F., Martínez, M. y Celis, C. (2019). La interacción de nuestros genes con el ambiente obesogénico. *Revista Médica de Chile*, 147(11), 1493-1494. <https://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872019001101493>

Anexos

Anexo 1. Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Definición operacional	Indicadores
Sexo	Características biológicas que diferencian al hombre y la mujer.	Hombre	Sexo referido por el agricultor encuestado.	Descripción porcentual del sexo referido por el encuestado.
		Mujer		
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento de la referencia. Periodos que dividen la vida humana de acuerdo con sus características (infancia, juventud, edad adulta y vejez).	18-64 años	Cantidad de años referidos por el agricultor encuestado.	Descripción porcentual de las respuestas de los grupos de edad.
		>65 años		
Nivel de Educación	Escolarización obtenida y certificada. La escolarización obligatoria se divide en niveles de educación inicial, básica (preparatorio, elemental, media y superior) y bachillerato. También están estudios optativos, la educación superior o de tercer nivel (tecnologías y títulos profesionales universitarios) y educación de cuarto nivel (especializaciones, maestrías y doctorados).	Primaria	Nivel de educación referido por el agricultor encuestado.	Descripción porcentual de las respuestas por grupos de la comunidad.
		Educación básica		
		Educación media		
		Secundaria o Bachillerato		
		Superior		
		Postgrado		
		Ninguna		
		Cuadras		
Forma de tenencia	Hay dos tipos de tenencia de tierras: formal (tierras con títulos de propiedad registrados) e informas (tierras con	Dueño	Forma de tenencia referido por los agricultores encuestados.	Descripción porcentual de las respuestas de tenencia de terreno referido por
		Arrendatario		
		Aparcería o al partir		
		Comunero		
		Otro		

	derechos no saneados o registrados, tratos de palabra).			los grupos de la comunidad.
Tipo de cultivo	Utilización de las tierras con las siguientes posibilidades: cultivos permanentes, cultivos transitorios y barbecho, descanso, pastos cultivados, pastos naturales, montes y bosques, paramos, otros usos.	Cultivos permanentes	Utilización del suelo referido por el agricultor encuestado.	Descripción porcentual de las respuestas de los grupos de la comunidad.
		Cultivos transitorios		
Características del suelo	Variedad de características que pueden ser aplicadas en una sola técnica de trabajo.	Edad productiva	Utilización y beneficios referidos de los agricultores encuestados.	Descripción porcentual de la utilidad del terreno de los grupos de la comunidad.
		Perdida por plagas		
Prácticas de cultivo	Habilidades, ejercicio o realización de actividades continuas aplicadas en la producción agrícola.	Uso de riego	Métodos tecnológicos utilizados en los cultivos referidos por los agricultores.	Descripción porcentual de las prácticas agrícolas de los agricultores.
		Aplicación de fertilizantes		
		Tratamiento fitosanitario		
Destino de la producción	Es el destino que va a tener el alimento, distinguiendo entre consumo humano, consumo animal y venta o comercialización (mercado interno, local, regional, nacional y exportación).	Autoconsumo	Empleo de los productos cultivados referidos por los agricultores.	Descripción porcentual de la utilización de los productos cosechados por los agricultores.
		Almacenamiento		
		Semilla		
		Venta		
Uso de fertilizantes	También conocido como abono, es el material orgánico o inorgánico, natural o sintético, que se agrega al suelo con la finalidad de suplir los elementos esenciales para el crecimiento de la planta.	Orgánicos	Estiércoles (ganado, gallinaza, guano, otros) Fermentados (compost, humus, bocashi, otros) Líquidos (violetas, purines, téis, otros) NPK completos (NP, PK, NK) Nitrogenados, fosfatados, potásicos	Descripción porcentual de la utilización de fertilizantes orgánicos y químicos por los agricultores.
		Químicos		

			Cantidad utilizada en libras, kilogramos, quintales, toneladas o litros.	
Uso de plaguicidas	Sustancias químicas utilizadas para destruir, controlar o prevenir cualquier organismo, plagas, insectos, mala hierba u hongos que interfiera en el crecimiento de la planta.	Herbicidas	Cantidad utilizada en libras, kilogramos, quintales, toneladas o litros.	Descripción porcentual de la utilización de plaguicidas por los agricultores.
		Insecticidas		
		Funguicidas		
		Otros		
		Banca privada		
		Cooperativas y cajas de ahorro		
Nivel de capacitación	La capacitación es un proceso que permite a la persona adquirir nuevos conocimientos, además de contribuir la corrección de actitudes en procesos o metodologías conocidas.	Técnicas de manejo de semillas	Aplicación de conocimientos de buenas prácticas de agricultura de los agricultores.	Descripción porcentual de asistencia a capacitaciones de los agricultores.
		Técnicas de labranza de la tierra		
		Operación y mantenimiento de sistemas de riego		
		Uso de abonos y fertilizantes		
		Uso de plaguicidas		
		Manejo integrado de plagas		
		Producción orgánica		
Asistencia técnica	Proceso, metodología o programas realizados por técnicos especializados a agricultores sobre buenas prácticas agropecuarias, métodos de siembra, control de plagas, uso correcto y mantenimiento de sistemas de riego, cosecha y post cosecha. Además de brindar un seguimiento para asegurar la producción y brindar recomendaciones para siembras posteriores.	Recibida	Asistencia de saberes tecnológicos en los métodos de producción de alimentos.	Descripción porcentual de la asistencia técnica recibida por parte de los agricultores.
		No recibida		
		Análisis de suelo		

Buenas prácticas agropecuarias	Acciones que se realizan en la producción de alimentos, desde la preparación del terreno, cosecha y distribución del alimento o producto final, Estas acciones estimulan la seguridad alimentaria y el equilibrio económico de los productores y sus familias.	Análisis foliar	Realización de pruebas técnicas en el área de cultivo referido por los agricultores.	Descripción porcentual de las pruebas en los terrenos de los grupos de la comunidad.
		Elementos de protección		
		Infraestructura para practicas agropecuarias		
		Inocuidad de alimentos		
Origen de agua para cultivos	Lugar de donde se extrae el agua para el riego de cultivos. De acuerdo con el origen del agua dependerá su calidad y cantidad extraíble.	Fuente superficial	Fuente de agua utilizada para los cultivos referido por el agricultor.	Descripción porcentual del origen de agua de riego de los agricultores.
		Fuente subterránea		
		Lluvia		
Sobrepeso y obesidad	Acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud.	IMC	Sobrepeso: 25,0 a 29,9 Obesidad Grado I: 30,0 a 34,9 Grado II: 35, 0 Grado III: >40	Descripción porcentual de la prevalencia de obesidad en los agricultores.

