



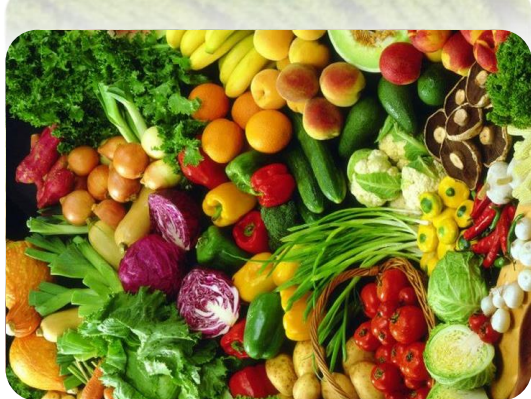
El rol de los plaguicidas con efecto antimicrobiano en la Resistencia antimicrobiana

Tatiana Contreras - Elizabeth Biscarra

SAG / DPAFS / SPF

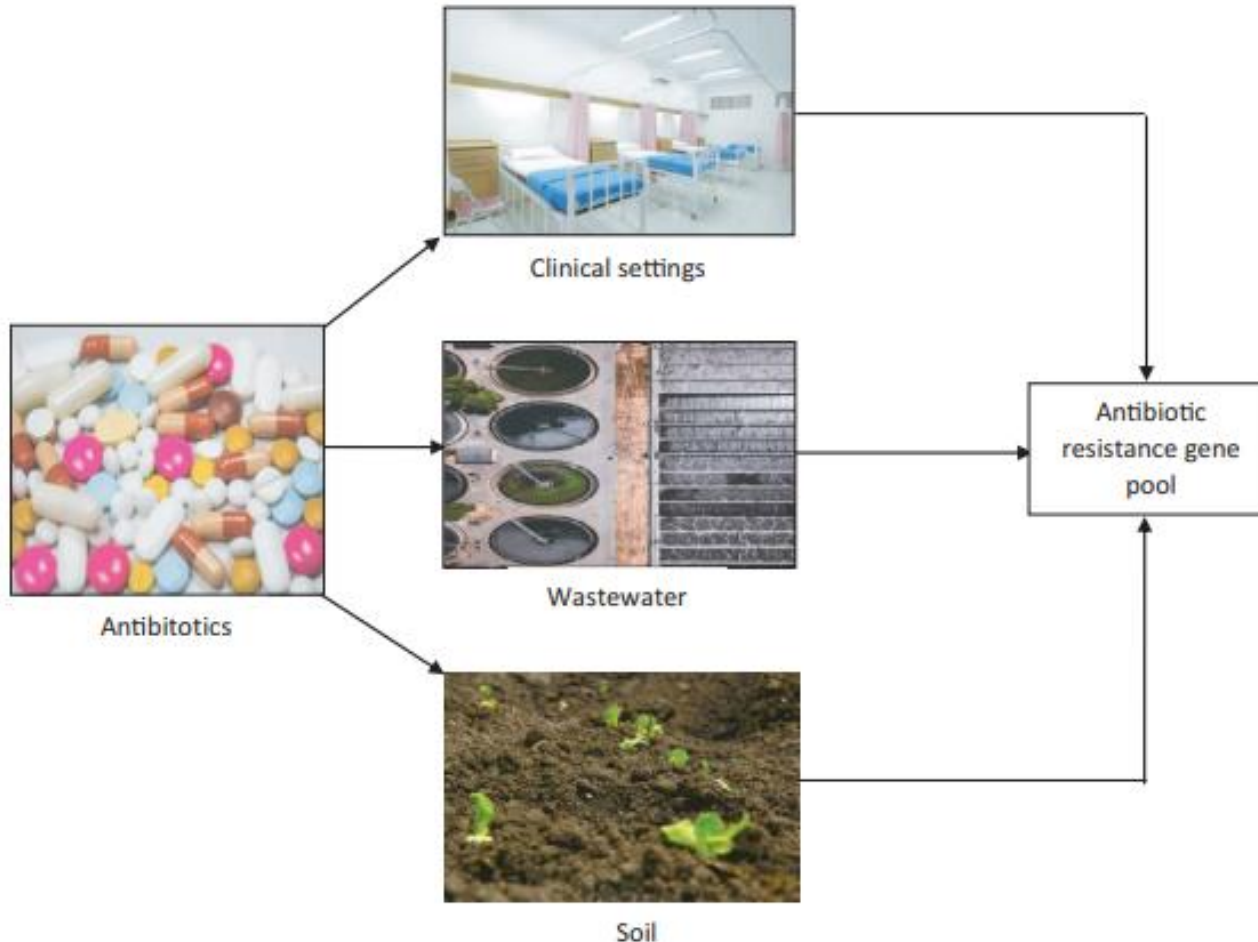
Noviembre 2022

Plaguicidas antimicrobianos y RAM



- Bajo la perspectiva de “Una Salud”.
- Participación de la DPAFS/SPF en la mesa intersectorial del Plan Nacional contra la Resistencia a los Antimicrobianos (2021-2025).
- En la producción agrícola, el uso de plaguicidas con efecto antimicrobiano permite combatir plagas que afectan la producción de alimentos.

