

**PERÚ****Ministerio  
del Ambiente****Viceministerio de Desarrollo  
Estratégico de los Recursos  
Naturales****Dirección General de  
Diversidad Biológica**

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”  
“Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad”

**INFORME N.º 00090-2019-MINAM/VMDERN/DGDB/DRGB**

**PARA** : **José Álvarez Alonso**  
Director General de Diversidad Biológica

**DE** : **Jessica Amanzo Alcántara**  
Directora de Recursos Genéticos y Bioseguridad

**ASUNTO** : Acción de vigilancia en el cultivo de maíz amarillo en la provincia de Zarumilla, departamento de Tumbes

**REFERENCIA** : Plan Nacional de Vigilancia de OVM 2019

**FECHA** : Lima, 15 de mayo de 2019

---

Tenemos el agrado de dirigirnos a Usted para hacer de su conocimiento los resultados obtenidos en la primera acción de vigilancia de Organismos Vivos Modificados, realizada entre los días 12 y 15 de marzo de 2019, en campos de cultivo de maíz amarillo de la provincia de Zarumilla, en el departamento de Tumbes.

**I. ANTECEDENTES**

El 9 de diciembre de 2011, el Congreso de la República promulga la Ley N.º 29811, que establece la moratoria al ingreso y producción de Organismos Vivos Modificados (OVM) al territorio nacional por un período de diez años, con el objetivo de fortalecer las capacidades, desarrollar la infraestructura y generar las líneas de base respecto a la biodiversidad nativa para una adecuada regulación de los OVM. El MINAM es la Autoridad Nacional Competente de esta ley y su rol es velar por su cumplimiento.

El Reglamento la Ley de Moratoria, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 08-2012-MINAM, establece en sus artículos 8º y 39º que, el MINAM, en coordinación con las entidades responsables de ejecutar las políticas de conservación de los centros de origen y la biodiversidad, formularán y aprobarán el “Plan Multisectorial de Vigilancia y Alerta Temprana Respecto de la Liberación de OVM en el Ambiente (PMVAT)”, el cual fue aprobado por Decreto Supremo N.º 06-2016-MINAM.

El acápite 4.2.1 del PMVAT precisa que el MINAM, en su rol de Autoridad Competente, y en coordinación con las entidades responsables de la vigilancia<sup>1</sup>, deberá definir el Plan Nacional de Vigilancia de OVM anual.

De acuerdo con el Plan Nacional de Vigilancia de OVM para el año 2019 (PNV-2019), el MINAM realizará seis acciones de vigilancia: cinco en cultivos de maíz (Tumbes, Cajamarca, Loreto, Piura y Junín) y uno en soya (Piura).

La primera acción de vigilancia del 2019 fue programada en la provincia de Zarumilla, departamento de Tumbes, específicamente, en los distritos de Papayal y Matapalo, donde se siembran unas 1000 hectáreas de maíz amarillo en los primeros meses del año. Además, al ser una zona fronteriza y

---

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA), Organismo Nacional de Sanidad Pesquera (Sanipes) y Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA).

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”  
 “Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad”

colindar con el departamento de Piura, donde se ha detectado presencia de OVM en el pasado, existe el riesgo que aquí también haya presencia ilegal de OVM.

## II. ANÁLISIS

### 2.1 Cultivo de maíz amarillo en la provincia de Zarumilla

De acuerdo con las estadísticas de intenciones de siembra para la campaña agrícola 2018-2019, la producción de maíz amarillo duro en el departamento de Tumbes se concentra en la provincia de Zarumilla, específicamente, en los distritos de Papayal y Matapalo (Tabla 1).

