

TEHUAN

REVISTA DE DIVULGACIÓN TÉCNICA

Diciembre 2020 / núm. 3

*Hagamos que la
tierra hable . . .*



**APLICANDO NUEVOS MODELOS,
COSECHANDO
RESULTADOS**





Registro en Trámite SEP

TEHUAN: Vocablo en lengua náhuatl que significa NOSOTROS, es una publicación de la Dirección de Comunicación.

Comité Editorial

Lic. Gabriela González Moreno

Lic. Sergio Salvador García Rivera

Lic. Hilda Guadalupe Soria Anguiano

Profra. María del Rosario Espinoza López

Contenido



- 1 DESARROLLO Y EXTENSIÓN AGROPECUARIA**
Retos del sector agropecuario en tiempos de pandemia
- 4 JARDINES AMIGOS DE LAS MARIPOSAS MONARCAS**



- 6 REVALORIZAR LAS PRÁCTICAS CAMPESINAS**
Maíces nativos y la milpa en
Francisco I. Madero, Cintalapa, Chiapas



- 10 GALLINAS PRODUCTORAS DE HUEVO
Y CARNE DE TRASPATIO**
- 13 TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA**
Empleo de piloto automático en siembra de maíz



- 17 TODO POR SERVIR SE ACABA,
Y ACABA POR NO SERVIR ...**



- 18 COLABORANDO CON COMUNIDADES**
RARÁMURI de la Sierra Tarahumara para fortalecer
la gobernanza ambiental



- 23 MERMELADA DE NOPAL** (*Opuntia ficus indica*)

Editorial

IMPORTANCIA de las estrategias para la capacitación en tiempos de distanciamiento social

La situación mundial actual, ha obligado a la mayoría de los sectores a generar estrategias fuera de lo convencional para atender sus actividades sustantivas. La importancia del trabajo en equipo, así como la interacción entre los diferentes sectores de la población, sustentan la sinergia necesaria para alcanzar más y mejores resultados, ante las nuevas circunstancias de orden global.

La disposición del grado tecnológico para la comunicación y la interacción, nos ha permitido en este tiempo no detener el curso del

desarrollo institucional y muchísimo menos su participación en el desarrollo nacional, principalmente en el sector agroalimentario.

La Subdirección de Difusión Científica y Tecnológica de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, con la intención de reactivar e incentivar la participación de maestros, trabajadores y alumnos en las tareas de extensión agropecuaria y desarrollo, que permita que el conocimiento y tecnología generada por la institución permee en los diferentes sectores de influencia de la universidad, propuso inicialmente la identificación y

atención por competencias a las necesidades de dichos sectores, estableciendo una dinámica de participación, no sólo que estimule la colaboración de los actores sociales del desarrollo, sino también la participación e integración de nuevos elementos y escenarios siempre apegados a las recomendaciones que la nueva normalidad exige.

Resultante de estos trabajos se atendieron de manera virtual y presencial, compromisos institucionales previamente contraídos y algunos nuevos, para reforzar la productividad alimentaria del sector, en diferentes zonas del país, con excelentes resultados...





revista.tehuan@gmail.com

www.uaaan.edu.mx

Objetivo

El objetivo de la capacitación a los técnicos, es la actualización de métodos y dinámicas sustentables ahora no sólo para el medio ambiente, sino para el cuidado de la raza humana, sobre las tendencias en los procesos de desarrollo rural y sus implicaciones en el terreno. Esto para vincular el sentido de la nueva normalidad y los espacios de trabajo en el sector agroalimentario, en la que la participación y el perfil deseable de un especialista, permita brindar las mejores soluciones a través de sus competencias.



modelo de capacitación dirigida al manejo de la nutrición completa en cultivos de campo abierto e invernadero, con la finalidad de incrementar la calidad y el rendimiento en la producción de cultivos intensivos y extensivos.

Ejemplo de esto sería un desarrollo regional hortícola con el propósito de incrementar la oferta productiva y el fortalecimiento de las actividades agrícolas, sin afectar las prácticas tradicionales de cultivos básicos...



