

**PERÚ**Ministerio
del AmbienteViceministerio de Desarrollo
Estratégico de los Recursos
NaturalesDirección General de
Diversidad Biológica"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"**INFORME N.º 00531-2022-MINAM/VMDERN/DGDB/DRGB**

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

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

ASUNTO : Cuarta acción de vigilancia de OVM de 2022 – Piura

REFERENCIAS : a) Ley N° 29811
b) Ley N° 31111
c) Decreto Supremo N° 006-2016-MINAM

FECHA : Lima, 5 de diciembre de 2022

Es grato dirigirme a usted para hacer de su conocimiento los resultados obtenidos en la cuarta acción de vigilancia de Organismos Vivos Modificados de 2022, realizada del 3 al 7 de octubre, en campos de cultivo de maíz en el departamento de Piura.

I. ANTECEDENTES

- El 9 de diciembre de 2011 el Congreso de la República promulgó la Ley N° 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. La vigencia de esta Ley fue ampliada hasta el 31 de diciembre de 2035 por la Ley N° 31111.
- 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, formulará 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 vigilancia¹, deberá definir el Plan Nacional de Vigilancia de OVM anual, cuya programación para el 2022 se presenta en la Tabla 1.

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

**PERÚ**Ministerio
del AmbienteViceministerio de Desarrollo
Estratégico de los Recursos
NaturalesDirección General de
Diversidad Biológica“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”
“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”**Tabla 1.** Programación de acciones de vigilancia de OVM de maíz en 2022. Departamento (Provincias)

Inst	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
MINAM			Tacna (Tacna, Jorge Basadre) Moquegua (Mariscal Nieto) Arequipa (Islay)	San Martín (Picota)	Lambayeque (Lambayeque, Ferreñafe)					Piura (Piura)		
OEFA									Piura (Piura)			
INIA			Lima (Cañete), Ica (Chincha, Pisco)		Lima (Huaaura, Huaral)							

- Para la cuarta acción de vigilancia de 2022, el MINAM programó inspeccionar campos de cultivo de maíz para determinar la presencia de OVM en diversos distritos de la provincia de Piura y Sechura, en el departamento de Piura, que no fueron evaluados en años anteriores.

II. ANÁLISIS

2.1 Producción de maíz en la región Piura

- De acuerdo con el último reporte del Servicio Internacional para la Adquisición de Aplicaciones Agrobiotecnológicas² (ISAAA, por sus siglas en inglés), en 2019 se sembraron a nivel mundial 190.4 millones de hectáreas de cultivos genéticamente modificados u OVM, de los cuales 48.2 % corresponde a soya, seguido por maíz (32 %), algodón (13.5 %) y canola (5.3 %). Es decir, el 99 % de OVM corresponde a esos cuatro cultivos.
- En el caso particular del maíz, la producción de OVM a nivel mundial alcanzó las 60.9 millones de hectáreas en 2019, el cual corresponde principalmente al maíz amarillo duro que es empleado con fines industriales (alimentación humana y animal, biocombustibles, etc.).
- En 2021 el Perú importó 3.65 millones de toneladas de granos de maíz amarillo duro³ de Argentina (82.4 %), Estados Unidos (15.4 %), Brasil (1.5 %) y Bolivia (0.7 %); países cuya producción se basa en variedades que son OVM. Si bien estos granos están destinados para la industria de alimentos (para humanos y animales) y están excluidos del ámbito de aplicación de la Ley de Moratoria, existe el riesgo de que puedan llegar a los mercados locales y sean adquiridos por agricultores de la zona que los siembran sin saber que son OVM. Por ello, las acciones de vigilancia de OVM en cultivos de maíz en el territorio

² <https://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/55/executivesummary/default.asp>

³ SUNAT – Operatividad Aduanera



nacional se concentra en aquellos distritos y provincias donde se cuenta con reportes de producción de maíz amarillo duro o maíz para forraje.

