

Contaminantes Agrícolas en la Producción de Maíz *Zea mays* L. variedad choclera en Curahuasi Apurímac, Perú

Agricultural contaminants in the production of *Corn Zea mays* L. choclero variety in Curahuasi Apurímac, Peru

Juan S. Barreto_Carbajal^A, Doris Bustinza_Saldivar^B, Celinda Alvarez_Arias^C, Aydeé Kari_Ferro^D, Rosa Huaraca_Aparco^E, Niki F. Flores_Pacheco^F, Nora G. Echegaray_Peña^G

0000-0001-5968-8020^A, 0000-0002-0503-9911^B y 0000-0003-1585-4001^C, 0000-0001-7598-7450^D, 0000-0003-4493-7754^E, 0000-0002-2772-0951^F y 0000-0001-8664-1535^G

(Recepción: 15/08/2022 y aceptación 10/11/2022)

Resumen— El objetivo de la investigación fue describir el uso de contaminantes en el cultivo del Maíz *Zea mays* L. El estudio se realizó en el distrito de Curahuasi, Provincia Abancay Apurímac Perú. El tipo de estudio fue cuantitativo con un nivel explicativo. Se evaluó el transecto Concacha-Curahuasi, se aplicó el muestreo probabilístico aleatorio simple en una población total de 345 familias de las comunidades y asociaciones de productores, la muestra fue el 20% de agricultores. El trabajo de campo se realizó en octubre del 2018. Los resultados logrados demostraron que el 92,16 % de agricultores utilizan insecticidas indiscriminadamente para el control de las plagas mencionadas, el 94,1 % consideran que el choclo, el agua y el suelo están contaminados. No hacen ningún tratamiento para la disposición final de los envases vacíos. En conclusión, en la producción del maíz choclero, en Curahuasi, utilizan agroquímicos que contaminan las cosechas y el medio ambiente.

Palabra clave: agroquímicos, agua, alimentos, contaminación, suelos.

Abstract— The objective of the research was to describe the use of pollutants in the cultivation of Maize *Zea mays* L. The study was carried out in the district of Curahuasi, Abancay Apurímac Province, Peru. The type of study was quantitative with an explanatory level. The Concacha-Curahuasi transect was evaluated, simple random probabilistic sampling was applied in a total population of 345 families from the communities and producer associations, the sample was 20% of farmers. The field work was carried out in October 2018. The results achieved showed that 92.16% of farmers use insecticides indiscriminately to control the aforementioned pests, 94.1% consider that corn, water and soil are contaminated. They do not do any treatment for the final disposal of empty containers. In conclusion, in the production of choclero corn, in Curahuasi, they use agrochemicals that contaminate the crops and the environment.

Keyword: agrochemicals, water, foods, pollution, floors.

A. Juan S. Barreto_Carbajal, Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, jbarreto@unamba.edu.pe

B. Doris Bustinza_Saldivar Universidad Nacional José María Arguedas, dbustinza@unajma.edu.pe

C. Celinda Alvarez_Arias, Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, calvarez@unamba.edu.pe

D. Aydeé Kari_Ferro, Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, akari@unamba.edu.pe

E. Rosa Huaraca_Aparco, Universidad Nacional José María Arguedas rhuaraca@unajma.edu.pe

F. Niki F- Flores_Pacheco, Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, nflores@unamba.edu.pe

G. Nora G. Echegaray_Peña, Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, nechegaray@unamba.edu.pe

1 INTRODUCCIÓN

El uso indiscriminado de agroquímicos en la producción agrícola, es un tema mundial que muchos gobiernos de los países en desarrollo no le dan la importancia necesaria. Algunos países desarrollados importadores de alimentos exigen controles sanitarios y toxicológicos antes de que los productos naturales y procesados lleguen a las cadenas de sus tiendas distribuidoras. Pero en Apurímac y otras regiones, no hay controles de toxicidad en la producción agropecuaria, ¿será que solo los extranjeros deben cuidar su salud y qué sucede con los consumidores de nuestra patria? El incremento de la temperatura ambiental, favoreció al maíz choclero y otros productos, los distritos de Cachora, Huanipaca, Lambrama de la provincia de Abancay, Mollepata y Limatambo de la provincia Anta Región Cusco, desarrollan este cultivo, acompañados por diversas plagas y enfermedades resistentes y otras nuevas, consiguientemente hay mayor uso irresponsable de pesticidas contaminantes del medio ambiente y de los alimentos. Las municipalidades provinciales no se preocupan por la calidad de los alimentos para sus poblaciones, se comercializan productos alimenticios diversos sin ningún control, no hay presencia ni participación de instituciones quienes deben velar por calidad de los alimentos.