Propuesta

Si tomamos lo anterior como un ensayo de los nuevos escenarios, nuestra propuesta es mantener una participación activa, especializada y asertiva en el sector agroalimentario en un

Fragmento de la participación del Dr. Mario Ernesto Vázquez Badillo en el conversatorio sobre **"La Importancia de la Capacitación y Formación para el Sector Agroalimentario; Estado Actual y Perspectivas"**

en el lanzamiento de la plataforma para el plan de Formación Rural en Línea en la Ciudad de México el 14 de octubre 2020



REVISTA DE DIVULGACIÓN TÉCNICA

*Hagamos que la
tierra hable . . .*



*Por una universidad de 100...
rumbo al centenario.*

DIRECTORIO

Dr. Mario Ernesto Vázquez Badillo
Rector

Dr. Armando Rodríguez García
Secretario General

M.C. Enrique Esquivel Gutiérrez
Director General Académico

M.C. Luis Rodríguez Gutiérrez
Director General Administrativo

Ing. Lorenzo Castro Gómez
Director de Comunicación

Dr. Leobardo Bañuelos Herrera
Subdirector de Difusión Científica y Tecnológica

NOSOTROS

DESARROLLO Y EXTENSIÓN AGROPECUARIA

Retos del sector agropecuario en tiempos de pandemia

Sin duda alguna, la función de desarrollo es dentro de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, una de las actividades donde recaen la gestión y acciones de vinculación y colaboración no sólo con las instancias del sector agropecuario, sino también con el sector social. En la responsabilidad que tiene la Universidad con la sociedad, se han implementado estrategias que permitan el desarrollo de las tareas, a pesar de la situación actual del país y el mundo.

La Subdirección de Difusión Científica y Tecnológica (SDDCyT) implementó el proyecto Producción de Semilla de Maíz de la Variedad AN-420, dentro del convenio SEDER/UAAAN (2020), con el propósito de fortalecer la actividad agropecuaria en el

sureste de Coahuila. Se sembraron cuatro hectáreas en la localidad de Chilapa, Nayarit; para cumplir con los objetivos, se tuvo que realizar la siembra en el mes de diciembre de 2019.

La semilla se cosechó en el mes de mayo de 2020 y se entregaron a Empresas Universitarias un total de 10 toneladas, para su procesamiento y entrega en tiempo y forma de los sacos de semilla para su siembra en los ejidos beneficiarios del proyecto.

De igual forma se dio seguimiento a la elaboración y firma en el mes de junio del año en curso, del convenio con la empresa Chapa/Quiroga en la localidad de Cd. Valle Hermoso, Tamaulipas.



Con base en este convenio se realizó un trabajo de campo en el predio Los Prietos, con la finalidad de identificar posibles causas del bajo rendimiento, identificando a los elementos menores fierro (Fe), manganeso (Mn), zinc (Zn) y cobre (Cu), como una de las principales causas; con la aplicación y manejo de estos elementos menores en el cultivo de maíz, es posible influir de manera positiva sobre esta problemática, quedando sólo pendiente el inicio en el desarrollo hortícola, que permita la diversificación de la oferta productiva en la región.

También se estableció un convenio con Se Campo, instancia del Gobierno Estatal de Zacatecas y la UAAAN. Se Campo es la dependencia encargada del desarrollo rural de esa entidad para trabajar en el Proyecto de Desarrollo Territorial (PRODETER), para la que se establecieron objetivos como: Que los productores puedan tener acceso a servicios veterinarios e insumos para el hato, cerca de su localidad; reducir la pérdida de peso de las cabras y cabritos por falta de forrajes e insumos veterinarios, así como el porcentaje de mortandad al tener acceso a insumos; aumentar el porcentaje de fertilidad en cabras teniendo una adecuada nutrición; aprovechar los forrajes de la región para elaborar alimento a bajo costo. Es importante señalar que este Proyecto está a cargo de profesores e investigadores del departamento de Extensión Agropecuaria y de la División de Ciencia Animal.