Anexo 2. Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua



ESTADÍSTICAS AGROPECUARIAS - ESAG

**ENCUESTA DE SUPERFICIE Y PRODUCCIÓN
AGROPECUARIA CONTINUA**



ESPAC 2018

MARCO DE ÁREAS

MARCO DE LISTA



CROQUIS DE LOS TERRENOS
(Es obligación del Sr. Encuestador dibujar los terrenos)

RENDIMIENTOS Y CICLOS VEGETATIVOS REFERENCIALES

Cultivos	RENDIMIENTO EN QUINTALES/Ha		
	Permanentes		
	Min.	Max.	Prom
AGUACATE (Fruta fresca)	40	440	240
BANANO (Fruta fresca)	30	1750	890
CACAO (Almendra seca)	2	48	25
CAFÉ (Grano oro)	4	44	24
CAÑA DE AZÚCAR/AZÚCAR (Tallo fresco)	231	3.520	1.876
CAÑA DE AZÚCAR/OTROS USOS (Tallo fresco)	231	3.520	1.876
LIMÓN (Fruta fresca)	33	400	217
MARACUYÁ (Fruta fresca)	30	660	345
MANGO (Fruta fresca)	60	321	191
ORITO (Fruta fresca)	35	550	293
NARANJA (Fruta fresca)	50	880	465
PALMA AFRICANA (Fruta fresca)	20	660	340
PALMITO (Tallo fresco)	50	250	150
PIÑA (Fruta fresca)	39	1.500	770
PLÁTANO (Fruta fresca)	50	600	325
TOMATE DE ÁRBOL (Fruta fresca)	30	1.430	730

Cultivos	RENDIMIENTO EN QUINTALES/ Ha.			CICLO VEGETATIVO No. Meses	
	Transitorios			Min.	Max.
	Min.	Max	Prom		
ARROZ (En cáscara)	14	205	110	3	6
ARVEJA SECA (Grano seco)	2	44	23	5	9
ARVEJA TIERNA (En vaina)	13	151	82	2	7
BRÓCOLI (Rapolto)	150	550	350	2	3
CEBADA (Grano seco)	8	99	54	4	11
CEBOLLA BLANCA (Tallo fresco)	26	590	308	2	6
FREJOL SECO (Grano seco)	6	44	25	3	12
FREJOL TIERNO (En vaina)	10	191	101	2	7
HABA SECA (Grano seco)	5	88	48	4	12
HABA TIERNA (En vaina)	10	319	165	2	8
MAÍZ DURO CHOCCLO (Choclo)	6	300	153	2	5
MAÍZ DURO SECO (Grano seco)	15	180	98	3	10
MAÍZ SUAVE CHOCCLO (Choclo)	16	245	131	2	8
MAÍZ SUAVE SECO (Grano seco)	5	128	67	3	12
MANÍ (Grano descascarado)	3	60	32	3	7
PAPA (Tubérculo fresco)	62	900	481	4	10
QUINUA (Grano seco)	4	130	67	2	8
SOYA (Grano seco)	9	55	32	4	7
TABACO (Hoja seca)	13	59	36	4	7
TOMATE RIÑÓN (Fruta fresca)	60	1.400	730	2	5
TRIGO (Grano seco)	7	88	48	4	10
YUCA (Raíz fresca)	28	638	333	4	14

N.º DE PLANTAS PERMANENTES POR Ha.												
Metros	1,5	2	2,5	3	3,5	4	5	6	7	8	9	10
1	6667	5000	4000	3333	2857	2500	2000	1667	1429	1250	1111	1000
1,5	4444	3333	2667	2222	1905	1667	1333	1111	952	833	741	667
2	3333	2500	2000	1667	1429	1250	1000	833	714	625	556	500
2,5	2667	2000	1600	1333	1143	1000	800	667	571	500	444	400
3	2222	1667	1333	1111	952	833	667	566	476	417	370	333
3,5	1905	1429	1143	952	816	714	571	476	408	357	317	286
4	1667	1250	1000	833	714	625	500	417	357	313	278	250
5	1333	1000	800	667	571	500	400	333	286	250	222	200
6	1111	833	667	556	476	417	333	278	238	208	185	167
7	952	714	571	476	408	357	286	238	204	179	159	143
8	833	625	500	417	357	313	250	208	179	156	139	125
9	741	556	444	370	317	278	222	185	159	139	123	111
10	667	500	400	333	286	250	200	167	143	125	111	100

REGISTRO DE SUPERFICIES EN CUESTIONARIOS

50 m2	= 0,01 Ha.
100 m2	= 0,01 Ha.
500 m2	= 0,05 Ha.
1000 m2	= 0,10 Ha.
10000 m2	= 1,00 Ha.
10m x 10m = 100m ²	= 0,01 Ha.
10m x 5m = 50m ²	= 0,01 Ha.
20m x 20m = 400m ²	= 0,01 Ha.
100m x 10m = 1000m ²	= 0,10 Ha.
250m x 20m = 5000m ²	= 0,50 Ha.
100m x 100m = 10000m ²	= 1,00 Ha.
¼ Ha	= 0,25 Ha.
½ Ha	= 0,50 Ha.
¾ Ha	= 0,75 Ha.

Nota: Considerar que para los cultivos palma africana y caña de azúcar generalmente la producción está dada en toneladas métricas. Para banano y plátano puede darse en cajas.

1 Número de Cuestionario utilizado De

INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y MUESTRAL		CÓDIGO
Provincia		
Cantón		
Parroquia		
Número de estrato		
Número de Segmento (SM)		
Número del Cuestionario		

COORDENADAS

Coordenadas X		Coordenadas Y		
1.				a
2.				b

1. Unidad de producción
2. Oficina
3. Casa

INTERSECCIÓN MA-ML Registre los códigos de los cuestionarios del MA o ML que hacen intersección.

1.		5.		9.	
2.		6.		10.	
3.		7.		11.	
4.		8.		12.	

CAPÍTULO 1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA PERSONA PRODUCTORA O RESPONSABLE (DÍA DE LA ENTREVISTA)

1. Nombre del predio

2. Ubicación del predio
 Ciudad y/o Localidad: Via/Calle: Km/Número: Teléfono:

3. Nombres y apellidos de la Persona Productora o Responsable
 Nombres Completos: Primer Apellido: Segundo Apellido:

4. Dirección de la Persona Productora o Responsable
 Ciudad y/o Localidad: Via/Calle: Km/Número: Teléfono:

5. Sexo ¹⁰⁰ 1 Hombre 2 Mujer 6. Edad en años ¹⁰¹ 7. ¿Vive la PP o PR en el predio? 1 Sí ^{Pasa Preg. 9} 2 No ^{Continúa} 8. Distancia del predio a la vivienda de la PP o PR Kilómetros

9. Instrucción formal ¹⁰² 1. Primaria 2. Secundaria 3. Superior 4. Posgrado 5. Educación Básica 6. Educación Media 7. Ninguna 10. ¿Cómo se define Usted según su cultura y costumbres? 1 Indígena 2 Afroecuatoriano/a 3 Montubio/a 4 Mestizo/a 5 Blanco/a 6 Otro

11. Cédula o RUC de la Persona Productora o Responsable. 1 C.I. 2 RUC

12. ¿Cuál es la superficie total de todos los terrenos (dentro y fuera del SM)? 1. Hectáreas (10.000m²) 2. Cuadras (7.056m²) 3. Metros cuadrados m² (hasta menos de 1.000m²)

13. ¿Pertenece al seguro social campesino? 1 Sí 2 No 14. ¿Desde cuándo es usted el productor de la UPA, con la estructura actual que ésta presenta? 1 Antes del 2002 2. Después del 2002

LEY DE ESTADÍSTICA

Obligatoriedad y confidencialidad de la información

Art. 20. Todas las personas naturales o jurídicas domiciliadas o residentes, o que tengan alguna actividad en el país, sin exclusión alguna, están obligadas a suministrar, cuando sean legalmente requeridos, los datos o informaciones exclusivamente de carácter estadístico o censal, referentes a sus personas y a las que de ellas depende, a sus propiedades, a las operaciones de sus establecimientos o empresas, al ejercicio de su profesión u oficio y en general, a toda clase de hechos y actividades que puedan ser objeto de investigación estadística o censal.

Art. 21. Los datos individuales que se obtengan para efecto de estadística y censos son de carácter reservado; en consecuencia no podrán darse a conocer informaciones individuales de ninguna especie, ni podrán ser utilizados para otros fines como de tributación o conscripción, investigaciones judiciales y en general, para cualquier otro uso distinto del proplamente estadístico o censal.

