

**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 00155-2022-MINAM/VMDERN/DGDB/DRGB

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

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

ASUNTO : Primera acción de vigilancia de OVM de 2022 – Tacna, Moquegua e Islay (Arequipa)

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

FECHA : Lima, 09 de mayo de 2022

Es grato dirigirme a usted para hacer de su conocimiento los resultados obtenidos en la primera acción de vigilancia de Organismos Vivos Modificados de 2022, realizada del 14 al 18 de marzo, en campos de cultivo de maíz en de las regiones de Tacna y Moquegua y la provincia de Islay en Arequipa.

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).

Tabla 1. Programación de acciones de vigilancia de OVM en 2022. M: Maíz.

Instituc.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
MINAM			Tacna (M) Moquegua (M) Islay (M)	Picota (M)	Lambayeque (M)				Piura (M)			
OEFA									Piura (M)			
INIA			Cañete (M) Chincha (M) Pisco (M)		Huara (M) Huaral (M)							

- Para la primera acción de vigilancia de 2022, el MINAM programó inspeccionar campos de cultivo de maíz para determinar la presencia de OVM de las regiones de Tacna, Moquegua y la provincia de Islay (Arequipa), donde se produce principalmente maíz para forraje.

II. ANÁLISIS

2.1 Producción de maíz en la costa sur de Perú

- 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 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), 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 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 publicadas por el Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego⁴ para la campaña 2021-2022, las regiones de Tacna, Moquegua y Arequipa no hay una producción significativa de maíz amarillo duro. Sin embargo, en estas regiones existe una importante industria ganadera cuyo insumo principal para la alimentación de los animales es el forraje basado en maíz y alfalfa, que se siembra a lo largo de todo el año.

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

³ SUNAT – Operatividad Aduanera

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



- En 2021, en Tacna se sembraron 2 323 ha de maíz chala con una producción total de 100.6 mil toneladas de forraje⁵. En Moquegua la producción de maíz amarillo y chala en el 2020 fue baja, con 51 y 70 has (no se cuenta con datos actualizados al 2021)⁶, en los distritos de Moquegua y Samegua, respectivamente. Mientras que en Arequipa hay una alta producción de maíz chala, especialmente en las zonas irrigadas de Majes, Santa Rita de Siguan y La Joya (que ya fueron inspeccionados en años anteriores) y la provincia de Islay. Para la campaña 2020-2021 se sembraron 2 169 ha de maíz chala en la provincia de Islay⁷.
- Las variedades empleadas para la producción de maíz chala pueden ser híbridos de maíz amarillo duro importados (especialmente en zonas con riego tecnificado), así como variedades locales como “Chuska” (desarrollada por INIA⁸) y “Opaco Mal Paso” (que posee alto contenido de lisina).

2.2 Metodología empleada

- La metodología empleada⁹ se basó 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

⁵ https://www.agritacna.gob.pe/gestores/estadistica/of_ol_estadidet_e/archivos/2153834572_8983706128.pdf

⁶ https://www.agromoquegua.gob.pe/doc/anuarios/Anuario_Estadistico_Agropecuario_2020_Moquegua.pdf

⁷ <https://www.agroarequipa.gob.pe/index.php/agricol/a>

⁸ https://www.inia.gob.pe/wp-content/uploads/investigacion/programa/sistProductivo/variedad/maiz-forrajero/INIA_617.pdf

⁹ http://bioseguridad.minam.gob.pe/publicaciones_notas/como-se-realiza-las-acciones-de-vigilancia/

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 1**).



Figura 1. Procedimiento de muestreo y análisis de hojas.

2.3 Resultados obtenidos

- Se inspeccionaron y colectaron 45 muestras de campos de maíz de Tacna (27), Moquegua (9) e Islay (9). Se detectó la presencia de OVM en tres campos de maíz evaluados, uno en el distrito de La Yarada – Los Palos, uno en el distrito de Sama y uno en el distrito de Moquegua, según se detalla en la **Tabla 2**. Con esta información se elaboró un mapa georreferenciado de los campos evaluados (**Figura 2**). Se descartó la presencia de maíz OVM en las provincias de Islay (Arequipa) y Jorge Basadre (Tacna).

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

Tabla 2. Resumen de muestras colectadas y analizadas por departamento, provincia y distrito.