Por otra parte, y ante la problemática suscitada en el año 2019, con las variedades de maíz que fueron entregadas a los productores de bajos ingresos en el estado de Guerrero y que impactó de manera importante y negativa la producción de maíz en el estado, en el ciclo primavera verano 2020, se establecieron en ensayo dos variedades de maíz y un Híbrido de la Universidad VAN 322, VAN-210, VAN-420 y AN-447, junto con otras materiales que ofrecen las casas comerciales. Este ensayo se encuentra actualmente en curso, y se programó el día 24 de octubre del presente para el día demostrativo con productores.

De igual forma, en el estado de Nayarit, el cual ofrece ventajas climáticas y edáficas que no se aprovechan de la mejor manera, actualmente se está apoyando al ejido de Ixtlán del Rio, Nayarit con el establecimiento y manejo de cultivo de aguacate y se inició un lote demostrativo de desarrollo hortícola; se estableció



además un lote demostrativo y para producción de semilla de maíz, con dos variedades de la Universidad: VAN-210 y VAN-322 en una superficie de dos hectáreas, lotes que se encuentran en una etapa de desarrollo de V6 y V8, respectivamente. En la mayoría de municipios de La Laguna, se tienen fuertes problemas con la diversificación de especies, todo se concentra en la producción de maíz para silo, melón, sandía, alfalfa y para algodón con cada vez menos superficie.

También se decidió apoyar a algunos ejidatarios del Ejido Morelos, del municipio de Matamoros, Coahuila, con acompañamiento técnico en el manejo y nutrición de melón; con la finalidad de incrementar el rendimiento, se estableció un lote demostrativo logrando mejorar los rendimientos en un 40% en el ciclo de temprano con implementación de nutrición completa en fertiriego.

La producción de maíz para silo se realiza de manera tradicional, sin la aplicación de fertilizantes, lo que arroja en consecuencia bajos rendimientos y baja relación de beneficio-costo, por lo que se acaba de establecer un lote de dos hectáreas con siete materiales de maíz forrajero, donde se contemplaron tres materiales de la Universidad: VAN-420, Onix y AN-447, además de cuatro materiales comerciales: H-311, H-377, Hermex, RX-717, la siembra se hizo en seco el día 11 de agosto del año en curso.

Con la finalidad de mejorar la oferta productiva en la

región, se estableció un lote demostrativo para el manejo y capacitación de diversas especies hortícolas, las especies consideradas a manejarse en este lote son: girasol ornamental, nardos, gladiolas, cilantro, espinaca, acelga, maíz dulce, cebolla, zanahoria, nopal verdulero, cítricos, tamarindo, persimón, ajo, entre otras especies.

A raíz de un trabajo de tesis que se está realizando en el ejido La Victoria. Municipio de Pino, Zacatecas, y a los resultados que se están obteniendo en la producción de tuna, en fechas recientes se recibió la solicitud verbal de ejidatarios del municipio de Pinos, Zacatecas, por parte del Sr. Jesús Álvarez para visitar la zona norte de dicho municipio que es la zona donde se tiene un alto grado de marginación y solicitan el apoyo de la Universidad para superar esta problemática y la forma en que se puede atender esta situación del municipio.

Para este municipio con grandes posibilidades de progreso, como productor de tuna principalmente, se hizo la propuesta de diversificación de especies como la producción de granadas, maíces de especialidad, chabacano, frijol de temporal y de riego, manzana, durazno, y hortalizas como cebolla, ajo, zanahoria, cilantro y flores.

Además del cambio de cercas muertas a cercas vivas, sobre todo con el uso de agaves y nopal tunero, con la finalidad de producir forraje, pencas, aguamiel, pulque y quiote, para lo que se tendrá que introducir nuevas especies.