- De acuerdo con las estadísticas de intenciones de siembra (ENIS) para la campaña agrícola 2022-2023, publicada por el Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego⁴, en el Perú se estima una siembra total de 296 202 ha de maíz amarillo duro, de las cuales el 7.42 % (22 001 ha) se concentra en el departamento de Piura, el cuarto más alto después de San Martín, Loreto y Lambayeque, y el segundo más importante de la costa peruana en cuanto a extensión sembrada.
- Las siembras de maíz amarillo duro en el departamento de Piura se distribuyen en las provincias de Piura (43.6 %), Ayabaca (19.8 %), Morropón (16.0 %), Sechura (8.4 %), Paita (5.5 %), Huancabamba (5.0 %) y Sullana (1.7 %). Asimismo, el ENIS 2022-2023 muestra un incremento del 41.8 % de las intenciones de siembra comparados con el promedio de las últimas cinco campañas agrícolas (**Tabla 2**), esto posiblemente motivado por los altos precios internacionales de este producto.

Tabla 2. Estadísticas de maíz amarillo duro el departamento de Piura.

Fuente: Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

Provincia	Intención 2021-2022 (ha)	Promedio siembras 5 campañas (ha)	Área cosechada (ha) 2020-2021	Producción (t) 2020-2021	Rendimiento (t/ha)
Piura	9 596	8 092	7 319	36 499	4.99
Ayabaca	4 359	2 406	1 997	2 585	1.29
Morropón	3 524	2 176	1 498	5 444	3.63
Sechura	1 855	1 087	1 749	7 910	4.52
Paita	1 210	589	540	3 354	6.21
Huancabamba	1 107	815	683	1372	2.01
Sullana	350	353	149	930	6.24
TOTAL	22 001	15 517	13 935	58 094	4.17

- En la campaña pasada (2021-2022) en el departamento de Piura se cosecharon 13 935 ha de maíz amarillo duro con una producción total de 58 094 t, lo que representa un rendimiento de 4.17 t/ha, que es un 13.1 % inferior al rendimiento promedio nacional de 4.80 t/ha para la misma campaña. Esto podría indicar una menor adopción de semillas híbridas y/o certificadas, por condiciones climáticas menos favorables, menor disponibilidad de agua para riego o poco acceso a créditos o asistencia técnica comparado a otras regiones de la costa donde los rendimientos promedio superan las 8 t/ha.

2.2 Presencia de OVM en la región Piura

- En el año 2016, se realiza la primera acción oficial de vigilancia de OVM en la región Piura, específicamente, en la zona del bajo Piura, comprendiendo los distritos de Cura Mori, La Arena, Catacaos, La Unión y El Tallán, en la provincia de Piura; y el distrito de Bernal, en la

⁴ https://siea.midagri.gob.pe/portal/siea_bi/index.html

provincia de Sechura. Se detectó la presencia de OVM en el 70% de los campos de maíz evaluados⁵.

- Las acciones de vigilancia se repitieron en los años 2018^{6,7} (bajo Piura y Sechura), 2019^{8,9,10} (bajo Piura, medio Piura y Sechura), 2020¹¹ (medio Piura y Ayabaca) y 2021 (Morropón)¹². En 2017 no se hicieron acciones de vigilancia en Piura debido a los efectos causados en la zona por el fenómeno del Niño Costero, y en 2020 se suspendió la vigilancia en el alto Piura debido a la pandemia por la COVID-19.
- Los resultados de las acciones de vigilancia realizados en Piura hasta el año 2021 evidenciaron una alta presencia de OVM en la región (42.1 % de los campos evaluados). Sin embargo, el 96.7 % de los campos con presencia de OVM se hallaron en el bajo Piura, Sechura y Colán.
- Las pruebas de campo y análisis de laboratorio revelaron que la mayor proporción de OVM hallados en la región Piura (>95 %) corresponden al evento MON810¹³, cuya principal característica es la resistencia a algunas especies de insectos fitófagos debido a la expresión de la proteína Cry1A de *Bacillus thuringiensis*.
- La variedad predominante en el bajo Piura, donde la presencia de OVM es alta, es el maíz amarillo duro criollo o denominado localmente como maíz “pato”, cuyas mazorcas revelan cruces entre, al menos, dos razas: el maíz amarillo duro (que pueden derivar de variedades híbridas nacionales como el “Marginal” o de híbridos importados) y el maíz “alazán” o “colorado” (Figura 1).



Figura 1. Maíz denominado “pato” en el bajo Piura.