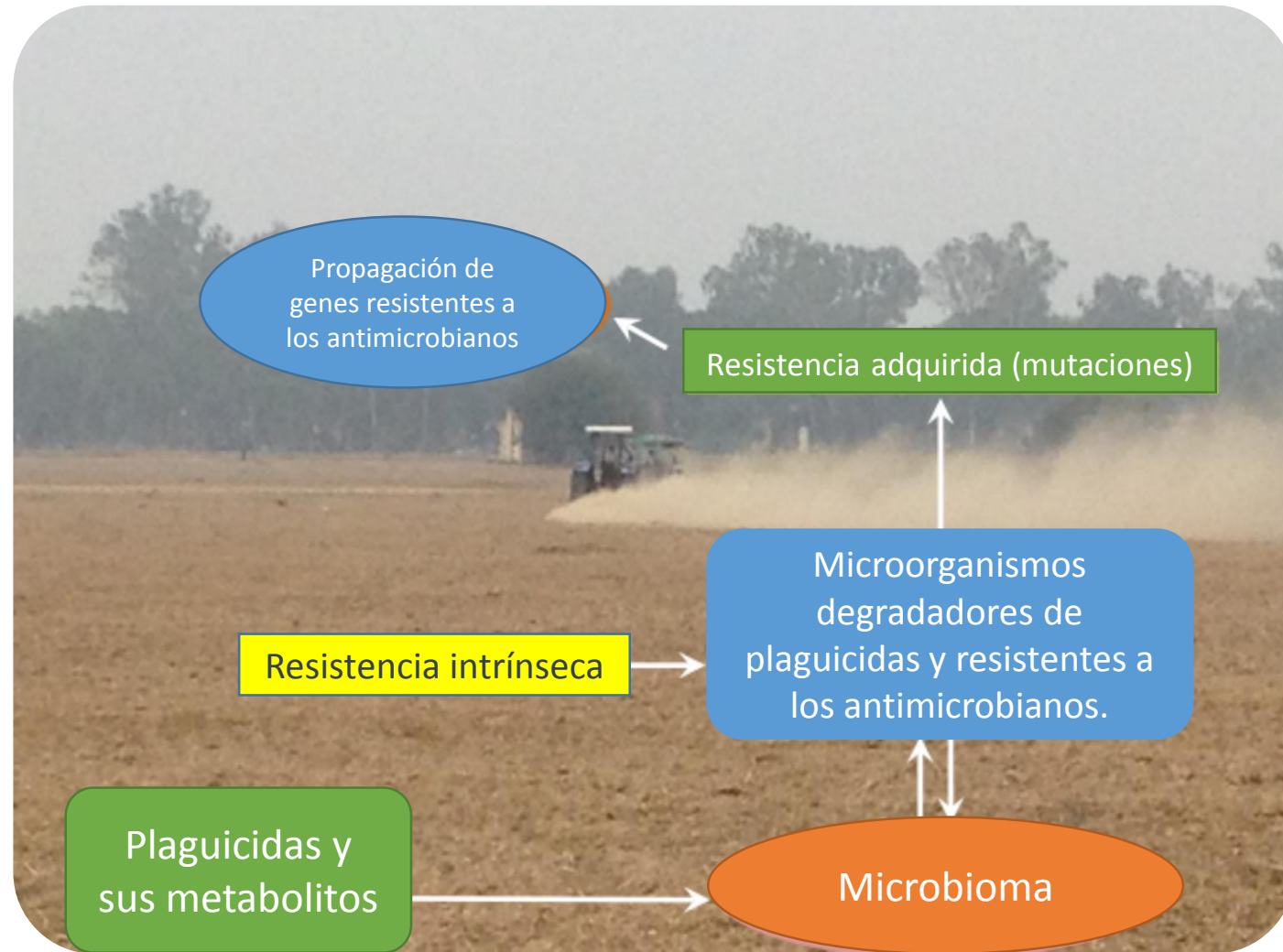
Plaguicidas antimicrobianos y RAM



La contaminación o los desechos de antibióticos ingresan a una variedad de entornos ambientales diferentes. Los antibióticos se acumulan en estos entornos y seleccionan bacterias que codifican genes de resistencia para su supervivencia, generando un entorno de punto crítico para los genes de resistencia.

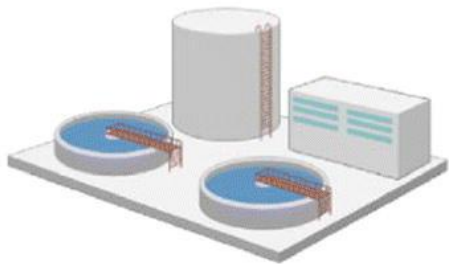
Estos puntos críticos contribuyen a la propagación de genes de resistencia a los antibióticos en el medio ambiente.

