



FICHA TÉCNICA

DATOS GENERALES DEL PROYECTO	
TITULO DEL PROYECTO	“DESARROLLO DE UN PROTOCOLO PARA LA EVALUACIÓN IN SITU DE ESTRATEGIAS AGROECOLÓGICAS EN LA PRODUCCIÓN DE NARANJA TARDÍA EN VERACRUZ, MÉXICO”
SUJETO DE APOYO	CENTRO DE INVESTIGACION Y AISTENCIA EN TECNOLOGIA Y DISEÑO DEL ESTADO DE JALISCO
ÁREA DE DESARROLLO	DESARROLLO TECNOLÓGICO
LUGAR DE EJECUCIÓN/INCIDENCIA	GUADALAJARA, JALISCO/PAPANTLA, VERACRUZ
FACTOR QUE ATIENDE	AGRICULTURA MEXICANA LIBRE DE AGROINSUMOS TOXICOS
NIVEL DE MADUREZ TECNOLÓGICA INICIAL*	TRL6
NIVEL DE MADUREZ TECNOLÓGICA FINAL	TRL6
TIEMPO DE DESARROLLO TOTAL (meses)	2 MESES
IMPACTO/PERTINENCIA DE LA PROPUESTA (máximo 250 palabras)	La naranja, es el principal frutal cultivado en México, y en el estado de Veracruz representa una fuente importante de ingresos en sus principales zonas productoras, tanto por las ganancias generadas a los productores como por los empleos que se generan. No obstante, la citricultura nacional enfrenta serios problemas tecnológicos que afectan seriamente su productividad y la sustentabilidad del cultivo en el largo plazo; uno de estos es el uso indiscriminado de herbicidas como el glifosato. De este modo, se requiere la adopción de técnicas que permitan la producción de alimentos libres de agroinsumos tóxicos, que contribuya a la salud de la población y mayores beneficios al medio ambiente en el mediano y largo plazo.
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	
ANTECEDENTES (150 palabras)	Se ha identificado que en México el glifosato se usa en el cultivo de distintas especies en el sector agrícola, entre las que destaca su aplicación en el maíz con un 35% del uso total nacional, seguido de la producción citrícola con 14% (CONACYT-PRONAI, 2020), donde la naranja es la más cultivada, siendo la zona más importante la zona Norte de Veracruz ya que produce



	<p>41% del total de la naranja del país. Es de suma importancia aplicar tecnologías que permitan la sustitución gradual lo más rápido posible del glifosato, con la finalidad de dar cumplimiento al decreto publicado por la presidencia de la República al respecto (Diario Oficial de la Federación, 2020).</p>
<p>INTRODUCCIÓN (100 palabras)</p>	<p>La naranja, es el principal frutal cultivado en México, y en el estado de Veracruz representa una fuente importante de ingresos en sus principales zonas productoras, tanto por las ganancias generadas a los productores como por los empleos que se generan. No obstante, la citricultura nacional enfrenta serios problemas tecnológicos que afectan seriamente su productividad y la sustentabilidad del cultivo en el largo plazo; uno de estos es el uso indiscriminado de herbicidas como el glifosato. De este modo, se requiere la adopción de técnicas que permitan la producción de alimentos libres de agroinsumos tóxicos, que contribuya a la salud de la población y mayores beneficios al medio ambiente en el mediano y largo plazo.</p>
<p>OBJETIVO GENERAL</p>	<p>Elaborar una propuesta de acompañamiento a productores de naranja valencia tardía que implementan estrategias agroecológicas, con el fin de monitorear de forma integral el impacto y los retos de las estrategias empleadas. Así mismo, diseñar un Plan Piloto para el impulso del eco condicionamiento.</p>
<p>OBJETIVOS PARTICULARES O METAS</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar visitas de reconocimiento a la región Norte de Veracruz. 2. Articular grupos de trabajo con los grupos de productores y técnicos a través de reuniones y visitas a las principales zonas productoras de naranja. 3. Conformar un grupo de colaboración para diseñar indicadores de seguimiento 4. Diseñar un plan piloto para implementar el eco condicionamiento de desbrozadoras para el manejo de arvenses en sustitución al uso de glifosato y otros herbicidas. 5. Proponer de manera colaborativa metodologías a corto y mediano plazo que permitan cuantificar el efecto del uso de las desbrozadoras en sustitución al uso de agroinsumos tóxicos (principalmente glifosato). 6. Elaborar una propuesta general para la ejecución y validación de las metodologías identificadas durante el 2022 y el seguimiento en años posteriores, donde se documente el intercambio de saberes para la