⁵ https://bioseguridad.minam.gob.pe/acciones_vigilancia/vigilancia-n-02-2016-minam/

⁶ https://bioseguridad.minam.gob.pe/acciones_vigilancia/vigilancia-n-04-2018-minam/

⁷ https://bioseguridad.minam.gob.pe/acciones_vigilancia/vigilancia-n-07-2018-oefa/

⁸ https://bioseguridad.minam.gob.pe/acciones_vigilancia/vigilancia-n-02-2019-oefa/

⁹ https://bioseguridad.minam.gob.pe/acciones_vigilancia/vigilancia-n-04-2019-minam/

¹⁰ https://bioseguridad.minam.gob.pe/acciones_vigilancia/vigilancia-n-05-2019-oefa/

¹¹ https://bioseguridad.minam.gob.pe/acciones_vigilancia/vigilancia-n-01-2020-minam/

¹² https://bioseguridad.minam.gob.pe/acciones_vigilancia/vigilancia-01-2021-minam/

¹³ <http://bch.cbd.int/database/record.shtml?documentid=14750>



Con el fin de determinar el alcance de la diseminación de OVM en la región Piura y contar con un diagnóstico más claro para la gestión de riesgos, en octubre de 2022 se ejecutó una acción de vigilancia en aquellas zonas que no fueron evaluadas en los años anteriores, en los distritos de La Unión, La Arena y en la provincia de Sechura.

2.2 Metodología empleada

- La metodología empleada¹⁴ se basa en las guías aprobadas por Resolución Ministerial N° 23-2015-MINAM y consiste en una selección aleatoria de campos de cultivo de maíz ubicados cerca de las carreteras, trochas y vías carrozables. Se siguió una ruta definida previamente utilizando el aplicativo Google Earth®.
- Cada campo de cultivo evaluado fue debidamente georreferenciado utilizando un equipo GPSMAP® 64S Garmin, en coordenadas UTM WGS84, y fotografiado. El tamaño de cada parcela (en ha) fue determinado con precisión utilizando el programa qGIS versión 3.4.12. Cuando el agricultor o propietario se encontraba presente, se le hizo un breve cuestionario, con el fin de recabar la siguiente información relevante:
 - Semilla empleada indicando la variedad y procedencia.
 - Destino de la producción: autoconsumo, mercado interno, exportación, etc.
 - Uso de plaguicidas, indicando la marca o el principio activo.
- Adicionalmente, se tomó nota sobre los cultivos circundantes, el estado fenológico de las plantas, las condiciones de estrés biótico/abiótico (presencia de plagas o enfermedades y nivel de infestación, presencia de malezas y estrés hídrico), el nivel tecnológico, entre otros.
- Se colectaron 100 hojas por cada campo de cultivo evaluado. Con ayuda de un sacabocado, se obtuvieron discos de un centímetro de diámetro de cada hoja, que fueron colocados en bolsas tipo WhirlPak®, que es especial para el procesamiento de muestras vegetales. Se les añadió 15 mililitros (ml) de agua destilada y, con ayuda de un pequeño martillo y una tabla de madera, se procedió a triturarlas. Se añadió 30 ml adicionales de agua destilada y se homogenizó la solución dentro de las bolsas. Se depositó 15 ml de la solución en vasos descartables y se colocaron las tiras reactivas de flujo lateral (QuickComb® AQ-036-TCK13-A) para la detección de nueve proteínas de origen transgénico. Después de 10 minutos, se interpretaron los resultados (**Figura 2**).

¹⁴ http://bioseguridad.minam.gob.pe/publicaciones_notas/como-se-realiza-las-acciones-de-vigilancia/

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”
“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”



Figura 2. Procedimiento de muestreo y análisis de hojas.

2.3 Resultados obtenidos

- Se inspeccionaron y colectaron 76 muestras de campos de maíz de las provincias de Piura (31) y Sechura (45), detectándose la presencia de OVM en 67 campos (88.2 %), en todos los distritos evaluados (**Tabla 3**).

Tabla 3. Resumen de muestras colectadas y analizadas por departamento, provincia y distrito.