Plaguicidas antimicrobianos y RAM

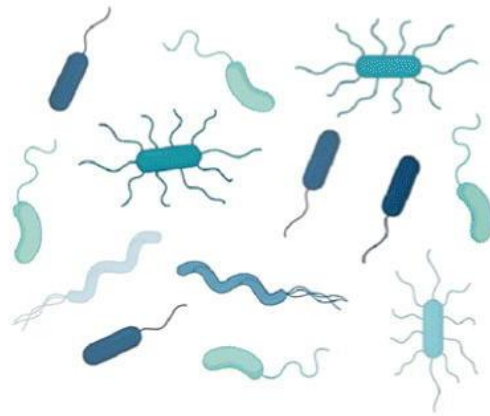


Ramakrishnan *et al.*, 2019

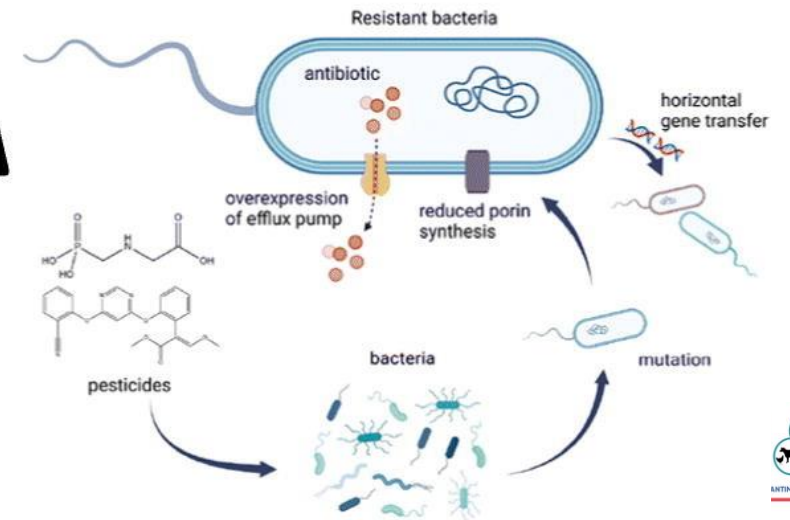
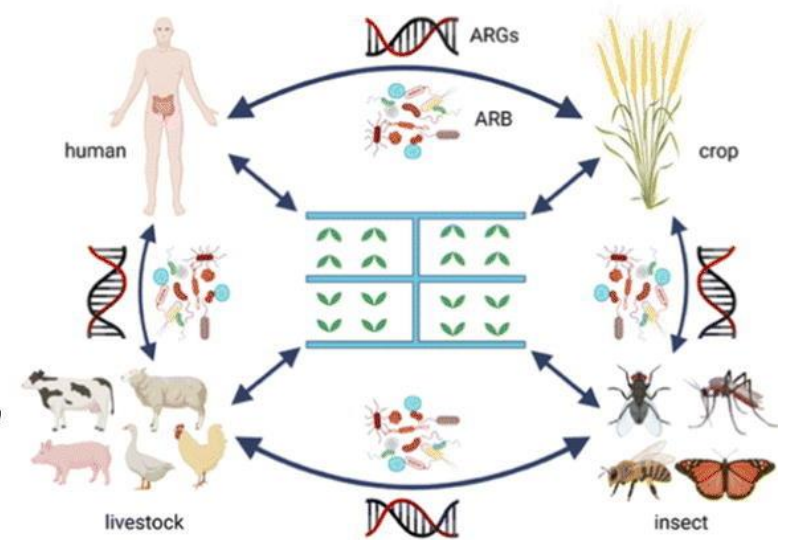
Plaguicidas antimicrobianos y RAM



Pesticide selection



Microbial community



Plan Nacional RAM

Objetivo III Plan Nacional RAM

“Prevenir y controlar las infecciones asociadas a salud humana y a sanidad vegetal y animal”

- La prevención y el control de las infecciones permiten disminuir el uso de antimicrobianos y la presión de selección que éstos ejercen sobre los microorganismos.
- Este objetivo busca promover el uso de prácticas que favorezcan la sanidad vegetal y la detección temprana y preventiva de plagas en la producción vegetal y el fortalecimiento del manejo integrado de plagas.

Plan Nacional RAM

Objetivo IV Plan Nacional RAM

“Regular y monitorizar el uso de los antimicrobianos”

- Regular el uso de fertilizantes de origen animal y plaguicidas con acción antimicrobiana. SAG realiza más de 3.500 fiscalizaciones al año para asegurar el buen uso de plaguicidas, en términos de dosis y cultivos autorizados.
- Además, el sector agrícola continuará incentivando la producción orgánica a pequeña escala y la agroecología.