Como parte de las actividades del departamento de Extensión Agropecuaria, los Proyectos de Desarrollo ejecutados por los profesores e investigadores, se han mantenido en activo a pesar de la contingencia sanitaria. En el ejercicio 2020 se operan 33 Proyectos de Desarrollo en Saltillo y 47, en Unidad Laguna, los cuales se llevan a cabo principalmente en los estados de Coahuila, Zacatecas, Durango y Chihuahua; entre estos, sobresalen 37 proyectos de transferencia de tecnología, 29 de capacitación y 14 de desarrollo comunitario; con temáticas diversas como manejo y cuidado de ganado bovino, caprino, ovino; así como gestión y emprendimiento de productores y actores sociales del sector, educación ambiental y manejo sustentable de suelo y agua, con técnicas de labranza de conservación y el manejo de recursos para la producción agrícola.

A pesar de la contingencia sanitaria el Área de Capacitación de la SDDCyT, este año logró implementar algunos cursos de capacitación y asistencia técnica para productores, alumnos, maestros y otros profesionistas del campo, con gran impacto y aceptación entre los mismos, entre los que podemos señalar: Uso de Drones para la Agricultura de Precisión; Gallinas Productoras de Huevo y Carne de Traspasio, Asesoría Técnica Desarrollo Rural de Valle Hermoso, Tamaulipas; Asesoría Técnica en la Producción de Maíz Ejido el Clérigo municipio de Venado, San Luis Potosí; Asesoría Técnica en producción de maíz, girasol, ajo y floricultura en Ixtlan del Río, Nayarit; Así como la participación en algunas ferias y congresos a principio de año.



NOSOTROS

JARDINES AMIGOS DE LAS MARIPOSAS MONARCAS

M.C. Blanca Elizabeth Zamora Martínez
Profesor Investigador del Depto. Botánica

La mariposa Monarca es una emblemática especie reconocida por su viaje migratorio de más de 4 mil kilómetros, desde bosques de Canadá y Estados Unidos hasta sus santuarios de origen en el centro de México. Además, también es un polinizador en su ruta, por lo que su supervivencia se convierte en un tema aún más importante.

Debido al cambio climático, y a la proliferación de algunos parásitos que viven en el algodoncillo, así como la tala clandestina y la expansión de la agricultura, han ocasionado que la población de la mariposa monarca se haya reducido en los últimos años.

Una generación de la mariposa Monarca que vive 7 u 8 meses, nace en los bosques mexicanos de los estados de Michoacán y Estado de México y permanece ahí alrededor de cuatro semanas; cuando inicia la primavera las nuevas generaciones viajan al norte de Estados Unidos y Canadá en donde se establecen alrededor de cuatro a cinco meses; a principios de otoño para resguardarse del invierno, vuelven a México en una travesía que dura 37 días en promedio y es cuando están más desprotegidas.

La Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, a través del Proyecto, Jardines Amigos de las Mariposas Monarcas tiene la intención de en primer lugar proteger y cuidar una de las especies polinizadoras más importantes del país y del continente, además de la concientización de las nuevas generaciones de la trascendente labor de estas especies en el mundo.



Como se señala en el estatuto universitario, el gran compromiso que tenemos como institución para la formación de pensamiento crítico y humanista favoreciendo el desarrollo sustentable, nos requiere una mayor atención hacia el cuidado y protección de especies de las que depende fuertemente gran parte de nuestro enfoque agrario. Al encontrarnos en uno de los estados que forman parte de la ruta migratoria de la mariposa monarca, hemos decidido generar y participar de un modelo no sólo de protección que favorezca el ciclo de vida de esta especie icónica de nuestro país, sino también la concientización de niños y jóvenes que cursan el nivel de educación básica.

Para la primera etapa de este proyecto se previó el establecimiento de un jardín de propagación de especies: Romero, (*Salvia rosmarinus*), Salvia (*Salvia Officinalis*), Lavanda (*Lavandula stoechs*), Asclepias

(*Asclepias sp*) dentro de las instalaciones de la universidad, con la intención de convertirlo a posteriori en un elemento de capacitación sobre el manejo del mismo, convirtiéndolo en un jardín demostrativo en las instalaciones de la UAAAN

Las condiciones actuales de salud, en nuestra región y el mundo sólo permitió el establecimiento de tres de los cinco jardines amigos de la Mariposa Monarca, que inicialmente sería en escuelas primarias en diferentes municipios; sin embargo, se hizo el esfuerzo por establecer el Jardín demostrativo en las instalaciones de la UAAAN, uno más en las instalaciones de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas Distrito de Riego Don Martín 004 y finalmente en el Cañón de la Carbonera del municipio de Arteaga, Coahuila, en la zona conocida como La Carbonera.