Departamento	Provincia	Distrito	Muestras	OVM	% OVM Total
Piura	Piura	La Arena	9	8	88.9
Piura	Piura	La Unión	22	20	90.9
Piura	Sechura	Bellavista de la Unión	11	10	90.9
Piura	Sechura	Bernal	4	3	75.0
Piura	Sechura	Rinconada Llicuar	10	8	80.0
Piura	Sechura	Sechura	7	6	85.7
Piura	Sechura	Vice	13	12	92.3
TOTAL			76	67	88.2

- El 100 % de los campos con presencia de OVM expresaban algún tipo de proteína que les confería resistencia contra plagas. Mientras que en el 73.1 % solo se detectó la proteína Cry1Ab, la cual deriva de *Bacillus thuringiensis* (Bt) y que confiere a las plantas que lo poseen resistencia contra el ataque de larvas de lepidópteros como *Ostrinia nubilalis* (Crambidae), *Ostrinia furnacalis* (Crambidae), *Sesamia nonagrioides* (Noctuidae), entre otros. Estos gusanos son conocidos comúnmente como “barrenadores del maíz” y son frecuentes en el hemisferio norte. En el 26.9 % restante, se hallaron otras proteínas como

Cry1F, Cry2A y PAT/pat, principalmente, lo que indicaría que se trata de eventos apilados o una mezcla de eventos simples.

- La distribución de la presencia de OVM en la presente acción de vigilancia se presenta en la **Figura 3**.

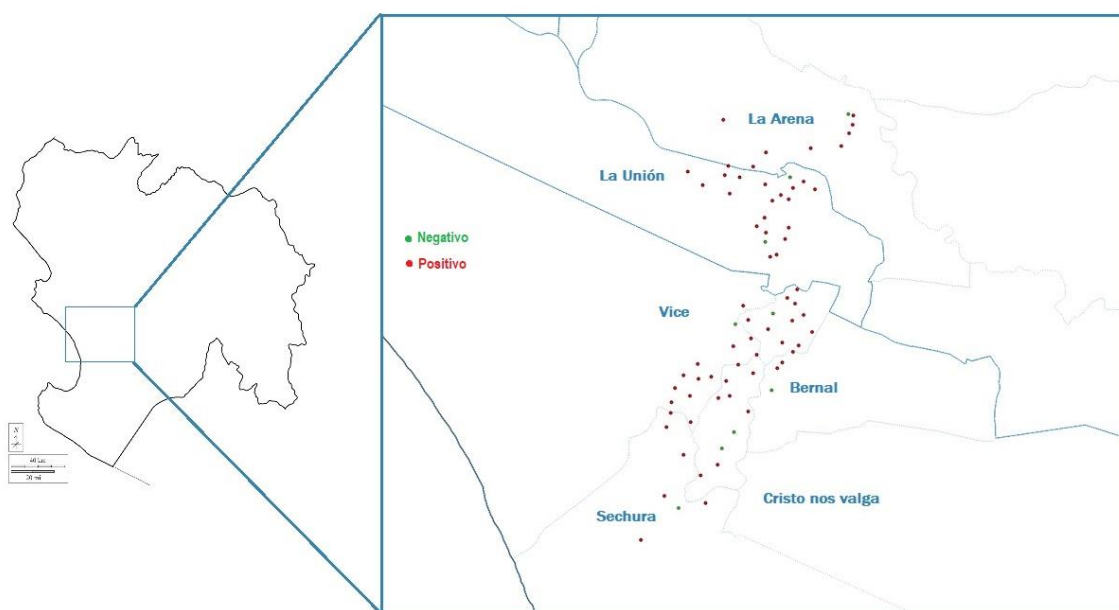


Figura 3. Presencia de OVM en campos de cultivo de maíz en los distritos priorizados.