CAPÍTULO 2. CULTIVOS Y SUPERFICIE DE LOS TERRENOS (DÍA DE LA ENTREVISTA)

SEÑOR ENCUESTADOR: Recuerde que la unidad de medida registrada en este capítulo debe ser igual a la registrada en el capítulo 1, pregunta 12. Además esta unidad de medida servirá para cuantificar la superficie en los capítulos siguientes.

1. ¿Cuál es la unidad de medida que se utiliza para MEDIR (cuantificar) la superficie de los terrenos? 200

1. Hectáreas (10.000m²)
2. Cuadras (7.056m²)
3. Metros cuadrados m² (hasta menos de 1.000m²)

SEÑOR ENCUESTADOR: Tenga presente que, los datos de superficie a registrarse en este capítulo corresponden exclusivamente a los terrenos que están bajo la responsabilidad de la Persona Productora o Persona Responsable, aunque estos sean ajenos, o por herencia, etc.; excluya los terrenos de propiedad de la misma, que el día de la entrevista están a cargo de otras personas.

2. EL DÍA DE HOY ¿Cuántos terrenos están bajo la responsabilidad de la Persona Productora o Responsable, dentro de los límites del segmento? 200

3. ¿Cuáles son los cultivos, superficies y tenencia de cada uno de los terrenos que están dentro de los límites del SM?

L
Í
N
E
A

Número del terreno	Nombre del cultivo y/o uso del suelo	Superficie		Forma de tenencia 1. Dueño (titulo de propiedad) 2. Arrendatario 3. Alquería o al partir 4. Comunero 5. Otra (dueño sin título, invasión, litigio, herencia, usufructo, posesión)	Número de terreno con que hace intersección
		Total del terreno			
	(1)	(2)	(3)	(4)	
01	Terreno 1				
02	Terreno 2				
03	Terreno 3				
04	Terreno 4				
05	Terreno 5				
06	Terreno 6				
07	Terreno 7				
08	Terreno 8				
09	Terreno 9				
10	Terreno 10				
11	Terreno 11				
12	Terreno 12				
13	Terreno 13				
14	Terreno 14				
15	Terreno 15				
16	Terreno 16				
17	Terreno 17				
18	Terreno 18				
19	Terreno 19				
20	Terreno 20				
21	Terreno 21				
22	Terreno 22				
23	Terreno 23				
24	Terreno 24				
25	Terreno 25				
98	Total				

OBSERVACIONES

CAPÍTULO 3. CARACTERÍSTICAS DE USO DEL SUELO DE LOS TERRENOS DENTRO DE LOS LÍMITES DEL SEGMENTO (DÍA DE LA ENTREVISTA)

Señor Encuestador: Los totales del Capítulo 2 y de los terrenos, deben ser iguales a los totales del Capítulo 3

CATEGORÍAS DE USO DE SUELO

1. EL DÍA DE HOY, ¿Cuál es el USO DEL SUELO Y LA SUPERFICIE TOTAL DE LOS TERRENOS que están bajo la responsabilidad de la Persona Productora o Responsable de los terrenos, dentro de los límites de segmento?

L I N E A	Terrenos	Cultivos Permanentes o Perennes	Cultivos Transitorios o de Ciclo Corto	Barbecho o Rastrojo	Descanso	Pastos Cultivados	Pastos Naturales	Páramos	Montes y Bosques Naturales	Bosques Artificiales	Otros Usos	SUPERFICIE TOTAL DEL TERRENO
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
		01 Terreno 1	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310
02 Terreno 2	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	
03 Terreno 3	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	
04 Terreno 4	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	
05 Terreno 5	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	
06 Terreno 6	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	
07 Terreno 7	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	
08 Terreno 8	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	
09 Terreno 9	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	
10 Terreno 10	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	
11 Terreno 11	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	
12 Terreno 12	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	
13 Terreno 13	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	
14 Terreno 14	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	
15 Terreno 15	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	
16 Terreno 16	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	
17 Terreno 17	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	
18 Terreno 18	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	
19 Terreno 19	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	
20 Terreno 20	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	
21 Terreno 21	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	
22 Terreno 22	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	
23 Terreno 23	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	
24 Terreno 24	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	
25 Terreno 25	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	
96 Total	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	

OBSERVACIONES

CAPÍTULO 4. CULTIVOS PERMANENTES Y PASTOS CULTIVADOS DE LOS TERRENOS

SEÑOR ENCUESTADOR: Tenga presente que en el caso de cultivos permanentes asociados (para el total, línea 98) tiene que sumarse una sola vez la superficie que corresponde a dicho asociamiento.

1. ENTRE EL 1 DE ENERO AL DÍA DE LA ENTREVISTA del presente año ¿Tuvo o tiene 1 Si - Continúe
cultivos permanentes en plantaciones compactas y/o pastos cultivados? 2 No - Pase al Capítulo 5

LÍNEA	No. del terreno	Nombre completo del cultivo o pasto cultivado	Condicción del cultivo				Edad de la plantación en años	Distancia entre plantas (mts)	Semilla de más uso	SUPERFICIE			Solo si la superficie cosechada es menor a la de en edad productiva (¿Cuál es la razón principal de pérdida?)	Prácticas en el cultivo								
			1 Solo	2 Asociado	3 Invernadero	N° De orden del asociamiento				Plantada	En Edad Productiva	Cosechada		1 Sequía	2 Helada	3 Plagas	4 Enfermedades	5 Fertilización	6 Otro. Especifique	1. Si		
																				7	8	9
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)								
01																						
02																						
03																						
04																						
05																						
06																						
07																						
08																						
09																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
21																						
22																						
23																						
24																						
25																						
98	Superficie total																					

OBSERVACIONES

L I N E A	DEL 1 DE ENERO AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2018																
	PRODUCCIÓN				DESTINOS DE LA PRODUCCIÓN												
	Unidad de medida de la cosecha			Estado primario del producto cosechado	Del volumen total producido, éste ha sido afectado por algún factor "OTRO"	VENTAS				OTROS DESTINOS							
	Cantidad Cosechada	Nombre				Cantidad Vendida	Unidad de medida de la venta		Estado primario del producto vendido	Cuando exista diferencia entre producción y ventas, registre de acuerdo al Código señalado la cantidad del producto, en la misma unidad de medida y estado primario que vendió.							
		Nombre	Equivalencia en libras	Nombre	Nombre		Equivalencia en libras	Nombre		1. Autoconsumo	2. Almacenamiento	3. Desperdicio	4. Alimento para animales	5. Semilla	6. Otro. Especifique	F	S
(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)	(28)	(29)	(30)	(31)	
01																	1
02																	1
03																	1
04																	1
05																	1
06																	1
07																	1
08																	1
09																	1
10																	1
11																	1
12																	1
13																	1
14																	1
15																	1
16																	1
17																	1
18																	1
19																	1
20																	1
21																	1
22																	1
23																	1
24																	1
25																	1