	implementación de las prácticas agrícolas en las huertas de los productores de la mano de técnicos agroecólogos.
RESULTADOS (200 palabras)	<p>La fase inicial del proyecto se conformó el equipo de trabajo para el diagnóstico a través de la participación activa con colaboradores y productores en la región. En esta fase se realizaron recorridos de campo para conocer el sistema de producción de naranja tardía en el Norte de Veracruz, en donde se compartieron experiencias por parte de los productores de naranja tardía de la región, en donde dieron a conocer las prácticas que actualmente están utilizando</p> <p>La meta principal, fue realizar una propuesta multidisciplinaria para la evaluación in situ de diferentes estrategias agroecológicas para la producción de naranja valencia, la cual buscará vincular la participación de la comunidad productora y la academia con el fin de resaltar la importancia de adoptar prácticas agrícolas no invasivas y culturalmente adecuadas, como las que marca la agroecología. Esta propuesta es de vital importancia para ser usada en la ejecución de posteriores acciones en el 2022</p>
INSTITUCIONES PARTICIPANTES	
1. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias para el Desarrollo Rural Integral (CIIDRI)/UACH	
2. Citricultores Tihuatecos Asociados	
3. Colegio de Posgraduados	
4. Centro de Investigación y asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco (CIATEJ)	
PRODUCTOS OBTENIDOS	
1. Se generó un programa piloto para la reconversión de huertos de naranja en el norte de Veracruz con manejo de agroquímicos a huertas que adopten prácticas agroecológicas que disminuyan el uso de estos agroquímicos.	
2. Se propusieron metodologías para evaluar el impacto de las practicas agroecológicas en plantaciones de naranja del norte de Veracruz, a fin de determinar el grado de remediación de las diferentes practicas a nivel de nutrientes del suelo, microorganismos, insectos, y los factores socioeconómicos que intervienen y/o afectan esta adopción.	
3. Se elaboró una propuesta de ejecución para 2022, que integre ambas estrategias (programa piloto y metodologías de seguimiento) y el reforzamiento de un laboratorio comunitario.	
BENEFICIARIOS DEL PROYECTO (usuarios finales de los resultados)	