INGREDIENTE ACTIVO	APTITUD	CULTIVO	PLAGA / OBJETIVO
SESQUISULFATO DE ESTREPTOMICINA / CLORHIDRATO DE OXITETRACICLINA	FUNGICIDA - BACTERICIDA	Tomate, pimentón, Papa, Peral, Manzano, Duraznos, nectarinos, damascos, cerezo, ciruelo, Frambuesa, frutillas, arandanos, KIWI	Cancro bacteriano, mancha bacteriana, peca bacteriana, pudrición blanda, tizón de la flor, cáncer bacterial, bacteriosis del kiwi
OXICLORURO DE COBRE	FUNGICIDA-BACTERICIDA	Durazno, nectarino, ciruelo, almendro, guindos, cerezos, manzanos, perales, nogales, limones, naranjos, pomelos, clementinas, mandarinos, tangelos, limas, vides, olivo, papa, tomate	Tiro de munición, cáncer bacterial, cloca, cancro europeo, tizón bacteriano, peste negra, pudrición parda, mildiu, tizón temprano, tizón tardío, repilo.
ÓXIDO CUPROSO	FUNGICIDA - BACTERICIDA	Duraznero, almendro, ciruelo, cerezo, nectarino, limonero, naranjo, pomelo, mandarino, clementina, nogales, manzano, peral, vid, arándano, frambuezo, Pinus spp., papa, tomate, olivo, avellano europeo.	Cloca, cáncer bacterial, corineo, pudrición parda, peste negra, cancro europeo, tizón bacteriano, mildiu, tizón de la yema, tizón banda roja, tizón tardío, bacteriosis del kiwi, tizón bacteriano.
HIDRÓXIDO DE COBRE	FUNGICIDA - BACTERICIDA	Nogales, cerezos, almendros, damascos, naranjos, limones, mandarinos, clementina, pomelos, tangerino, manzanos, perales, durazneros, nectarino, frambueso, arándanos, vides, parronales, olivos, paltos, papa, tomate, avellano europeo, kiwi.	peste negra, cáncer bacterial, pudrición parda, corineo, cloca, mildiú, pudrición del cuello, pudrición "ojo de buey", cancro europeo, tizón bacteriano, Pseudomonas syringae pv. syringae, pudrición ácida, repilo, antracnosis, tizón tardío , tizón temprano, tizón bacteriano, bacteriosis del kiwi.
OXICLORURO DE COBRE / SULFATO TRIBÁSICO DE COBRE HEMIHDRATADO	FUNGICIDA - BACTERICIDA	Vides	Pudrición ácida: complejo de hongos, bacterias, y levaduras
SULFATO DIBÁSICO DE COBRE**	FUNGICIDA - BACTERICIDA	Vid, tomate, papa, cerezo, ciruelo, duraznero, nectarino, manzano, peral, nogal.	Mildiú, pudrición ácida, mancha bacteriana, peca bacteriana, cancro bacteriano, moho de la hoja, fulvia, tizón temprano, tizón tardío, cáncer bacterial, cloca del duraznero, cáncer europeo, peste negra.
CALDO BORDELÉS (sulfato de cobre /cal hidratada /agua)	FUNGICIDA - BACTERICIDA	Almendro, cerezo, ciruelo, nectarino, duraznero, Manzano, Peral, Vid, Kiwi, Tomate, papa, olivo / avellano europeo, arandanos, nogal	Cáncer bacterial, Corineo, Cloca, Cancro europeo, tizón bacteriano, mildiu, tizón tardío, pudrición peduncular, tizón temprano, repilo, tizón bacteriano, cáncer bacterial, peste negra.
SULFATO DE COBRE PENTAHIDRATADO	FUNGICIDA - BACTERICIDA	Uva de mesa y vino, nectarinos, durazneros, damasco, ciruelo, cerezo, almendro, peral, manzano, nogal, limonero, mandarino, papas, frutillas, frambuesos, arándanos, avellano, palto, kiwi.	Mildiú, Pudrición ácida, cloca, corineo, cáncer bacterial, tizón de la flor, cancro europeo, peste negra, pudrición parda, tizón temprano, tizón tardío, botritis o moho gris, Xanthomonas corylina, Antracnosis, pudrición del extremo pedicelar, Pseudomona syringae pv actinidiae.
SULFATO DE GENTAMICINA / CLORHIDRATO DE OXITETRACICLINA	BACTERICIDA	Tomate, duraznos, nectarines, cerezos, ciruelos, almendros, kiwi, manzano, peral, nogal.	Cancro bacteriano, cáncer bacterial, peste negra del nogal, tizón bacteriano de la flor.
CLORHIDRATO DE KASUGAMICINA HIDRATADO	BACTERICIDA	Perales, nogales, cerezos, tomates de invernadero.	Tizón de la flor del peral, Peste negra del nogal, Tizón de la flor, Peca bacteriana y atizonamiento de tallo