OBSERVACIONES

DEL 1 DE ENERO AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2018																										
L I N E A	Su cultivo dispone de: 1. Si 2. No	MANEJO ¿En su terreno, se realizaron las siguientes labores: 1. Control de malezas? 2. Poda? 3. Polinización? 4. Protección del fruto? 1. Si 2. No	RIEGO ¿Aplica riego en sus cultivos? 1. Si 2. No ¿Cúal fue la superficie efectivamente regada? 1. Surcos-inundación? 2. Aspersión? 3. Micro-aspersión? 4. Goteo? 5. Nebulización? 6. Otro?	FERTILIZANTES																						
				¿Utiliza en sus cultivos fertilizantes Orgánicos?			¿Utiliza en sus cultivos fertilizantes Químicos?				Nitrogenados															
				Estiércoles			Fermentados		Líquidos		NPK (Completo)	N		N												
				1. Si Continúa 2. No Cantidad Unidad de medida 1. Litro 2. Kg 3. Otros 4. Tonnels 5. Otros			1. Compost 2. Humus 3. Bacteri 4. Otros		1. Bienes 2. Purines 3. Teo 4. Otros		1. Si Continúa 2. No Cantidad Unidad de medida 1. Litro 2. Kg 3. Otros 4. Tonnels 5. Otros	1. Si Continúa 2. No Cantidad Unidad de medida 1. Litro 2. Kg 3. Otros 4. Tonnels 5. Litros		1. Si Continúa 2. No Cantidad Unidad de medida 1. Litro 2. Kg 3. Otros 4. Tonnels 5. Litros												
(32)	(33)	(34)	(35)	(36)	(37)	(38)	(39)	(40)	(41)	(42)	(43)	(44)	(45)	(46)	(47)	(48)	(49)	(50)	(51)	(52)	(53)	(54)	(55)	(56)	(57)	
01																										
02																										
03																										
04																										
05																										
06																										
07																										
08																										
09																										
10																										
11																										
12																										
13																										
14																										
15																										
16																										
17																										
18																										
19																										
20																										
21																										
22																										
23																										
24																										
25																										
OBSERVACIONES																										

L Í N E A		DEL 1 DE ENERO AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2018																			
		FERTILIZANTES										PLAGUICIDAS									
		Fertilizantes Químicos					¿Utiliza en sus cultivos Plaguicidas Orgánicos?					¿Utiliza en sus cultivos Plaguicidas Químicos?									
		Fosfatados (P ₂ O ₅) (P)		Potásicos (K ₂ O) (K)			1. SI Corresponde utilizar medidas especiales		Plaguicidas Orgánicos			1. SI Corresponde utilizar medidas especiales		Herbicida		Insecticida		Fungicida		Otros Plaguicidas Acaricida Bactericida Molusquicida Nematicida Rodenticida	
Cantidad		Cantidad			2. No Para su registro		Cantidad			2. No Para su registro		Cantidad		Cantidad		Cantidad		Cantidad			
1. Libro 2. Kg 3. Quintal 4. Tonelada 5. Libra (Quilogramos)		1. Libro 2. Kg 3. Quintal 4. Tonelada 5. Libra (Quilogramos)			1. Libro 2. Kg 3. Quintal 4. Tonelada 5. Libra (Quilogramos)		1. Libro 2. Kg 3. Quintal 4. Tonelada 5. Libra (Quilogramos)			1. Libro 2. Kg 3. Quintal 4. Tonelada 5. Libra (Quilogramos)		1. Libro 2. Kg 3. Quintal 4. Tonelada 5. Libra (Quilogramos)		1. Libro 2. Kg 3. Quintal 4. Tonelada 5. Libra (Quilogramos)		1. Libro 2. Kg 3. Quintal 4. Tonelada 5. Libra (Quilogramos)		1. Libro 2. Kg 3. Quintal 4. Tonelada 5. Libra (Quilogramos)			
(88)	(89)	(90)	(91)	(92)	(93)	(94)	(95)	(96)	(97)	(98)	(99)	(70)	(71)	(72)	(73)	(74)	(75)	(76)	(77)	(78)	(79)
01																					
02																					
03																					
04																					
05																					
06																					
07																					
08																					
09																					
10																					
11																					
12																					
13																					
14																					
15																					
16																					
17																					
18																					
19																					
20																					
21																					
22																					
23																					
24																					
25																					
OBSERVACIONES																					

CAPÍTULO 5. CULTIVOS TRANSITORIOS DE LOS TERRENOS

SEÑOR ENCUESTADOR: Tenga presente que en el caso de cultivos transitorios asociados (para el total, línea 98) tiene que sumarse una sola vez la superficie que corresponde a dicho asociamiento.

1. ENTRE EL 1 DE ENERO AL 31 DE DICIEMBRE ¿Sembró o sembrará algún cultivo transitorio o de ciclo corto (incluyendo forrajeros) para cosecharse en el periodo señalado? 1 Si - Continúe 2 No - Pase al Capítulo 6

L I N E A	No. del terreno	Nombre completo del cultivo	Condi- ción del cultivo	N°. De orden del asoci- amien- to	¿Se practi- có la quema en el terreno para la prepara- ción del suelo, eliminación de malezas o restos de cosecha?	Semilla de más uso	Fecha de:			SUPERFICIE		Solo si la superficie cosechada es menor a la sembrada ¿Cuál es la razón principal de pérdida?	Prácticas en el cultivo			
							Siembra		Cose- cha	Sembrada	Cosechada		1. Si 2. No	Uso de riego	Tratamiento fitosanitario	Rotozando
							Mes	Año	Mes							
							(1)	(2)	(3)	(4)	(5)		(6)	(7)	(8)	(9)
01																
02																
03																
04																
05																
06																
07																
08																
09																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																
98	Superficie total															

OBSERVACIONES

L Í N E A		DEL 1 DE ENERO AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2018																			
		FERTILIZANTES										PLAGUICIDAS									
		Fertilizantes Químicos					¿Utiliza en sus cultivos Plaguicidas Orgánicas?					¿Utiliza en sus cultivos Plaguicidas Químicos?									
		Fosfatados (P-O) (P)		Potásicos (K-O) (K)			1. SI Plaguicidas Orgánicas					1. SI Herbicida		Insecticida			Fungicida			Otros Plaguicidas Acaricida Bactericida Molusquicida Nematicida Rodenticida	
		Cantidad	Unidad de Medida	Cantidad	Unidad de Medida	2. No ↓ Cantidad	Unidad de Medida	2. No ↓ Cantidad	Unidad de Medida	Unidad de Medida	Unidad de Medida	Cantidad	Unidad de Medida	Cantidad	Unidad de Medida	Cantidad	Unidad de Medida	Cantidad	Unidad de Medida	Cantidad	Unidad de Medida
(66)	(67)	(68)	(69)	(70)	(71)	(72)	(73)	(74)	(75)	(76)	(77)	(78)	(79)	(80)	(81)	(82)	(83)	(84)	(85)		
01																					
02																					
03																					
04																					
05																					
06																					
07																					
08																					
09																					
10																					
11																					
12																					
13																					
14																					
15																					
16																					
17																					
18																					
19																					
20																					
21																					
22																					
23																					
24																					
25																					
OBSERVACIONES																					

INTENSIÓN DE SIEMBRA

Señor Encuestador: Registre la intención de siembra para el 2019 de acuerdo a los meses de siembra y cosechada registrados en el 2018

L I N E A	¿Qué cultivo piensa sembrar?					
	¿Piensa sembrar el próximo año en este terreno? 1 SI 2 NO	¿En que superficie piensa sembrar?	Mes de siembra	Condición de cultivo 1. Solo 2. Asociado	Nombre del Cultivo 1	Nombre del Cultivo 2
	(76)	(77)	(78)	(79)	(80)	(81)
01						
02						
03						
04						
05						
06						
07						
08						
09						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						

OBSERVACIONES

CAPÍTULO 7. FLORICULTURA EN LOS TERRENOS

1. ENTRE EL 1 DE ENERO AL DÍA DE LA ENTREVISTA ¿Tuvo o tiene flores permanentes? 1 Si - Continúe 2 No - Pase a la pregunta 3 flores de ciclo corto

LÍNEA	2. FLORES PERMANENTES O PERENNES													
	Del 1 de Enero al 31 de Diciembre del 2018													
	No. del terreno	Especie de flor	Condiciones de cultivo 1. Baci Invernadero 2. Campo abierto	Edad de la plantación 1. Baci Invernadero 2. Campo abierto	Superficie		Número Total de plantas	Número total de tallos cortados (Incluir el desecho y desperdicio)	Unidad de empaque 1 full tabaco 2 tabaco 3 bonche 4 bouquet	VENTAS		Prácticas de cultivo		
					Plantada	Cosechada o Cortada				Número total de unidades de empaque vendidas	Tallos por unidad de empaque	Uso de insumos	Fertilizantes	Fitosanitarios
1. Si														
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	
01														
02														
03														
04														
05														
06														
07														
08														
09														
98	Superficie total													