1.Productores de naranja del norte de Veracruz
2.Productores de cítricos del estado de Veracruz
3.Productores orgánicos de cítricos del norte de Veracruz
INFORMACIÓN DE SOPORTE Ligas a publicaciones del proyecto (artículos, libros, manuales, videos).
1.acervo fotográfico de las visitas en campo (anexo al informe final del proyecto)
2.Evidencia de reuniones presenciales y videoconferencias con el grupo de trabajo, productores y organizaciones de productores (anexo al informe final del proyecto)
3.propuestas de trabajo por subgrupo (anexo al informe final del proyecto)
REFERENCIAS (Máximo 10)
Ayala Ortiz D., Schwentesius Rindermann R. y M.A. Gómez Cruz. 2008b. La ecocondicionalidad como instrumento de política agrícola para el desarrollo sustentable en México. En: Gestión Política Pública, vol.17, no.2. Centro de Investigación y Docencia Económicas, División de Administración Pública. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-10792008000200002
Bejarano G. F. (Coordinador). 2017. Los plaguicidas altamente peligrosos en México. Red de Acción contra plaguicida y alternativas en México, CIAD, Red de Toxicología de Plaguicidas, UCCS, INIFAP, RAP-AL, IPEM, PNUD. Texcoco, Edo. De México, México.
CONACYT-PRONAI. 2020. Suspensión escalonada al uso del glifosato y construcción de alternativas ecológicas y de baja toxicidad para el manejo agrícola integrado. Grupo de trabajo CONACYT.
DOF. 2020. Diario Oficial de la Federación. 31/dic/2020. En: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5609365&fecha=31%2F12%2F2020
Gómez Cruz M. Et al. 2021. Utilización de desbrozadoras para la sustitución de los herbicidas – glifosato, en el plan de manejo de la producción de naranja tardía (Citrus senensis L. Osbeck) en el Norte de Veracruz. (Propuesta Técnica).
Ramírez, M. F. 2021. El herbicida glifosato y sus alternativas. Universidad Nacional de Costa Rica. Serie Informes Técnicos IRET N°44. Heredia. Costa Rica.
Rossi. 2020. Antología atoxicológica del glifosato. Naturaleza de derechos. 5ta Ed. Argentina
SIAP.2021. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Cierre de la producción agrícola 2019. Consultado el 25 de febrero de 2021. Disponible en: http://www.siap.gob.mx/
Bruckner, A et al., 2019. Foliar roundup application has minor effects on the compositional and functional diversity of soil microorganisms in a short-term greenhouse experiment. Ecotoxicology and Environmental Safety 174, 506-513.
De Gerónimo, E., Lorenzón, C., Iwasita, B. and Costa, J. L. (2018). Evaluation of Two Extraction Methods to Determine Glyphosate and Aminomethylphosphonic Acid in Soil. Soil Science. 183: 34–40.





GOBIERNO DE
MÉXICO



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Kepler, RM et al., 2020. Soil microbial communities in diverse agroecosystems exposed to the herbicide glyphosate. *Applied and Environmental Microbiology* 86:e01744-19.

Lancaster, SH et al., 2010. Effects of repeated glyphosate applications on soil microbial community composition and mineralization of glyphosate. *Pest Manag Sci* 66:59-64.

Newman, MM et al, 2016. Glyphosate effects on soil rhizosphere-associated bacterial communities. *Science of Total Environment* 543, 155-160.

NMX-AA-132-SCFI-2006. (2006). Muestreo de suelos para la identificación y la cuantificación de metales y metaloides, y manejo de la muestra.

Ramírez-Villacís, DX et al 2020. Root microbiome modulates plant growth promotion induced by low doses of glyphosate. *mSphere* 5:e00484-20.

Schlatter, DC et al., 2017. Impacts of repeated glyphosate use on wheat-associated bacteria are small and depend on glyphosate use history. *Applied and Environmental Microbiology* 83:e01354-17.

Schlatter, D.C. et al, 2018. Location, root proximity, and glyphosate-use history modulate the effects of glyphosate on fungal community networks of wheat. *Microbial Ecology* 76:240-257.

Todorovic, G. R., Mentler, A., Popp, M., Hann, S., Köllensperger, G., Rampazzo, N. & Blum, E.H. (2013). Determination of Glyphosate and AMPA in Three Representative Agricultural Austrian Soils with a HPLC-MS/MS Method. *Soil and Sediment Contamination*, 22:332–350.

Van Bruggen, A.H.C. et al. 2018. Environmental and health effects of the herbicide glyphosate. *Science of Total Environment* 616-617, 255-268.

CONACYT. 2020. Suspensión escalonada al uso del glifosato y construcción de alternativas ecológicas y de baja toxicidad para el manejo agrícola integrado. Grupo de trabajo CONACYT.

Nota: *El nivel de madurez tecnológica puede cambiar de acuerdo a los criterios establecidos en el Technology Readiness Level (TRL).