**Tabla 1.** Intención de siembra de maíz amarillo (ha) en el departamento de Tumbes.

REGIÓN/PROVINCIA/ DISTRITO	TOTAL	Intenciones de Siembra											
		2018					2019						
		AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
<b>REGION TUMBES</b>	<b>1,588</b>	<b>112</b>	<b>51</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>60</b>	<b>936</b>	<b>210</b>	<b>30</b>	<b>29</b>	<b>42</b>	<b>44</b>	<b>58</b>
PROV. DE CONTRALMIRANTE VILLAR	128	30	27	-	-	2	2	3	9	-	13	16	26
DIST. DE CANOAS DE PUNTA SAL	29	7	5	-	-	-	-	-	6	-	3	-	8
DIST. DE CASITAS	87	20	18	-	-	2	2	3	-	-	10	16	16
DIST. DE ZORRITOS	12	3	4	-	-	-	-	-	3	-	-	-	2
<b>PROV. DE TUMBES</b>	<b>155</b>	<b>34</b>	<b>18</b>	<b>7</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>13</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>16</b>	<b>17</b>
DIST. DE CORRALES	7	1	2	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1
DIST. DE LA CRUZ	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
DIST. DE PAMPAS DE HOSPITAL	70	8	9	5	-	-	-	-	10	9	10	9	10
DIST. DE SAN JACINTO	37	16	1	-	-	-	-	5	3	10	2	-	-
DIST. DE TUMBES	40	9	6	2	-	-	-	-	2	9	6	6	6
<b>PROV. DE ZARUMILLA</b>	<b>1,305</b>	<b>48</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>58</b>	<b>934</b>	<b>201</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>12</b>	<b>15</b>
DIST. DE AGUAS VERDES	80	6	6	5	4	8	12	11	8	7	7	3	3
DIST. DE MATAPALO	950	39	-	-	-	50	720	120	-	-	-	9	12
DIST. DE PAPAYAL	258	3	-	-	-	-	185	70	-	-	-	-	-
DIST. DE ZARUMILLA	17	-	-	-	-	-	17	-	-	-	-	-	-

Fuente: MINAGRI - Encuesta Nacional de Intenciones de Siembra (ENIS) para la campaña agrícola 2018-2019.

La siembra de maíz amarillo duro en la provincia de Zarumilla solo se da durante los meses lluviosos de enero y febrero, en parcelas emplazadas dentro del bosque estacionalmente seco de Tumbes. Es decir, la producción se da en condiciones de secano pues no se cuenta con canales de regadío. Sin embargo, hay agricultores que han invertido en sistemas de riego tecnificado para la producción de limón (Figura 1).



**Figura 1.** Riego por goteo en limón y siembra maíz alrededor.

La mayoría de los agricultores entrevistados reporta usar semillas que seleccionan y guardan de campañas anteriores o que compran en la frontera (mercado de Aguas Verdes). Algunos reportaron

usar la variedad “Tusilla” y en un caso se observó la utilización de semilla híbrida certificada, la cual provenía de Ecuador, pues la parcela contaba con canal de regadío.

En algunos sectores, la incidencia de plagas como el gusano de tierra y gusano cogollero era alta. El control lo hacían con insecticidas sintéticos provenientes de Ecuador como Bala®. En las parcelas internadas en el monte, la incidencia de plagas era menor debido a la presencia de controladores naturales (depredadores y parasitoides).

## 2.2 Metodología empleada

La metodología empleada<sup>2</sup>, basada en las guías aprobadas por Resolución Ministerial N° 23-2015-MINAM, consistió en la visita aleatoria de los campos de cultivo de maíz amarillo ubicados cerca de las carreteras y trochas, siguiendo una ruta previamente definida a partir de la información provista por la Dirección Regional de Agricultura de Tumbes. Cada campo de cultivo evaluado fue debidamente georreferenciado y fotografiado y, cuando el agricultor o propietario se encontraba presente, se tomaban datos referentes a las características del cultivo (semilla empleada, sistema productivo, destino de la producción, aplicación de pesticidas, entre otros).