3. ¿Es beneficiario del seguro agrícola? 1 Si 2 No

OBSERVACIONES

4. ENTRE EL 1 DE ENERO AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2018 ¿Ha cultivado flores de ciclo corto para ser cosechadas? 1 Si- Continúe 2 No- Pase al capítulo 8

LÍNEA	5. FLORES TRANSITORIAS O DE CICLO CORTO														
	Del 1 de Enero al 31 de Diciembre del 2018														
	No. del terreno	Especie de flor	Condiciones de cultivo 1. Baci Invernadero 2. Campo abierto	Fecha de siembra		Superficie		Número Total de plantas	Número total de tallos cortados (Incluir el desecho y desperdicio)	Unidad de empaque 1 full tabaco 2 tabaco 3 bonche 4 bouquet	VENTAS		Prácticas de cultivo		
				siembra	cosecha	Sembrada	Cosechada o Cortada				Número total de unidades de empaque vendidas	Tallos por unidad de empaque	Uso de insumos	Fertilizantes	Fitosanitarios
M A B D				M A B D											
(59)	(60)	(61)	(62)	(63)	(64)	(65)	(66)	(67)	(68)	(69)	(70)	(71)	(72)	(73)	(74)
01															
02															
03															
04															
05															
06															
07															
08															
09															
98	Superficie total														

6. ¿Es beneficiario del seguro agrícola? 1 Si 2 No

OBSERVACIONES

L Í N E A		DEL 1 DE ENERO AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2018																	
		FERTILIZANTES						PLAGUICIDAS											
		Fertilizantes Químicos						¿Utiliza en sus cultivos Plaguicidas Orgánicas?						¿Utiliza en sus cultivos Plaguicidas Químicos?					
		Fosfatados (P,O-I) (P)		Potásicos (K,O) (K)		1. Si Cultivos de frutas perennales no		Plaguicidas Orgánicas		1. Si Cultivos de frutas perennales no		Herbicida		Insecticida		Fungicida		Otros Plaguicidas Acaricida Bactericida Molusquicida Nematocida Rodenticida	
Cantidad	Unidad de Medida	Cantidad	Unidad de Medida	2. No Cultivos de frutas perennales no	Unidad de Medida	2. No Cultivos de frutas perennales no	Cantidad	Unidad de Medida	Cantidad	Unidad de Medida	Cantidad	Unidad de Medida	Cantidad	Unidad de Medida	Cantidad	Unidad de Medida	Cantidad	Unidad de Medida	
1. Libro 2. Kg 3. Quintal 4. Tonelada 5. Libra		1. Libro 2. Kg 3. Quintal 4. Tonelada 5. Libra		1. Libro 2. Kg 3. Quintal 4. Tonelada 5. Libra	1. Libro 2. Kg 3. Quintal 4. Tonelada 5. Libra	1. Libro 2. Kg 3. Quintal 4. Tonelada 5. Libra	1. Libro 2. Kg 3. Quintal 4. Tonelada 5. Libra	1. Libro 2. Kg 3. Quintal 4. Tonelada 5. Libra	1. Libro 2. Kg 3. Quintal 4. Tonelada 5. Libra	1. Libro 2. Kg 3. Quintal 4. Tonelada 5. Libra	1. Libro 2. Kg 3. Quintal 4. Tonelada 5. Libra	1. Libro 2. Kg 3. Quintal 4. Tonelada 5. Libra	1. Libro 2. Kg 3. Quintal 4. Tonelada 5. Libra	1. Libro 2. Kg 3. Quintal 4. Tonelada 5. Libra	1. Libro 2. Kg 3. Quintal 4. Tonelada 5. Libra	1. Libro 2. Kg 3. Quintal 4. Tonelada 5. Libra	1. Libro 2. Kg 3. Quintal 4. Tonelada 5. Libra	1. Libro 2. Kg 3. Quintal 4. Tonelada 5. Libra	
(39)	(40)	(41)	(42)	(43)	(44)	(45)	(46)	(47)	(48)	(49)	(50)	(51)	(52)	(53)	(54)	(55)	(56)	(57)	(58)
01																			
02																			
03																			
04																			
05																			
06																			
07																			
08																			
09																			
OBSERVACIONES																			
DEL 1 DE ENERO AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2018																			
FERTILIZANTES						PLAGUICIDAS													
Fertilizantes Químicos						¿Utiliza en sus cultivos Plaguicidas Orgánicas?						¿Utiliza en sus cultivos Plaguicidas Químicos?							
Fosfatados (P,O-I) (P)		Potásicos (K,O) (K)		1. Si Cultivos de frutas perennales no		Plaguicidas Orgánicas		1. Si Cultivos de frutas perennales no		Herbicida		Insecticida		Fungicida		Otros Plaguicidas Acaricida Bactericida Molusquicida Nematocida Rodenticida			
Cantidad	Unidad de Medida	Cantidad	Unidad de Medida	2. No Cultivos de frutas perennales no	Unidad de Medida	2. No Cultivos de frutas perennales no	Cantidad	Unidad de Medida	Cantidad	Unidad de Medida	Cantidad	Unidad de Medida	Cantidad	Unidad de Medida	Cantidad	Unidad de Medida	Cantidad	Unidad de Medida	
1. Libro 2. Kg 3. Quintal 4. Tonelada 5. Libra		1. Libro 2. Kg 3. Quintal 4. Tonelada 5. Libra		1. Libro 2. Kg 3. Quintal 4. Tonelada 5. Libra	1. Libro 2. Kg 3. Quintal 4. Tonelada 5. Libra	1. Libro 2. Kg 3. Quintal 4. Tonelada 5. Libra	1. Libro 2. Kg 3. Quintal 4. Tonelada 5. Libra	1. Libro 2. Kg 3. Quintal 4. Tonelada 5. Libra	1. Libro 2. Kg 3. Quintal 4. Tonelada 5. Libra	1. Libro 2. Kg 3. Quintal 4. Tonelada 5. Libra	1. Libro 2. Kg 3. Quintal 4. Tonelada 5. Libra	1. Libro 2. Kg 3. Quintal 4. Tonelada 5. Libra	1. Libro 2. Kg 3. Quintal 4. Tonelada 5. Libra	1. Libro 2. Kg 3. Quintal 4. Tonelada 5. Libra	1. Libro 2. Kg 3. Quintal 4. Tonelada 5. Libra	1. Libro 2. Kg 3. Quintal 4. Tonelada 5. Libra	1. Libro 2. Kg 3. Quintal 4. Tonelada 5. Libra	1. Libro 2. Kg 3. Quintal 4. Tonelada 5. Libra	
(99)	(100)	(101)	(102)	(103)	(104)	(105)	(106)	(107)	(108)	(109)	(110)	(111)	(112)	(113)	(114)	(115)	(116)	(117)	(118)
01																			
02																			
03																			
04																			
05																			
06																			
07																			
08																			
09																			
OBSERVACIONES																			

CAPÍTULO 8. GANADO VACUNO (BOVINO) EN LOS TERRENOS

L I N E A

1. EL DÍA DE HOY ¿EXISTE ganado vacuno propio y/o ajeno en los terrenos, dentro y fuera del segmento bajo la responsabilidad de la Persona Productora? 1 Si- Continúe 2 No- Pase a la pregunta 5

1.1 ¿Cuál es la superficie total de todos los terrenos a cargo de la persona productora, dentro y fuera del segmento?