El objetivo primigenio, fue identificar y cuantificar los contaminantes de alimentos y del medio ambiente en Curahuasi Apurímac. En las décadas del 1970 al 2018, los agricultores del mencionado distrito, ofrecían el choclo como producto exclusivo abasteciendo a los mercados locales, regionales en los meses de noviembre a marzo, pero desde 2018 y este año, encontramos choclos en los mercados todas las semanas, debido a que los agricultores de otros distritos, siembran y cosechan todos los meses, pese a ello, hay demandas insatisfechas y con precios altos, pero el sistema de producción es netamente convencional (uso de fertilizantes y pesticidas, hay testimonios de que aplican de 3 a 4 mochiladas de insecticidas). Con esta información, se aplicó encuestas a los agricultores del transecto ubicado en la Comunidad Campesina de Concacha con una altitud de 3,300 m.s.n.m. pasando por las comunidades Kekeyay, San Luís, Trancapata, San Juan, bajando hacia el sector Lucmos y predios cercanos a la ciudad de Curahuasi ubicada en la altitud de 2750 m.s.n.m. Como resultado de las encuestas, se determinó que el 92,16 % de agricultores utilizan pesticidas con dosis mayores a las recomendadas para el control de los gusanos cortadores de la raíz *Agrotis ipsilon* Feltia experta, *Copitarsia turbata*, loritos *Diabrotica decempunctata*, *Diabrotica sicuanica*, *Diabrotica viridula*, *Diabrotica* spp gusanos mazorqueros o eloteros *Helicoverpa zea* (Boddie) denominado "utuscuru" y cogolleros *Spodoptera frugiperda*, *Copitarsia turbata*, denominados "sillwis", este último es cortador y actúa como cogollero en Curahuasi.

Saavedra, G. (1) considera al maíz con mayor contenido en vitamina B1 o tiamina. Esta vitamina es necesaria para que el organismo pueda transformar los alimentos en

energía y que el cerebro pueda absorber glucosa, necesaria para su buen funcionamiento. Una falta de esta vitamina producirá en las personas: síntomas de depresión, cansancio, estrés, falta de vigor o poca capacidad mental (FAO, 1993). Saavedra, G. (2014) con los datos de la FAO (1993) indica que el choclo, posee un muy buen contenido en vitamina B7 o biotina (necesaria, entre otras funciones, para la absorción de las proteínas y para la buena salud del cabello y de la piel), niacina (mejora la circulación y reduce la hipertensión) y el ácido fólico o vitamina B9 ejerce un papel primordial en la prevención de los ataques cardíacos, en el tratamiento de la depresión y en la formación del feto donde ayuda a prevenir los casos de espina bífida. Dentro del complejo de la vitamina B, es necesario considerar la importancia del inositol, un componente que mejora el funcionamiento del hígado al participar en la formación de la lecitina. En cuanto a los minerales, posee porcentajes bastante elevados de potasio, magnesio, hierro, fósforo y zinc. Es especialmente rico en manganeso, que ayuda al crecimiento de los huesos y a la formación de los músculos; selenio, cuyos niveles elevados ayudan a prevenir el cáncer de mama, el cáncer de próstata o de pulmones y previene la aparición de la caspa; zinc, un mineral que ayuda a la formación de los huesos y de los dientes, a la salud del sistema inmunitario así como al incremento de la potencia y el deseo sexual (FAO, 1993).