Se colectaron 100 hojas por cada campo de cultivo evaluado. Luego, con ayuda de un sacabocado, se obtuvieron discos de un centímetro de diámetro de cada hoja, los que fueron colocados dentro de una bolsa tipo WhirlPak® que es especial para el procesamiento de muestras vegetales. Seguidamente, se añadió 15 ml de agua destilada y, con ayuda de un pequeño martillo y una tabla de madera, se procedió a triturarlas.

Una vez triturada la muestra, se añadió 30 ml adicionales de agua destilada y se homogenizó la solución dentro de las bolsas. Finalmente, se depositó 15 ml de la solución en vasos descartables y se colocaron las tiras reactivas (TRFL) por 10 minutos, para luego a proceder con la interpretación de resultados.



**Figura 2.** Procedimiento de muestreo y análisis.

<sup>2</sup> [http://bioseguridad.minam.gob.pe/publicaciones\\_notas/como-se-realiza-las-acciones-de-vigilancia/](http://bioseguridad.minam.gob.pe/publicaciones_notas/como-se-realiza-las-acciones-de-vigilancia/)



Las tiras reactivas utilizadas en la vigilancia son específicas para detectar las siguientes proteínas recombinantes: CP4 EPSPS (tolerancia al glifosato), PAT/pat (tolerancia al glufosinato de amonio) y Cry1A, Cry2A, Cry3A, Cry3B, mCry3A y Vip3A (resistencia a diferentes tipos de plagas, especialmente, larvas de coleópteros y lepidópteros).

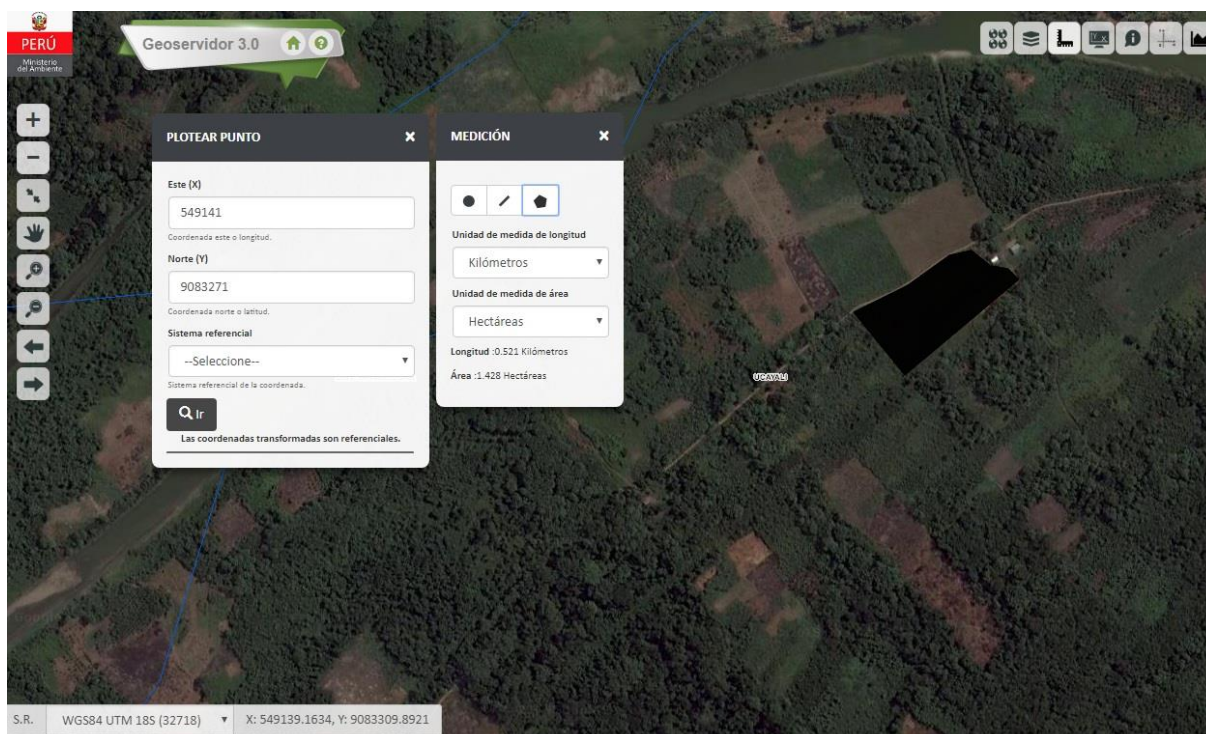
### 2.3 Inspección de los campos de cultivo