Departamento	Provincia	Distrito	Muestras	OVM	% OVM Total
Arequipa	Islay	Mejía	2	0	0
Arequipa	Islay	Mollendo	3	0	0
Arequipa	Islay	Punta de Bombón	4	0	0
Moquegua	Mariscal Nieto	Moquegua	8	1	12.5
Moquegua	Mariscal Nieto	Samegua	1	0	0
Tacna	Jorge Basadre	Ite	9	0	0
Tacna	Jorge Basadre	Locumba	7	0	0
Tacna	Tacna	Inclán	8	0	0
Tacna	Tacna	La Yarada – Los Palos	1	1	100
Tacna	Tacna	Sama	2	1	50
TOTAL			45	3	6.7

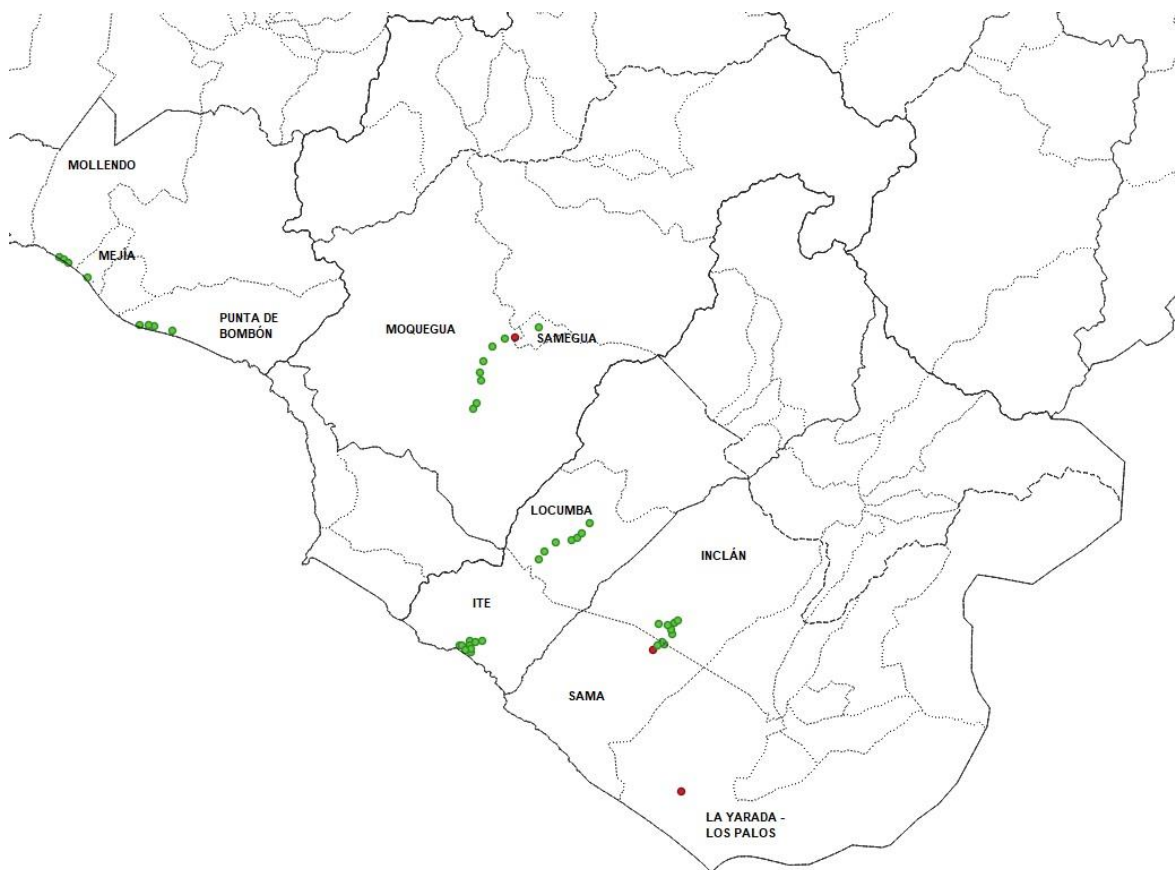


Figura 2. Presencia de OVM en campos de cultivo de maíz en los distritos priorizados. Verde (Negativo), Rojo (Positivo).

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

- Los tres campos con presencia de OVM evidenciaron la expresión de diferentes proteínas recombinantes (**Figura 3**). La muestra 09 corresponde a un campo de maíz del distrito de Sama (**Figura 4**) que expresa las proteínas Cry1A, Cry2A, Cry3, CP4 EPSPS (RR) y Vip3A. La muestra 11 corresponde a un campo de maíz amarillo duro del distrito de La Yarada – Los Palos (**Figura 5**) que expresa las proteínas Cr1A, Cry2A y CP4 EPSPS (RR). La muestra 32 corresponde a un campo de maíz del distrito de Moquegua (**Figura 6**) que expresa las proteínas Cry1A, Cry2A, Cry3, CP4 EPSPS (RR), PAT/bar (LL) y Vip3A.



Figura 3. Resultados de las tiras reactivas de flujo lateral de las tres muestras positivas. 09: Sama (Tacna), 11: La Yarada – Los Palos (Tacna), 32: Moquegua (Moquegua).



Figura 4. Campo 09 de 1.2 ha en el distrito de Sama (Tacna).

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



Figura 5. Campo 11 de 0.2 ha en el distrito de La Yarada – Los Palos (Tacna).