En el Plan Nacional de Cultivos 2018-2019, (2020, pp. 179-194) documento oficial del Perú, los maíces amiláceos constituyen un gran legado de nuestros antepasados, ya que fue la base de la alimentación de los pobladores pre incas e incas. En el Perú, según destacados investigadores se tiene entre 51 y 55 razas de maíces; de las cuales 28 razas se encuentran en la sierra. El consumo per cápita en los últimos 40 años mostró un crecimiento acumulado de 70 %, pasando de 7,2 kg/hab., en 1965 a 12,3 kg/hab., en el año 2017. El maíz choclo es un alimento rico en carbohidratos y fibra, y es altamente energético. El rendimiento promedio nacional creció a una tasa de 1,6% por año, pasando de 8 127 a 9 715 kg/ha en el 2017. En Apurímac el rendimiento promedio en el 2016 fue de 7,625 kg. y en 2017 llegó a 12,034 kg, este incremento fue favorecido por las condiciones climáticas.

Guerrero P. A. M. (2) trabajó con grupos de agricultores de Trujillo Perú, concluyó que existe un uso indiscriminado de los plaguicidas en 90% en el sector El Tanque, 85% en el sector Chaquín Alto y 83% en el sector Cobranza, constituyendo un peligro latente para la salud. Se determinó que el 50% de pobladores no utilizaron ningún equipo básico de seguridad. Asimismo, se encontró una acumulación de envases contaminados en las parcelas agrícolas y falta de respuesta para su manejo y disposición final.

Guerrero P. A.M. (2), señala referente al uso de los plaguicidas y la exposición crónica a éstos suele ser de carácter no intencional y es considerada un factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades neurodegenerativas.

Asimismo, según estimaciones de la Organización Mundial de la Salud cada año entre 500 000 y 1 millón de personas se intoxican con plaguicidas y entre 5 000 y 20 000 mueren. Al menos la mitad de los intoxicados y el 75% de los que fallecen son trabajadores agrícolas, el resto se debe a envenenamientos por consumo de alimentos contaminados.

Benites-Leite et al., (3); Yucra et al., (4), consideran que los efectos y síntomas de la intoxicación pueden ser agudos como vómitos, abortos, cefaleas, somnolencia, alteraciones en el comportamiento, convulsiones, coma e inclusive la muerte y están asociados a accidentes donde una dosis alta es suficiente para provocar alteraciones que se manifiestan tempranamente y también crónicas como el cáncer. De igual manera, se han consignado malformaciones congénitas, neuropatías periféricas y dolores vagos asociados a exposiciones repetidas,

Hernández H, B., Torres Aguilar H, Sánchez Cruz G, Reyes Velasco L, Zapién Martínez (5) mencionan que los campesinos en México, están expuestos a una diversidad de plaguicidas de diferentes clases químicas, (alta y ligeramente peligrosos) son los organofosforados, carbamatos, ditiocarbamatos, bupiridilos, fosfonatos y cloro-fenoxi.

Flores S. L., Pirro L. M., Vargas E. J. L., Marín G., M., Bolland R. F. (6), citan a la Pesticide Action Network International (PAN, 2007) identifica múltiples problemas asociados al sistema de producción. 1) Problemas de salud: Los agricultores, trabajadores del campo y sus familias, transeúntes y consumidores están expuestos a plaguicidas sintéticos peligrosos. 2) Problemas sociales y económicos: genera dependencia financiera para estos insumos. 3) Problemas ambientales: Hoy en día los plaguicidas se encuentran virtualmente en todos los hábitats naturales, incluyendo aquellos donde nunca se han aplicado. Tienen graves efectos negativos en la flora y la fauna, la biodiversidad, el agua, los recursos, el funcionamiento de los ecosistemas y el equilibrio de los sistemas agrícolas.