Las metas alcanzadas fueron:

- Establecimiento de jardín para propagación y obtención de materiales vegetativos UAAAN.
- Convenio de colaboración con Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas Distrito de Riego Don Martín 004 para el año 2021.
- Establecimiento de Jardín demostrativo para las comunidades de Arteaga.
- Talleres presenciales de manejo y conservación de los jardines en Sabinas, Coahuila, para el personal de Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas Distrito de Riego Don Martín 004, y productores interesados.
- Conferencia Virtual sobre manejo y conservación de los jardines amigos de las Mariposas Monarca.



REVALORIZAR LAS PRÁCTICAS CAMPESINAS

Maíces nativos y la milpa en Francisco I. Madero, Cintalapa, Chiapas

Responsables:

Hugo A. Pizaña Vidal (Dr. en Estudios Regionales Universidad Autónoma de Chiapas)
Juan Carlos Caballero Salinas (Centro Académico Regional Chiapas-UAAAN)

La importancia del maíz nativo y la milpa

Las semillas nativas de maíz (*Zea mays*) y la milpa (del náhuatl *milli* <<parcela sembrada>> y *pan* <<encima de>>) han sido, por milenios, el sostén alimentario de las comunidades campesinas e indígenas mesoamericanas. El



territorio mexicano es considerado el centro de origen de domesticación y diversificación genética del maíz. En la actualidad, de las casi 8 millones de hectáreas que se siembran con esta gramínea cada año, 75% es plantada con semillas que reproducen los propios agricultores a través de una compleja selección que realizan de cosecha en cosecha.

Las semillas nativas constituyen aquellas razas que han sido cultivadas por los campesinos, adaptadas al clima y las condiciones edáficas de sus territorios. Su manejo es necesariamente pluricultural, ya que implica la interconexión entre naturaleza, saber campesino y relaciones comunitarias, donde las prácticas agrícolas están ligadas a un conocimiento fenológico y edáfico que se adapta a los diversos contextos geográficos y regionales del país.

En México se han identificado alrededor de 60 razas nativas, de las cuales 23 se han registrado en Chiapas, pero sólo once tienen presencia bien establecida, a saber: Tehua, Comiteco, Cubano Amarillo, Nal-Tel, Olotillo, Olotón, Tepecintle, Tuxpeño, Vandeño, Zapalote Chico y Zapalote Grande. En comunidades de la región conocida como Valles Centrales o Depresión Central de Chiapas, se han encontrado algunos de estos maíces (principalmente, Tuxpeño y Olotillo) y otros cuyas denominaciones han sido establecidas por los campesinos: Jarocho, Crema, Maíz Negro, Olete Rojo, Chimbo, Jolochi Morado, entre otros.



Esta diversidad de razas nativas son parte fundamental de la milpa que, a su vez, es el principal repositorio *in situ* de estos recursos bióticos. La milpa es un sistema agrícola tradicional conformado por un policultivo, el cual constituye un espacio dinámico de recursos genéticos. En dicho sistema el maíz es el eje central y se siembra con otras especies, ya sean arvenses, leguminosas y cucurbitáceas. Una de las milpas más conocidas en México y Centroamérica es la "triada mesoamericana", que resulta de combinar maíz, frijol y calabaza.

La aportación de este sistema agrícola a la base alimentaria de las comunidades campesinas es crucial en tanto agrega a las dietas una diversidad de alimentos y proteínas de origen vegetal: frutas, verduras y tubérculos. Además, representa una forma sustentable de agricultura. Se sabe que la asociación maíz-frijol-calabaza, contribuye a conservar la fertilidad de los suelos a través de la fijación de nitrógeno, es independiente de agroquímicos y tolera mejor las plagas y el cambio climático. En este sentido, la milpa es considerada un sistema agrícola resiliente, capaz de soportar las variaciones del entorno natural y socioeconómicas.