- La presencia de razas locales de maíz en los distritos evaluados fue marginal. Solo se evidenció la presencia de maíz blanco amiláceo, el cual se cultivaba en los bordes de los campos de maíz amarillo duro o en parcelas muy pequeñas alternadas con parcelas de maíz amarillo duro u otro cultivo. Esto genera una alta probabilidad de entrecruzamiento entre las variedades de maíz que los agricultores evitan a través de prácticas tradicionales, por ejemplo, sembrar en diferentes momentos o aprovechar que las razas de maíz amiláceo son más precoces. No obstante, al menos seis muestras de campos de maíz blanco dieron positivo a la presencia de OVM.
- Durante las inspecciones a los campos de cultivo, se realizó una breve encuesta a 27 productores de la zona, algunos propietarios de los cultivos y otros operarios. Los resultados fueron los siguientes:
 - El 85.2 % indicó que el propietario del terreno. El 7.4 % indicó que era posesionario y el otro 7.4 % arrendaba el terreno.
 - Ninguno de los agricultores entrevistados indicó que adquiriría las semillas en tiendas especializadas de productos agrarios, aunque algunos mencionaron que utilizaban semillas híbridas. Lo más probable es que se trate de semillas derivadas de variedades híbridas como el Marginal u otra importada.
 - El 63 % indicó que el origen de las semillas era propio, es decir, después de cada campaña de cosecha, seleccionaban los mejores granos para emplearlas como

semilla en la siguiente campaña. El 29.7 % indicó que compraba las semillas en el mercado y el 7.3 % indicó que las obtenían de un vecino.

- El 25.9 % indicó que toda su producción la destinaban a su propio consumo (alimento para sus animales o preparación de chicha), mientras que el 40.7 % indicó que una parte la vendía y otra la utilizaba para su propio consumo y el 33.3 % solo lo destinaba al mercado local.
- El 77.8 % indicó que empleaban algún tipo de fitosanitario para controlar las plagas. El control de malezas fue principalmente de forma manual debido a la poca extensión de las parcelas. Entre los productos empleados se encontró el Tifón®, Methomex® y Agromil®.
- El 55.6 % indicó conocer o haber escuchado sobre los OVM anteriormente.

III. CONCLUSIONES

- Se evaluaron 76 campos de maíz en el departamento de Piura, cubriendo distritos y sectores que no fueron evaluados en los años 2016, 2018, 2019, 2020 y 2021. Los resultados muestran la presencia de OVM en 88.2 % de los campos evaluados.
- Todos los campos con presencia de OVM expresaban algún tipo de proteína que les confería resistencia contra plagas, de los cuales el 73.1 % solo expresaba la proteína Cry1Ab que corresponde al evento MON810, el mismo que ha sido hallado en la zona en años anteriores. Una prueba molecular confirmará este resultado.
- También se hallaron campos donde se detectó más de una proteína de origen transgénico, lo que indicaría que se trata de mezclas de eventos debido al uso de granos de maíz de los mercados, los cuales pueden derivar del maíz amarillo duro importado que ingresa para alimentación de animales.
- Solo se evidenció una raza de maíz blanco nativo, el cual suele coexistir con el maíz amarillo duro, pero que los agricultores emplean prácticas culturales para evitar entrecruzamiento. Al menos seis muestras correspondientes al maíz blanco dieron positivo a la presencia de OVM, lo que evidenciaría que hubo flujo génico.
- Los agricultores de la zona no suelen emplear semillas híbridas y/o certificadas. La mayoría selecciona las mejores mazorcas y granos de cada cosecha para emplearlas como semilla en la siguiente campaña. El resto adquiere las semillas en los mercados, que en realidad son granos de maíz destinados para la alimentación (lo que aumenta el riesgo de adquirir y sembrar OVM), y un pequeño porcentaje la adquiere de algún vecino.

IV. RECOMENDACIONES

- Proponer mecanismos de comunicación y difusión dirigidos a los agricultores de Piura sobre los alcances de la Ley de Moratoria a los OVM y las recomendaciones para prevenir o evitar la liberación accidental o ilegal de OVM, así como su diseminación.



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 del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”

- Desarrollar un plan de acción que involucre a los principales actores de la región Piura para revertir la presencia de OVM en los cultivos de maíz.

Atentamente,

Documento Firmado Digitalmente

David Castro Garro

Especialista en Biotecnología Moderna para la Bioseguridad

Documento Firmado Digitalmente

Jessica Amanzo Alcántara

Directora de Recursos Genéticos y Bioseguridad

(JMAA/dcg)

Número de Expediente: 2022070251

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: <https://ecodoc.minam.gob.pe/verifica/view> e ingresando la siguiente clave: **a0d669**