Del Puerto R.A.; Suárez T., S.; Palacio E., D. (7), clasifica los plaguicidas: 1) Toxicidad oral aguda: se refiere a la ingestión "de una sola vez" de un plaguicida, que causa efectos tóxicos en un ser vivo. 2) Toxicidad dérmica: se refiere a los riesgos tóxicos por contacto y absorción del plaguicida por la piel, con mayor riesgo para el manipulador que para el resto de la población. 3) Toxicidad por inhalación: se produce al respirar una atmósfera contaminada por el plaguicida, como ocurre con los fumigantes, o cuando un ser vivo está inmerso en una atmósfera cargada de un polvo insecticida o en pulverizaciones finas (nebulización, rociamiento o atomización). 4) Toxicidad crónica: se refiere a la utilización de dietas alimenticias preparadas con dosis variadas del producto tóxico, para investigar los niveles de riesgo del plaguicida, mediante su administración repetida a lo largo del tiempo. Las alteraciones son: problemas reproductivos, cáncer,

trastornos del sistema neurológico, efectos sobre el sistema inmunológico, alteraciones del sistema endocrino y suicidio.

2 METODOS

2.1 Lugar de investigación

La presente investigación se realizó en la campaña agrícola 2017-18. El diseño de esta investigación es explicativo, el tipo de estudio es descriptivo transversal, muestreo probabilístico aleatorio simple con una población total de 345 familias correspondiente a 6 comunidades y asociaciones de productores. En cada comunidad, se ha tomado muestras del 20% de las familias de agricultores, resultando la muestra en estudio 70 agricultores en el transecto Concacha - Curahuasi. El área muestreada corresponde a 81 Has manejadas del transecto indicado. Las encuestas como herramientas de investigación, fueron estructuradas en atención al uso de pesticidas y el conocimiento de los agricultores sobre las contaminaciones producidas en los choclos, el suelo y el agua. Las características edafoclimáticas productivas del distrito de Curahuasi: La temperatura media anual varía entre 7 °C y 10 °C, teniendo una máxima de 20 °C en el mes de febrero y una mínima de -1 °C a -15 °C en los meses de julio a agosto presentándose en las zonas más altas del distrito. La precipitación media anual para el ámbito de Curahuasi es de 541,1 mm con una variación media de 5,1 a 112,2 mm para los meses de julio y enero respectivamente. La humedad relativa tiene una variación mensual que fluctúa entre 65% en el mes de julio hasta 76 % en los meses de enero y marzo. La característica de los suelos en los distritos de la provincia es variada según la zona, por lo general en las zonas altas (entre los 2 800 y 3 500 msnm), la textura como la profundidad de los suelos es variable, pasando desde la arenosa hasta la arcillosa, mientras en las zonas medias (2 000 y 2 800 msnm). Los datos mencionados el Ministerio de Agricultura y Riego, en la Encuesta Nacional de las Intenciones de Siembra 2018, para las próximas campañas, considera a nivel nacional las siembras del maíz choclo serían de 50 620 hectáreas, incrementando en 6 165 hectáreas (13,9%) respecto a lo sembrado en la campaña agrícola 2017-2018. Asimismo, comparado con el promedio de las siembras de las 5 últimas campañas aumentó 11,4% (5,197 ha más). Las Regiones que incrementarían sus intenciones de siembra son: Ancash 904 ha (21,8%), Cajamarca será mayor en 890 ha (11,0%), Apurímac 1 325 ha (70,1%), Amazonas 1 160 ha (132,9%), Lambayeque 776 ha (30,7%), Arequipa 539 ha (34,3%) y Ayacucho 335 ha (16,7%), debido a los mejores precios pagados y mercado principalmente de Lima. En la información precedente apreciamos el incremento de las áreas de cultivo de maíz choclo, Apurímac ocupa un 2do lugar.

2.2 Análisis estadístico

Se utilizaron el análisis de varianza de una vía (ANOVA) y la prueba de rangos múltiples de Tukey al 95% de confianza; todos los resultados se midieron tres veces.

3 RESULTADOS

Curahuasi tradicionalmente desarrolla la agricultura intensiva, cuenta con las condiciones edafo-climáticas favorables para sus principales cultivos son el anís, frijoles y maíz choclo, además cuentan con sistemas de riegos tecnificados y vías de transporte hacia los mercados nacionales.