2. ¿Cuál es el número total de cabezas de ganado propio y/o ajeno, existente en los terrenos?

¿De éstos cuántos son propios?				¿Y cuántos son ajenos?				
Total	Propósito para leche	Propósito para carne	Doble propósito	Total	Propósito para leche	Propósito para carne	Doble propósito	No sabe el propósito
B08 a	B08 b	B08 c	B08 d	B10 a	B10 b	B10 c	B10 d	B10 e

3. EL DÍA DE HOY ¿Cuál es el número de cabezas de ganado vacuno **propias y/o ajenas** por sexo y edad; que se encuentran en los terrenos, dentro y fuera del segmento bajo la responsabilidad de la Persona Productora?

GANADO VACUNO	NÚMERO TOTAL DE MACHOS Y HEMBRAS	NÚMERO DE MACHOS				NÚMERO DE HEMBRAS			
		Subtotal Machos	De menos de 1 año de edad (Termeros)	De 1 año a menos de 2 años de edad (Toretas)	De 2 años o más de edad (Toros)	Subtotal Hembras	De menos de 1 año de edad (Termeras)	De 1 año a menos de 2 años de edad (Vaconas)	De 2 años o más de edad (Vacas)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	
02 Total	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	

4. EL DÍA DE HOY ¿Cuál es el número de cabezas de ganado vacuno **propias y/o ajenas** por raza?

GANADO VACUNO	NÚMERO TOTAL DE MACHOS Y HEMBRAS	Brown Swiss	Brahman o Cebú	Holstein Freissan	Jersey	Mestizos	Criollos	Otra raza
03 Total								

5. ¿En el primer semestre de este año, fue vacunado el ganado contra la fiebre aftosa (AGROCALIDAD)? 1 Si 2 No ¿Cuántas cabezas?

7. ¿Aplicó alguna vacuna diferente a la mencionada en la pregunta 5? 1 Si Continúe 2 No Pase a la preg. 8

10. ¿En este año realizó o realizará reproducción del ganado? 1 Si Continúe 2 No Pase a producción de leche

6. ¿En este año cuál fue la principal enfermedad que afectó al ganado?

8. En qué porcentaje proviene la alimentación con:

PASTO	SUBREALIMENTO	TOTAL
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

9. ¿Cuántas cabezas están destinadas a la reproducción?

Subtotal TOTAL	MACHOS	HEMBRAS	Número de cabezas
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

11. ¿Cuál es la principal forma de reproducción del ganado?

12. ¿Cuántas quedaron preñadas?

PRODUCCIÓN DE LECHE DE VACAS PROPIAS Y/O AJENAS (EL DÍA DE AYER)

1. ¿Ordeñó vacas **propias y/o ajenas** el día de ayer? 1 Si- Continúe 2 No- Pase a movimiento

2. ¿Cuántas vacas **propias y/o ajenas** fueron ordeñadas el día de ayer?

3. ¿Cuántos litros de leche obtuvo el día de ayer?

4. ¿Cuál fue el sistema de ordeño utilizado?

5. ¿Cuál fue el destino y la cantidad de la producción de leche obtenida?

Cantidad en litros
1. Venta en líquido <input type="text"/>
2. Consumo en los terrenos <input type="text"/>
3. Alimentación al balde <input type="text"/>
4. Procesada en los terrenos <input type="text"/>
5. Destinada a otros fines <input type="text"/>

MOVIMIENTO DEL GANADO VACUNO PROPIO (ENTRE EL 1 DE ENERO AL DÍA DE LA ENTREVISTA)

1. ENTRE EL 1 DE ENERO AL DÍA DE LA ENTREVISTA ¿Hubo compras, sacrificios, muertes, pérdidas, ventas y nacimientos de ganado vacuno **PROPIO** por sexo y edad en los terrenos? 1 Si- Continúe 2 No- Pase al Capítulo 9

1.1 ¿Cuál es la superficie total de todos los terrenos a cargo de la persona productora, dentro y fuera del segmento?

GANADO VACUNO	NÚMERO TOTAL DE MACHOS Y HEMBRAS	NÚMERO DE MACHOS			NÚMERO DE HEMBRAS		
		De menos de 1 año de edad (Termeros)	De 1 año a menos de 2 años de edad (Toretas)	De 2 años o más de edad (Toros)	De menos de 1 año de edad (Termeras)	De 1 año a menos de 2 años de edad (Vaconas)	De 2 años o más de edad (Vacas)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
01 NÚMERO DE CABEZAS COMPRADAS	B21	B22	B23	B24	B25	B26	B27
02 NÚMERO DE CABEZAS PERDIDAS POR MUERTE	B21	B22	B23	B24	B25	B26	B27
03 NÚMERO DE CABEZAS PERDIDAS POR OTRAS CAUSAS	B21	B22	B23	B24	B25	B26	B27
04 NÚMERO DE CABEZAS SACRIFICADAS	B21	B22	B23	B24	B25	B26	B27
05 NÚMERO DE CABEZAS VENDIDAS	B21	B22	B23	B24	B25	B26	B27
06 NÚMERO DE VACUNOS NACIDOS	B21	B22	B23	B24	B25	B26	B27

OBSERVACIONES:

2. ¿Cuál fue el principal destino de las cabezas vendidas?

1. Camal
2. Fieria
3. Intermediario

Realice esta pregunta sólo si en la línea 05 de movimiento existe información

CAPÍTULO 9. GANADO PORCINO EN LOS TERRENOS

1. EL DÍA DE HOY ¿EXISTEN porcinos propios y/o ajenos en los terrenos, dentro y fuera del segmento bajo la responsabilidad de la Persona Productora? 900 1 Si - Continúe 2 No - Pase a la pregunta 10

1.1 ¿Cuál es la superficie total de todos los terrenos a cargo de la persona productora, dentro y fuera del segmento?

2. EL DÍA DE HOY ¿Cuál es el número total de porcinos propios y/o ajenos que se encuentran en los terrenos dentro y fuera del segmento, bajo la responsabilidad de la persona productora?

3. EL DÍA DE HOY ¿Cuál es el número de porcinos por sexo y edad?

EXISTENCIA DE GANADO PORCINO	NÚMERO TOTAL DE PORCINOS	MACHOS Y HEMBRAS	
		De menos de 2 meses de edad	De 2 meses y más de edad
	(1)	(2)	(3)
01 TOTAL GANADO	901	902	903

4. EL DÍA DE HOY ¿Cuál es el número de cabezas de ganado porcino propios y/o ajenos por raza?

5. EL DÍA DE HOY Del total de ganado porcino existente en los terrenos ¿Cuántas cabezas están destinadas a la reproducción?

EXISTENCIA DE GANADO PORCINO DESTINADO A LA REPRODUCCIÓN	NÚMERO TOTAL	MACHOS	HEMRAS
	(4)	(5)	(6)
02 TOTAL GANADO	904	905	906

6. ¿Cuál fue la principal forma de reproducción del ganado? 1. Monta Libre 2. Monta Controlada 3. Inseminación Artificial

7. En qué porcentaje proviene la alimentación con: DESECHOS SOBREALIMENTO Total

8. ¿Aplicó algún tipo de vacunación al ganado? 1 Si Continúe 2 No Pase a la preg. 9

9. ¿Qué tipo de crianza maneja? 1 Traspasto 2 Confinado

10. ENTRE EL 1 DE JULIO AL 30 DE SEPTIEMBRE del presente año. ¿Vendió ganado porcino PROPIO que se encuentran en los terrenos dentro y fuera del segmento, bajo la responsabilidad de la persona productora? 910 1 Si - Continúe 2 No - Pase al Capítulo 10

VENTAS DE GANADO PORCINO	NÚMERO TOTAL VENDIDO	MACHOS Y HEMBRAS	
		De menos de 2 meses de edad	De 2 meses y más de edad
	(1)	(2)	(3)
04 TOTAL GANADO VENDIDO	911	912	913

11. ¿Cuál fue el principal destino de las cabezas vendidas? 1. Camal 2. Feria 3. Intermediario

CAPÍTULO 10. GANADO OVINO EN LOS TERRENOS

1. EL DÍA DE HOY ¿EXISTEN ovinos propios y/o ajenos en los terrenos dentro y fuera del segmento, bajo la responsabilidad de la persona productora? 1000 1 Si - Continúe 2 No - Pase a la pregunta 4

1.1 ¿Cuál es la superficie total de todos los terrenos a cargo de la persona productora, dentro y fuera del segmento?