Durante la acción de vigilancia se evaluaron 44 campos de maíz amarillo (Tabla 2 y Anexo 2) de los distritos de Papayal y Matapalo, en la provincia de Zarumilla, abarcando área total inspeccionada de 69,5 ha, que representa el 6,3% del total de área sembrada estimada.

**Tabla 2.** Área (ha) de campos de cultivo de maíz amarillo inspeccionada por distrito.

Distrito	Campos evaluados	Positivos (OVM)	Área sembrada	Área inspeccionada	%
Papayal	10	0	255	16,5	6,5
Matapalo	34	1	840	53,0	6,3
<b>TOTAL</b>	<b>44</b>	<b>1</b>	<b>1095</b>	<b>69,5</b>	<b>6,3</b>

El tamaño de cada parcela fue determinado con el uso del visor de mapas del Geoservidor 3.0 del Ministerio del Ambiente<sup>3</sup> (Figura 3). En promedio, cada parcela analizada medía 1,6 ha y la mayoría estaba rodeada de bosque.



**Figura 3.** Estimación del tamaño (ha) de las parcelas inspeccionadas utilizando el Geoservidor 3.0

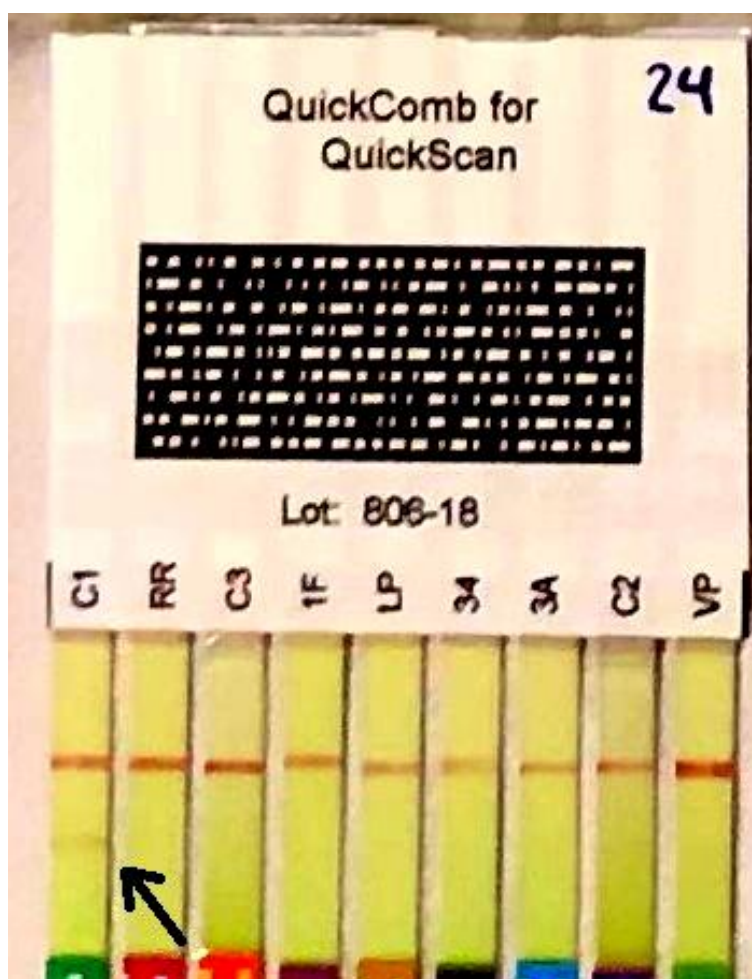
<sup>3</sup> <http://geoservidorperu.minam.gob.pe/geominam>