De las 70 familias agricultoras encuestadas, el 92,16 % utilizan insecticidas para el control de los gusanos cortadores de la raíz *Agrotis ipsilon*, *Feltia experta*, *Copitarsia turbata*, loritos *Diabrotica decempunctata*, *Diabrotica sicuanica*, *Diabrotica viridula*, *Diabrotica spp* gusanos mazorqueros o eloterios *Helicoverpa zea* (Boddie) denominado "utuscuru" y cogolleros *Spodoptera frugiperda*, *Copitarsia turbata*, denominados "sillwis".

El 94,1 % consideran que el choclo está contaminado, el 84,6 % de los agricultores consideran que los pesticidas contaminan el agua y el suelo, asimismo manifestaron que aplican entre 3 a 4 mochiladas en la campaña del cultivo. El 65,5 % de agricultores utilizan equipos deficientes de protección personal, asimismo los envases vacíos no tienen ningún tratamiento, botan hacia los bordes de los predios y canales de riego. Los insecticidas utilizados pertenecen a los siguientes grupos: oxamil, metomil, metamidofos, clorpirifos y carbofuran, herbicidas como paraquat, glifosato, fueron adquiridos en diversas agroveterinarias de las ciudades de Curahuasi y Abancay. Los entrevistados en su totalidad manifestaron que no cuentan con asistencia técnica profesional del sector estatal ni de las empresas privadas. En cuanto al destino de las cosechas, el 87,6 % de la producción se destina a los mercados de Abancay, Cusco, Lima y otras ciudades. Finalmente, un 12,4 % del volumen de producción se destinados a la alimentación familiar y los agricultores quienes radican en las cercanías de la carretera Abancay Cusco, venden como choclo cocido en los diferentes paraderos del tramo Concacha y Curahuasi.

Discusión

La investigación aplicada en un transecto de las comunidades de Concacha, San Luis, Kekeyay, Trancapata, San Juan y Lucmos, y Curahuasi, tiene el 92,16 % de agricultores quienes utilizan insecticidas para el control de los gusanos cortadores de la raíz *Agrotis ipsilon*, *Feltia experta*, *Copitarsia turbata*, loritos *Diabrotica decempunctata*, *Diabrotica sicuanica*, *Diabrotica viridula*, *Diabrotica spp.*, gusanos mazorqueros o eloterios *Helicoverpa zea* (Boddie) denominado "utuscuru" y los cogolleros *Spodoptera frugiperda*, *Copitarsia turbata*, denominados "sillwis". El 94,1 % consideran que el choclo está contaminado, se desconoce el grado de toxicidad, el 84,6

% de los agricultores consideran que los pesticidas contaminan el agua y el suelo. El 65,5 % de agricultores no utilizan equipos apropiados de protección personal durante la aplicación de los pesticidas. Los insecticidas utilizados pertenecen a los siguientes grupos: oxamil, metomil, paraquat, metamidofos, glifosato, clorpirifos y carbofuran, adquiridos en diversas agroveterinarias de las ciudades de Curahuasi y Abancay. Los resultados del uso de pesticidas en parte son parecidos a los resultados logrado en Trujillo Perú, Guerrero P. A. M. (2) obtuvo datos cercanos en tres grupos de agricultores, concluyó el uso indiscriminado de los plaguicidas en 90% en el sector El Tanque, 85% en el sector Chaquín Alto y 83% en el sector Cobranza, constituyendo un peligro latente para la salud. Se determinó que el 50% de pobladores no utilizaron ningún equipo básico de seguridad.

La posible dificultad para posteriores investigaciones, es la ausencia de organizaciones respecto al sistema de producción agropecuaria en las comunidades, hay ausencia de entidades que deben realizar control de los residuos tóxicos en el choclo y otros productos agrícolas que se comercializan en los mercados nacionales; se sugiere realizar investigaciones más precisas sobre los niveles o grados de toxicidad de las cosechas, agua, suelos, con participación de los productores, universidades, autoridades locales y sectoriales.