Amenazas y riesgos

Históricamente las principales amenazas de las semillas nativas y la milpa se relacionan a decisiones sociopolíticas que han estigmatizado las prácticas y saberes campesinos. Generalmente, tales prácticas son deslegitimadas y se relacionan con la "baja productividad"; la siembra de maíces nativos, por ejemplo, ha sido infravalorada debido a que se cataloga como de "bajo rendimiento" y se asocia con lo "antiquado" e "ineficiente". Por otra parte, la labor de los pequeños agricultores es poco reconocida en el ámbito público, ya que no se valora su aporte en la producción de alimentos, como tampoco en la conservación de los recursos bióticos y los ecosistemas.

Parte de lo anterior ha sido el argumento para llevar a cabo un proceso paulatino de cambio en el que, desde distintas instancias gubernamentales y de investigación, se han promovido modelos de producción industrializados, basados en el uso de insumos químicos y maquinaria. En algunas regiones del país esta transición ha implicado el establecimiento del monocultivo de variedades híbridas, en detrimento de la milpa y de la agrobiodiversidad.



El efecto de este cambio ha sido contraproducente en términos socioambientales. Por un lado, observamos el desplazamiento genético local y el debilitamiento del intercambio comunitario de semillas. Por otra parte, encontramos degradación ambiental de los suelos, así como polución generalizada de mantos freáticos y aire debido a la aplicación desmedida de agroquímicos. A ello se suman los riesgos y daños a la salud causadas por la exposición continua y persistente de los agricultores a pesticidas y herbicidas.

Iniciativa agroecológica en Francisco I. Madero

Frente a las amenazas y riesgos ya señalados, consideramos importante incentivar acciones de formación para revalorizar el papel que juega el saber campesino en la conservación de la agrobiodiversidad y la naturaleza. Esto nos llevó a iniciar un proyecto agroecológico en Francisco I. Madero, un ejido ubicado en el municipio de Cintalapa, Chiapas (estado sureño de México). A través de la siembra de semillas nativas bajo el sistema milpa, buscamos revalorizar las prácticas campesinas y ubicarlas en el centro de iniciativas que buscan formas de agricultura más sustentables.

Francisco I. Madero es un ejido que se ubica en los Valles Centrales de Chiapas. El tipo de relieve que



prevalece en la localidad es montañoso; el clima es cálido subhúmedo, con una temperatura promedio de 22 °C. Las lluvias se precipitan en verano y alcanzan los 1000 mm. Estas condiciones climáticas y geográficas permiten el desarrollo de diversas actividades agropecuarias, principalmente la producción de maíz y el manejo de ganado bovino. En la agricultura predomina el monocultivo de maíz con semillas locales, pero con un alto uso de fertilizantes químicos, pesticidas, fungicidas y herbicidas.

Uno de los objetivos del proyecto agroecológico que establecimos es ser menos dependientes de insumos sintéticos y externos. Para ello, sembramos un área de aproximadamente una hectárea con cinco maíces nativos, que asociamos con calabaza (*Cucurbita maxima*), pumpo¹ (*Lagenaria luncantanh*) y tarro (*Lagenaria siceraria*). Las semillas utilizadas fueron

Olotillo blanco y amarillo, Jarocho, Oaxaqueño y Lacandón, las cuales han sido seleccionadas y reproducidas por los campesinos a través de un largo proceso histórico de adaptación. A excepción del maíz Lacandón, que desciende de una localidad situada en la región norte del estado, el resto de las semillas fueron adquiridas en Francisco I. Madero y otras localidades de los Valles Centrales.



Las labores agrícolas se iniciaron en la última semana de mayo, con la preparación del suelo a través de la roza de monte bajo y pastos. Esta actividad se realiza por "tareas" para desbrozar la parcela donde se cultiva el maíz; la unidad de trabajo se calcula de acuerdo con el área (aprox. 10 x 50 m) que una persona puede limpiar durante una jornada laboral, cuya duración es de 7 horas (7:00 a 14:00). Para el desbroce de la hectárea cultivada se realizaron 20 tareas.