Revisión de la lista de la OMS de ATM de importancia crítica para la Medicina Humana

Nov. 2018

De importancia crítica

Clase de antimicrobiano		Criterio / Factor de priorización (Sí = ●)				
ANTIMICROBIANOS DE IMPORTANCIA CRÍTICA		C1	C2	P1	P2	P3
<i>MÁXIMA PRIORIDAD</i>						
Máxima prioridad	<i>Cefalosporinas (de tercera, cuarta y quinta generación)</i>	●	●	●	●	●
	<i>Glicopéptidos</i>	●	●	●	●	●
	<i>Macrólidos y cetólidos</i>	●	●	●	●	●
	<i>Polimixinas</i>	●	●	●	●	●
	<i>Quinolonas</i>	●	●	●	●	●
<i>GRAN PRIORIDAD</i>						
	<i>Aminoglucósidos</i>	●	●		●	●
	<i>Ansamicinas</i>	●	●	●	●	
	<i>Carbapenémicos y otros penémicos</i>	●	●	●	●	
	<i>Glicilciclinas</i>	●	●	●		
	<i>Lipopéptidos</i>	●	●	●		
	<i>Monobactámicos</i>	●	●	●		
	<i>Oxazolidinonas</i>	●	●	●		
	<i>Penicilinas (antipseudomonales)</i>	●	●		●	
	<i>Penicilinas (aminopenicilinas)</i>	●	●		●	●
	<i>Penicilinas (aminopenicilinas con inhibidores de la β-lactamasa)</i>	●	●		●	●
	<i>Derivados del ácido fosfónico</i>	●	●	●	●	
	<i>Fármacos para tratar únicamente la tuberculosis/enfermedades micobacterianas</i>	●	●	●	●	

INGREDIENTE ACTIVO	VENTA DE PF EXPRESADA EN KG O LITROS	% DEL TOTAL DE LA SERIE
HIDRÓXIDO DE COBRE	769.270,00	2,60%
CALDO BORDELÉS	514.095,00	1,74%
ÓXIDO CUPROSO	473.180,00	1,60%
OXICLORURO DE COBRE	412.612,60	1,40%
OXICLORURO DE COBRE / SULFATO DIBÁSICO DE COBRE / AZUFRE	115.680,00	0,39%
HIDRÓXIDO DE COBRE / OXICLORURO DE COBRE / AZUFRE	95.060,00	0,32%
SESQUISULFATO DE ESTREPTOMICINA / CLORHIDRATO DE OXITETRACICLINA	62.364,40	0,21%
SULFATO DE COBRE PENTAHIDRATADO	56.758,85	0,19%
HIDRÓXIDO DE COBRE / OXICLORURO DE COBRE	26.940,00	0,09%
OXICLORURO DE COBRE / SULFATO DIBÁSICO DE COBRE / IPRODIONA / AZUFRE	14.220,00	0,05%
CLORHIDRATO DE KASUGAMICINA HIDRATADO	8.035,00	0,03%
SULFATO DE GENTAMICINA / CLORHIDRATO DE OXITETRACICLINA	6.992,00	0,02%
OXICLORURO DE COBRE / SULFATO TRIBÁSICO DE COBRE HEMIHDATADO	1.620,00	0,01%
TOTAL GENERAL	29.550.921,16	8,65%

Declaraciones de venta
año 2019

Serie 2000
Fungicidas y Bactericidas

Conclusiones

- FAO estima que la cantidad de antimicrobianos utilizada en la producción de cultivos es relativamente baja en comparación con el uso en la ganadería, con cifras que fluctúan entre el 0,2% y el 0,4% del consumo agrícola total.
- Volumen de venta 2019 de plaguicidas con efecto antimicrobiano fue de 8,65% del total de plaguicidas de la serie 2.000 (Fungicidas y Bactericidas).
- Se podría estar subestimando el papel que la agricultura, como base de la cadena alimentaria, puede desempeñar en RAM.