4 CONCLUSIONES

En la producción del maíz choclero *Zea mays* L. variedad amiláceo, en el distrito de Curahuasi, los agricultores de la comunidades y sectores como Concacha, Kekeyay, San Luis, Trancapata, San Juan y Lucmos, para el control de las plagas, utilizan insecticidas peligrosos, existe exposición de los agricultores y sus familias a los pesticidas, asimismo las cosechas sin ningún control de toxicidad se comercializan en los mercados de Abancay, Cusco, Lima y otros, los consumidores desconocen los riesgos del consumo de choclos.

5 AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a los agricultores de las comunidades y sectores productores de maíz choclero en el distrito de Curahuasi. Asimismo, agradecemos a los estudiantes de Ingeniería Ambiental de la UAP Filial Abancay.

REFERENCIAS

- [1] Saavedra, G. 2014. El Cultivo de Maíz Choclero y Dulce. Santiago, Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Boletín N° 303. 146p. ISSN 0717 - 4829. Disponible en: <http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR40102.pdf>.
- [2] Guerrero P. (2018) Manejo de plaguicidas en cultivos de Zea mays L. "maíz" (Poaceae), Brassica cretica Lam. "brócoli" (Brassicaceae), Apium graveolens L. "apio", Coriandrum sativum L. "cilantro" (Apiaceae), Allium fistulosum L. "cebolla china" (Amaryllidaceae) en la campiña de Moche, Trujillo, Perú *Arnaldoa* 25 (1): 159 - 178, 2018. Disponible en: <http://doi.org/10.22497/arnaldoa.251.25110>
- [3] Benítez-Leite S1, Macchi ML, Acosta M. 2007. Malformaciones congénitas asociadas a agrotóxicos. Artículo original *Pediatr. (Asunción)*, Vol. 34; N° 2; 2007. Disponible en: <http://scielo.iics.una.py/pdf/ped/v34n2/v34n2a02.pdf>
- [4] Yucra Sandra, Gasco M., Rubio G., Gonzales F., 2008. Exposición ocupacional a plomo y pesticidas organofosforados: efecto sobre la salud reproductiva masculina. *Rev Perú Med Exp Salud Publica.* 2008; 25(4): 394-402. Artículo en revisión. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v25n4/a09v25n4>
- [5] Hernández H. B., Torres A. H., Sánchez C., G, Reyes V. L., Zapién M. A. 2019. Uso de plaguicidas en el cultivo de maíz en zonas rurales del Estado de Oaxaca, México. *Rev. salud ambient.* 2019; 19(1):23-31. Disponible en: <file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/9264663-1-PB.pdf>
- [6] Flores S. L., Pirro L. M. M., Vargas E. L. Marín G. M., Bollet R.F. 2018. Efecto residual de insecticidas en granos de maíz amarillo (*Zea mays* l.) en diferentes estados de madurez procedente de cultivos de suelos de restinga, Ucayali 2014. artículo original. Disponible en: <file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/79Texto%20del%20art%3%ADculo-3451-10-20180820.pdf>
- [7] Del Puerto R., A. M.; Suárez T., S.; Palacio E., D. 2014. Efectos de los plaguicidas sobre el ambiente y la salud *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, vol. 52, núm. 3, septiembre-diciembre, 2014, pp. 372-387 Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología Ciudad de La Habana. Disponible en: <https://www.re-dalyc.org/pdf/2232/223240764010.pdf>
- [8] Ministerio de Agricultura y Riego Encuesta Nacional de Intenciones de Siembras 2018. Disponible en: <http://siea.minagri.gob.pe/siea/sites/default/files/resumen-ejecutivo-enis2018rev18jul18.pdf>
- [9] Ministerio de Agricultura Plan Nacional de Cultivos 2018-2019. Disponible en: https://www.agromoquegua.gob.pe/doc/PLAN_NACIONAL_DE_CULTIVOS_2018-2019.pdf
- [10] Mostafalaw S. Abdollahi M. (2013) Pesticides and human chronic diseases: evidences, mechanisms, and perspectives. Department of Toxicology and Pharmacology, Faculty of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences Research Center, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran. PMID: 23402800. DOI: 10.1016/j.taap.2013.01.025, [Indexed for MEDLINE] <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23402800> and perspectives. Department of Toxicology and Pharmacology, Faculty of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences Research Center, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran. PMID: 23402800. DOI: 10.1016/j.taap.2013.01.025, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23402800>
- [11] Rojas, D.; Messina, V., M.; Sancho, A. M.; Pesquera, N.; Cristos, D. S.; 2014. Cuantificación de plaguicidas residuales en granos de maíz (*Zea mays* L.) aplicando técnicas de evaluación residual; *Asociación Revista Venezolana de Ciencia y Tecnología de Alimentos; Revista Venezolana de Ciencia y Tecnología de los Alimentos;* 5; 1;1-2014;1-17. URI:<http://hdl.handle.net/11336/30119>. Disponible en: <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/30119>