Figura 6. Campo 32 de 0.3 ha en el distrito de Moquegua (Moquegua).

- La expresión de diferentes proteínas recombinantes en una misma muestra, incluso de diferentes desarrolladores, es un indicativo que las semillas empleadas derivan de granos importados para alimentación (excluidos de la aplicación de la Ley de Moratoria), pues estos provienen de países donde se usan diversos eventos OVM que, cuando son cosechados, acopiados y exportados, se mezclan entre sí. Estos resultados difieren a los hallados en la costa norte de Perú (Piura) donde solo se detectó la proteína Cry1Ab y el promotor 35S (cuando se analizó en el laboratorio) que corresponde al evento MON810, uno de los más antiguos aprobados en el mundo.



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”

- Los campos con presencia de OVM tenían una extensión de 1.2, 0.2 y 0.3 ha. Dada su pequeña extensión la producción es destinada para el autoconsumo (alimentación de animales). Asimismo, se descartó la presencia de cultivares o razas nativas de maíz en los campos contiguos a la parcela con presencia de OVM que pudieran verse afectados por el flujo de polen.
- No se pudo identificar a los propietarios de los campos 9 y 32, pero sí al del campo 11, quien corroboró que la semilla empleada fueron granos de maíz amarillo duro adquiridos en un mercado de la ciudad de Tacna. Se le indicó que una vez coseche los granos no los podrá seleccionar como semilla para la siguiente campaña, de esta manera evitar reintroducir OVM en su parcela. Se le indicó además la necesidad de comprar semillas en establecimientos especializados.
- Los resultados de la breve encuesta realizada a 16 productores (35.5 %) presentes durante la inspección de sus respectivos campos de cultivo fueron los siguientes:
 - El 75 % era propietario de la parcela o terreno y el 25% lo arrendaba.
 - El 68.75 % empleaba semilla de maíz de la variedad “opaco mal paso”. El 6.25 % indicó sembrar maíz blanco, el 6.25 % maíz morado, y el otro 18.75 % emplearon semilla de maíz amarillo duro.
 - El 56.25 % indicó que las semillas las adquiriría en una tienda o vendedor especializado de semillas, el 31.25 % indicó que la semilla es propia de su cosecha anterior, el 6.25 % la adquirió en el mercado (grano) y el 6.25 % de un vecino.
 - El 81.25 % indicó que la producción era para autoconsumo (alimentación de sus animales) mientras que el 18.75 % restante indicó que una parte de la producción la vendía en el mercado y la otra la utilizaba para sus animales.
 - El 93.75 % indicó que empleaban fitosanitarios para controlar las plagas y/o malezas. Los principios activos más empleados fueron el metomilo (etiqueta roja) y la cipermetrina (etiqueta amarilla).
 - El 25 % indicó conocer o haber escuchado sobre los OVM.

III. CONCLUSIONES

- Se evaluaron 45 campos de cultivo en las provincias de Tacna (16), Jorge Basadre (11), Mariscal Nieto (9) e Islay (9), de los cuales tres tenían presencia de OVM: Tacna (2) y Mariscal Nieto (1).
- Se identificaron diversas proteínas recombinantes en los tres campos con presencia de OVM, lo que es un indicativo del uso de granos importados para alimentación (excluido de la Ley de Moratoria) y que provienen de países que usan OVM, como semilla.
- No se hallaron variedades o razas nativas de maíz en los alrededores a los campos con presencia de OVM que pudieran verse afectados por el flujo de polen.



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”

- Solo la tercera parte de los productores se encontraban en sus campos de cultivo al momento de realizar las inspecciones, lo que dificulta establecer medidas en caso que se detecte la presencia de OVM cuando el agricultor está ausente.
- Más de la mitad de los agricultores encuestados indicó que las semillas las adquiriría en una tienda o vendedor especializado local. Asimismo, la mayor proporción de semilla empleada corresponde a la variedad “Opaco mal paso”, el cual es empleado como forraje. Finalmente, la producción es destinada principalmente para autoconsumo (alimentación de animales) y el uso de fitosanitarios (insecticidas) es ampliamente extendido, siendo el metomilo y la cipermetrina dos de los principios activos más empleados.

IV. RECOMENDACIONES

- Impulsar la adecuación del reglamento de la Ley de Moratoria para contemplar los casos en los que no se logre identificar a los propietarios de las parcelas donde se detecte OVM, así como incluir charlas, material de difusión y/o escuelas de campo en las zonas donde se cultiva maíz amarillo duro o maíz para forraje, a fin de sensibilizar en los cuidados que deben tener los agricultores para evitar introducir OVM en sus parcelas de manera inadvertida.
- Continuar con el trabajo coordinado con el Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) para la aprobación del Reglamento Interno Sectorial de Bioseguridad Agraria (RISBA), para una adecuada regulación de las importaciones de granos de maíz que son OVM.

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: 2022026814

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: **77a9b8**