La ubicación de cada parcela con su respectiva fotografía fue registrada en una plantilla de Google Maps, utilizando los datos obtenidos con un GPSMAP® 64S (Garmin), tanto en formato UTM como en coordenadas sexagesimales. El mapa generado (Anexo 1) es de acceso público a través del siguiente enlace: <https://bit.ly/2ZhZAJ1>

## 2.4 Resultados de la vigilancia

Se detectó la presencia de OVM en un campo de maíz de los 44 evaluados (Tabla 2), el cual estaba ubicado en el sector de Algarrobal, en el distrito de Papayal. Las TRFL evidenciaron la presencia de la proteína Cry1A, que confiere resistencia a ciertas larvas de lepidópteros como el gusano cogollero.

Sin embargo, de acuerdo con el resultado obtenido a través de las TRFL, se trataría de una presencia adventicia o "contaminación" en una proporción muy baja, debido a que la cantidad de proteína Cry1A detectada fue mínima (Figura 4). La intensidad de la banda de resultado (línea indicada con la flecha negra) es casi imperceptible a diferencia de la banda de control (línea roja superior). Además, el campo presentaba signos de una alta infestación por el gusano cogollero por lo que pocas plantas estaban protegidas por la proteína Cry1A.



**Figura 4.** Línea positiva casi imperceptible en las TRFL que indicaría una presencia muy baja de OVM.

Se desconoce el origen de los OVM hallados en la parcela en cuestión, sin embargo, se podría descartar que estos provengan del Ecuador dado que su Constitución prohíbe la siembra y comercialización de semillas transgénicas. Además, muchos de los campos evaluados, donde no se



detectó la presencia de OVM, también usaban semillas adquiridas en los mercados fronterizos de Aguas Verdes y Huaquillas. Una de las posibilidades es que los granos comercializados en la zona se hayan mezclado con granos procedentes de Piura, donde se ha detectado la presencia de la misma proteína Cry1A en el 70% de los campos evaluados entre los años 2016 y 2018.

## 2.5 Medidas establecidas

De acuerdo a los datos recabados en la zona, la parcela con presencia de OVM estaba rodeada de plantaciones de limón (norte y sur) y bosque (este y oeste) (Figura 5). No había presencia de cultivares ni razas locales de maíz ni predios con certificación orgánica en las inmediaciones. Por lo que se descartó cualquier tipo de impacto negativo en la diversidad biológica local o en los sistemas productivos de la zona y no fue necesario aplicar algún tipo de medida de bioseguridad.