2. EL DÍA DE HOY ¿Cuál es el número total de ovinos propios y/o ajenos que se encuentran en los terrenos dentro y fuera del segmento, bajo la responsabilidad de la persona productora?

3. EL DÍA DE HOY ¿Cuál es el número de ovinos por sexo y edad?

EXISTENCIA DE GANADO OVINO	NÚMERO TOTAL DE OVINOS	MACHOS Y HEMBRAS	
		De menos de 6 meses de edad	De 6 meses y más de edad
	(1)	(2)	(3)
01 TOTAL GANADO	1001	1002	1003

4. ENTRE EL 1 DE JULIO AL 30 DE SEPTIEMBRE del presente año. ¿Vendió ganado ovino PROPIO que se encuentran en los terrenos dentro y fuera del segmento, bajo la responsabilidad de la persona productora? 1010 1 Si - Continúe 2 No - Pase al Capítulo 11

VENTAS DE GANADO OVINO	NÚMERO TOTAL VENDIDO	MACHOS Y HEMBRAS
	(1)	De menos de 6 meses de edad De 6 meses y más de edad
	(1)	(2) (3)
02 TOTAL GANADO VENDIDO	1011	1012 1013

CAPÍTULO 11. OTRAS ESPECIES DE GANADO EN EL TERRENO

1. EL DÍA DE HOY ¿EXISTE ganado propio y/o ajeno de las siguientes especies como: asnos, caballos, mulas, caprinos, en los terrenos dentro y fuera del segmento, bajo la responsabilidad de la persona productora? 1100 1 Si - Continúe 2 No - Pase al Capítulo 12

1.1 ¿Cuál es la superficie total de todos los terrenos a cargo de la persona productora, dentro y fuera del segmento?

EXISTENCIA DE ANIMALES POR CADA ESPECIE	ASNAL	CABALLAR	MULAR	CAPRINO
	(1)	(2)	(3)	(4)
01 TOTAL GANADO	1101	1102	1103	1104

OBSERVACIONES:

CAPÍTULO 12. AVES DE CAMPO Y DE PLANTELES AVÍCOLAS DE LOS TERRENOS

EXISTENCIA DE AVES DE CAMPO, VENTAS, AUTOCONSUMO Y PRODUCCIÓN DE HUEVOS DE GALLINA

L I N E A
 1. EL DÍA DE HOY ¿EXISTEN aves de corral **CRIADAS EN CAMPO**, en los terrenos, dentro del segmento, bajo la responsabilidad de la Persona Productora? 1200 1 Si - Continúe
 2 No - Pase a la pregunta 2

NÚMERO TOTAL DE AVES CRIADAS EN CAMPO				
GALLOS-GALLINAS	POLLITOS- POLLITAS POLLOS- POLLAS	PATOS	PAVOS	
(1)	(2)	(3)	(4)	

01 1201 1202 1203 1204

2. ENTRE EL 1 DE JULIO AL 30 DE SEPTIEMBRE del presente año, ¿Vendió y/o consumió aves **PROPIAS CRIADAS EN CAMPO** de los terrenos, bajo la responsabilidad de la Persona Productora? 1210 1 Si - Continúe
 2 No - Pase a la pregunta 3

AVES DE CAMPO	NÚMERO TOTAL DE AVES VENDIDAS Y DE CONSUMO			
	GALLOS Y GALLINAS	POLLITOS- POLLITAS POLLOS- POLLAS	PATOS	PAVOS
(1)	(2)	(3)	(4)	

02 VENTAS 1211 1212 1213 1214

03 AUTOCONSUMO 1211 1212 1213 1214

3. EN LOS 7 DÍAS, ANTERIORES AL DÍA DE LA ENTREVISTA. ¿Hubo Producción, Autoconsumo, Ventas y Otros destinos de huevos de gallinas? 1215 1 Si - Continúe
 2 No - Pase a la pregunta 4

Producción, Autoconsumo, Ventas y Otros destinos de huevos de Gallinas

1216 = 1217 + 1218 + 1219

OBSERVACIONES

EXISTENCIA DE AVES DE PLANTELES AVÍCOLAS, VENTAS, AUTOCONSUMO Y PRODUCCIÓN DE HUEVOS DE GALLINA

L I N E A
 4. EL DÍA DE HOY ¿EXISTEN aves de corral **CRIADAS EN PLANTELES AVÍCOLAS** en los terrenos, dentro del segmento, bajo la responsabilidad de la Persona Productora? 1220 1 Si - Continúe
 2 No - Pase a la línea 6

5. EL DÍA DE HOY ¿Cuál es la principal actividad del Plantel Avícola de los terrenos, bajo la responsabilidad de la Persona Productora? 1221 1 Producción de huevos
 2 Producción de carne
 3 Doble propósito
 4 Otras aves

NÚMERO TOTAL DE AVES DE PLANTELES AVÍCOLAS

AVES DE CAMPO	GALLINAS PONEDORAS	GALLINAS REPRODUCTORAS	POLLITOS- POLLITAS POLLOS- POLLAS	AVESTRUCES	PAVOS	CODORNICES
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	

04 CAPACIDAD INSTALADA 1222 1223 1224 1225 1226 1227

05 EXISTENCIA 1222 1223 1224 1225 1226 1227

06 CANTIDAD TOTAL AL AÑO 1222 1223 1224 1225 1226 1227

6. ENTRE EL 1 DE JULIO AL 30 DE SEPTIEMBRE del presente año, ¿Vendió y/o consumió aves **PROPIAS CRIADAS EN PLANTELES AVÍCOLAS** de los terrenos, bajo la responsabilidad de la Persona Productora? 1230 1 Si - Continúe
 2 No - Pase a la pregunta 7

AVES DE PLANTELES AVÍCOLAS	NÚMERO TOTAL DE AVES					
	GALLINAS PONEDORAS	GALLINAS REPRODUCTORAS	POLLITOS- POLLITAS POLLOS- POLLAS	AVESTRUCES	PAVOS	CODORNICES
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	

07 VENTAS 1231 1232 1233 1234 1235 1236

08 AUTOCONSUMO 1231 1232 1233 1234 1235 1236

7. EN LOS 7 DÍAS, ANTERIORES AL DÍA DE LA ENTREVISTA. ¿Hubo Producción, Autoconsumo, Ventas y Otros destinos de huevos de gallinas **PONEDORAS**? 1237 1 Si - Continúe
 2 No - Pase a la pregunta 9

Producción, Autoconsumo, Ventas y Otros destinos de huevos de Gallinas **PONEDORAS**

1238 = 1239 + 1240 + 1241

8. Cuántos meses del año recoge huevos de gallina?

9. ¿Proporcionó usted algún tipo de vacunación a las aves? 1 Sí 2 No

10. En este año cuál fue la principal enfermedad que afectó a sus aves (gallinas, pollos y pollas) 1. Influenza aviar 5. Coriza infecciosa aviar (moquillo)
 2. Newcastle 6. Otro.
 3. Bronquitis infecciosa 7. Ninguna
 4. Enfermedad de Marek