BIOGRAFÍAS

Juan Silver Barreto Carbajal. Natural de Grau Apurímac, Ingeniero Agrónomo, con 40 años de experiencia laboral en administración de empresas agropecuarias, créditos, agroecología e investigación, MSc en Administración Gerencia Educativa, Doctor en ciencia tecnología y medio ambiente, Docente Asociado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac.

Doris Bustinza Saldívar. nació en Lima, economista de profesión de la Universidad Particular Inca Garcilaso, trabajo en el Banco Industrial y Banco Agrario sucursales de Tingo María y Abancay, fue planificadora de la Universidad Tecnológica de los Andes, actualmente es magister en administración de la UNSAAC y docente asociada en la Universidad Nacional José María Arguedas de Andahuaylas.

Celinda Alvarez Arias. Ingeniero Agrónomo, Maestra en Gestión Pública; candidata a Doctora con mención en medio ambiente y desarrollo sostenible, Docente ordinario de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroecológica y Desarrollo Rural de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, con total compromiso y mesura en el desarrollo de actividades académicas y productivas.

Aydeé Kari Ferro. Docente Ordinario de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Agroecológica y Desarrollo Rural de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, Ingeniero Agrónomo, Magister en Gestión

Pública, cargo ocupados: Coordinador de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Agroecológica y Desarrollo Rural, Miembro de la Comisión Permanente de Admisión.

Rosa Huaraca Aparco. Ingeniero Agro-industrial, Magister en economía mención en proyectos de inversión, Doctorado en medio ambiente y desarrollo sostenible. Directora de la Unidad de investigación UDI Ingeniería Agropecuaria, Veterinaria y Ambiental del Centro Internacional de Investigación y Desarrollo -CIID de Colombia, docente de la Universidad Nacional José María Arguedas, desarrollo de proyectos de investigación en aceites esenciales de plantas nativas, alimentación y medio ambiente

Niki Franklin Flores Pacheco Ingeniero Agrónomo egresado de la Universidad Tecnológica de los Andes, egresado de la escuela de Post Grado especialidad Economía Agrícola de la Universidad Nacional Agraria La Molina; docente ordinario de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, en los cursos de Seminario de Tesis y Metodología de Investigación, asesor de proyectos de investigación. Con conocimiento y experiencia en Gestión Pública; Desarrollo Rural y Planificación Participativa, Formulación y Evaluación de Proyectos Económicos y Sociales. Conocimiento y experiencia en trabajo con organizaciones de productores agropecuarios, manejo de técnicas de capacitación y extensión agropecuaria, con énfasis en Andragogia (capacitación para adultos) y uso de metodologías de Campesino a Campesino; Saber Haciendo e Investigación Acción.

Nora Gladys Echegaray Peña. Ingeniero Electrónico, cursados en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Con Segunda Especialidad en Formación Magisterial cursados en la Pontificia Universidad Católica del Perú. Actualmente docente Auxiliar Ordinario de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, Directora de la Escuela profesional de Ingeniería Informática y Sistemas, Directora de la Dirección de calidad y Acreditación Universitaria, Presidenta de la Comisión Técnica de Licenciamiento, Miembro de la Asamblea Universitaria, Coordinadora General del Comité de Gestión Ambiental de la UNAMBA, Miembro del Consejo de Facultad de Ingeniería.