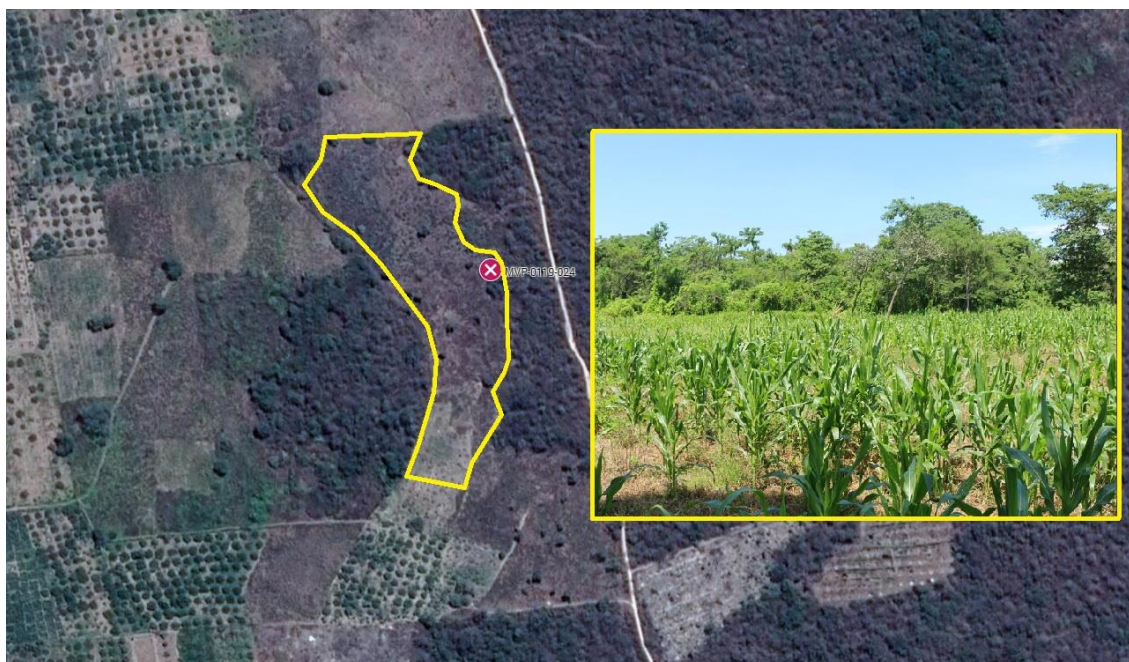


Figura 5. Campo con presencia de OVM (MINAM-VP-2019-01-24).

Al momento de la inspección, no se encontraba presente el agricultor o dueño de la parcela para informarle del resultado obtenido y darle las recomendaciones pertinentes para prevenir la presencia de OVM en el futuro. Sin embargo, se dieron a conocer estos resultados y las recomendaciones a las autoridades locales en los eventos de difusión realizados en la ciudad de Tumbes, entre los días 6 y 8 de mayo.

## III. CONCLUSIONES

- Se detectó la proteína recombinante Cry1A en uno de los 44 campos de maíz amarillo evaluados en la provincia de Zarumilla, lo que evidenciaría la presencia de OVM en la parcela. Sin embargo, se trataría de una presencia adventicia debido a que la concentración de la proteína Cry1A fue muy baja.
- No se observaron variedades o razas locales de maíz ni predios con certificación orgánica en los alrededores de la parcela con presencia de OVM, por lo que se descarta un riesgo significativo para la diversidad biológica y sistema productivo local.



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Viceministerio de Desarrollo  
Estratégico de los Recursos  
Naturales

Dirección General de  
Diversidad Biológica

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”  
“Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad”

#### IV. RECOMENDACIONES

- Publicar el presente informe en el portal nacional del Centro de Intercambio de Información sobre Seguridad de la Biotecnología para su difusión y conocimiento por parte de las autoridades de la región Tumbes.

Es cuanto informo a usted, para los fines pertinentes.

Atentamente,

Documento firmado digitalmente

**DAVID EDUARDO CASTRO GARRO**

**Especialista en Biotecnología Moderna para la Bioseguridad**

Documento firmado digitalmente

**ELIANA YGLESIAS GÁLVEZ**

**Especialista en Bioseguridad**

Visto el informe que antecede, y encontrándolo conforme en su contenido, esta Dirección lo hace suyo para los trámites correspondientes.

Documento firmado digitalmente

**JESSICA AMANZO ALCÁNTARA**

**Directora de Recursos Genéticos y Bioseguridad**

(JMAA/dcg/eyg)

Nro Expediente: 2019024798

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento archivado en el Ministerio del Ambiente, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 del D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente web: <http://sistemas.minam.gob.pe/verifica/view> e ingresando la siguiente clave: **e05b14**



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Viceministerio de Desarrollo Estratégico de los Recursos Naturales

Dirección General de Diversidad Biológica

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”  
“Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad”

**ANEXO 1.** Distribución de los campos evaluados. La (X) indica la ubicación del campo con presencia de OVM.