OBSERVACIONES

SECCIÓN III: EQUIPAMIENTO (DESDE EL 1 DE ENERO AL DÍA DE LA ENTREVISTA)

13 ¿Para desarrollar las actividades agropecuarias, usted cuenta con:

13.1 ETAPA: Preparación del suelo			13.2 ETAPA: Siembra			13.3 ETAPA: Desarrollo			13.4 ETAPA: Cosecha		
Equipo	1. Propio	2. Ajeno	Equipo	1. Si	2. No	Equipo	1. Si	2. No	Equipo	1. Si	2. No
1. Tractor	1	2	1. Sembradora manual	1	2	1. Boleadora	1	2	1. Trilladora combinada	1	2
2. Motocultor			2. Sembradora mecánica			2. Moto guadaña			2. Trilladora		
3. Yunta			3. Plantadora manual			3. Cultivador-Abonadora			3. Cosechadora de granos finos o gruesos		
13.1.1. Labor			4. Plantadora mecánica			4. Agujón			4. Segadora, cortadora de pastos		
Equipo	1. Si	2. No	5. Ninguna			5. Bomba estacionaria			5. Otras cosechadoras		
1. Arado						6. Bomba de motor			6. Ninguno		
2. Rastra						7. Bomba manual					
3. Surcadora						8. Ninguno					
4. Fanguador											

SECCIÓN IV: AGUA

14 ¿De donde proviene el agua para riego?

1. Fuente superficial? (embalses, ríos, lagos)
 2. Fuente subterránea? (acuíferos, manantiales)
 3. Lluvia?

15 ¿Hace cuánto realizó el último análisis de agua:

1. Hace menos de un año?
 2. Hace 1 a 2 años?
 3. Hace más de 2 años?
 4. Nunca?

16 ¿Para desarrollar actividades de riego usted cuenta con:

a. Sistema de fertilización?
 1. Si
 2. No

b. Bomba/s de riego
 1. Si
 2. No

c. Reservorio de agua
 1. Si
 2. No

17 ¿Su sistema de riego es:

1. Sistema Público?
 2. Sistema público transferido a usuarios o público comunitario?
 3. Sistema comunitario?
 4. Sistema Privado?

18 Nombre del sistema de riego: _____

19 ¿El Sistema de Riego cuenta con estaciones de bombeo? 1. Si
 2. No

20 ¿Pertenece a alguna junta de riego?
 1. Si
 2. No → **Pase 23**

21 Nombre de la junta de riego: _____

22 ¿La Junta de Riego cuenta con autorización de uso o aprovechamiento de agua otorgado por la Secretaría del Agua SENAGUA?
 1. Si
 2. No
 3. En Trámite

23 ¿Su terreno cuenta con Sistemas de Drenaje?
 1. Si
 2. No → **FIN**

24 ¿Cuántas hectáreas cubre el Sistema de Drenaje? _____

CAPÍTULO 14. DATOS ADICIONALES DEL INFORMANTE

DATOS DEL INFORMANTE (EN EL DÍA DE LA ENTREVISTA)

1. Nombres y Apellidos del informante
 NOMBRES: _____ PRIMER APELLIDO: _____ SEGUNDO APELLIDO: _____

2. Edad en años
 EDAD: _____

4. ¿Qué relación laboral o parentesco tiene usted, con la Persona Productora?
 RELACION: _____

5. Dirección domiciliaria del Informante
 CIUDAD Y/O LOCALIDAD: _____ VIA/CALLE: _____ #NUMERO: _____ TELEFONO: _____

Estado de Cobertura del cuestionario 1. Información Completa 3. Rechazo
 2. Sin Información 4. Incompleto

DATOS DEL PERSONAL PARTICIPANTE

DENOMINACIÓN	NOMBRE	FIRMA	FECHA		
			DÍA	MES	AÑO
ENCUESTADOR					
SUPERVISOR DE CAMPO					
DIGITADOR					
COORDINADOR REGIONAL					
SUPERVISION NACIONAL					

OBSERVACIONES

FERTILIZANTES NITROGENADOS SIMPLES	Nitrógeno N	Fósforo P2O5	Potasio K2O	Magnesio Mg	Azufre S	Calcio Ca
Amoniaco anhidro	82	0	0			
Nitrato de amonio	33 - 34,5	0	0			
Sulfato de amonio	21	0	0			
Nitrato de amonio cálcico	20,5 - 26	0	0			7 - 8
Urea	45 - 46	0	0			
Soluciones de urea y de nitrato de amonio	30	0	0			
FERTILIZANTES FOSFATADOS SIMPLES	N	P2O5	K2O	Mg	S	Ca
Superfosfato simple o normal (SFS)	0	20	0		12	
Superfosfato triple (SFT)	0	46	0			
Roca fosfórica	0	20 - 40	0			
FERTILIZANTES POTÁSICOS SIMPLES	N	P2O5	K2O	Mg	S	Ca
Muriato o Cloruro de potasio	0	0	60			
Sulfato de potasio	0	0	50		18	
Sulfato potásico - magnésico	0	0	22 - 30	18	22	
FERTILIZANTES COMPUESTOS	N	P2O5	K2O	Mg	S	Ca
Fosfato diamónico (DAP)	18	46	0			
Fosfato monoamónico (MAP)	11	52	0			
Complejos NPK (Nitrógeno, Fósforo, Potasio)	15	15	15			
	8	20	20			
	10	30	10			
	8	24	8			
Mezclas NPK por Ej. Maíz Inicio	10	12	22	5	4	
Compuestos PK	0	30 - 60	30 - 60			
Nitrato de potasio	13	0	45			
	28	28	0			
	26	14	0			
	20	20	0			
	16	20	0			

FERTILIZANTES ORGÁNICOS	
Estiércoles	Estiércol de caballo
	Estiércol de cerdo
	Estiércol de ganado ovino
	Estiércol de cuy, conejo
	Estiércol de ganado vacuno
Líquidos	Lactofermentos
	Abonos de frutas
	Extracto de algas marinas
	Sustancias húmicas y Fúlvicas



Anexo 3. Prueba Chi Cuadrado

Tabla 18

Chi Cuadrado de la Utilización de Fertilizantes químicos vs Fertilizantes orgánicos

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	6,976 ^a	1	,008		
Corrección de continuidad ^b	6,158	1	,013		
Razón de verosimilitud	7,475	1	,006		
Prueba exacta de Fisher				,010	,005
Asociación lineal por lineal	6,948	1	,008		
N de casos válidos	254				

a. 0 casillas (,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 19,27.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Elaborado por: Jijón Sanchez Edison Joshua, 2022

Tabla 19

Chi Cuadrado de la Utilización de Plaguicidas químicos vs Plaguicidas orgánicos

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	9,746 ^a	1	,002		
Corrección de continuidad ^b	8,977	1	,003		
Razón de verosimilitud	9,818	1	,002		
Prueba exacta de Fisher				,002	,001
Asociación lineal por lineal	9,708	1	,002		
N de casos válidos	255				

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 56,41.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Elaborado por: Jijón Sanchez Edison Joshua, 2022

Tabla 20

Chi Cuadrado de Autoconsumo de alimentos vs la Utilización de Plaguicidas químicos

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	11,930 ^a	1	,001		
Corrección de continuidad ^b	10,818	1	,001		
Razón de verosimilitud	12,651	1	,000		
Prueba exacta de Fisher				,001	,000
Asociación lineal por lineal	11,884	1	,001		
N de casos válidos	255				

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 20,47.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Elaborado por: Jijón Sanchez Edison Joshua, 2022