La actividad posterior fue la siembra, lo que requirió del saber campesino relacionado al calendario de la siembra. Si bien esta actividad se realizaba con anterioridad durante el mes de mayo, los agricultores de la localidad nos recomendaron cultivar en las dos primeras semanas de junio, debido a las variaciones climáticas. El maíz se mezcló con las semillas de los

¹El pumpo es utilizado para transportar agua o almacenar semillas desde la época prehispánica en las diversas culturas desarrolladas en América. Por su parte, el tarro tiene diversos usos, entre ellos, contenedor de tortillas, vasija pequeña o utilizado para elaborar sembradores.

cultivos que asociamos (calabaza, tarro y pumpo), para después depositarlas en un sembrador elaborado a base de tarro. El arreglo topológico fue de 90 x 70 cm, colocando de tres a cuatro semillas en un punto realizado con una herramienta conocida como macana. Las semillas de las cucurbitáceas se tomaban al azar.

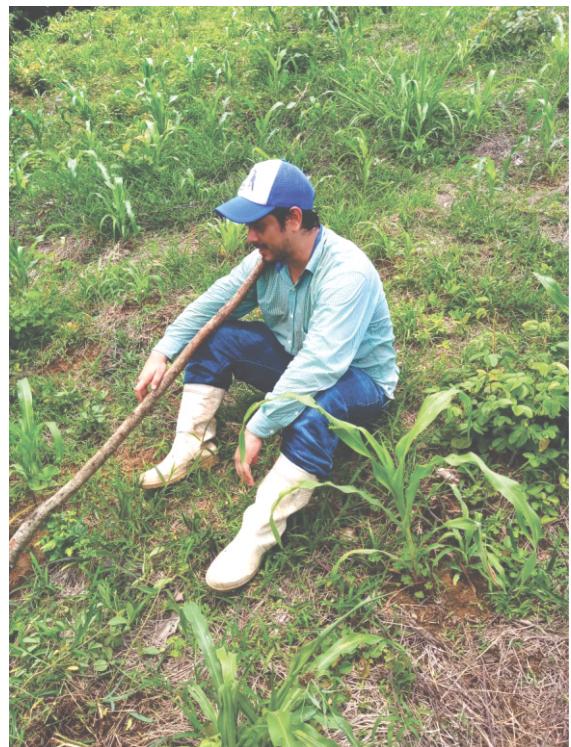
Después de 40 días de la siembra se inició el control de malezas, lo que requirió el deshierbe con uso de coa y machete. Se debe de tomar en cuenta que para realizar esta labor se requirió de una importante disponibilidad de mano de obra. Dado que en la parcela donde se trabajó, en ciclos anteriores, se había cultivado maíz en monocultivo y pastoreado ganado, el suelo se degradó y compactó, por lo que fue necesario la aplicación de fertilizantes orgánicos para el mejor desarrollo del cultivo. Para ello se aplicaron 150 kg de lombricomposta de manera directa, además de 40 litros de ácido húmico de forma foliar, ambos derivados de la lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*).

El sistema milpa no está exento de daños ocasionados por factores climatológicos, como la falta de precipitaciones, principalmente en el periodo de canícula. No obstante, durante el ciclo agrícola trabajado no se presentaron sequías prolongadas que afectaran al cultivo. También es importante señalar que no observamos plagas o enfermedades que tuvieran un impacto significativo en el desarrollo de la milpa, y atribuimos que esto se debió a dos factores: (1) la alta biodiversidad que conlleva la siembra de policultivos y (2) el ácido húmico que se aplicó.

Durante el mes de septiembre, cuando el maíz había alcanzado su punto de madurez fisiológica, los agricultores de la localidad nos recomendaron doblar la planta. Esta actividad, conocida como "la dobla", se realiza para evitar que el agua de las últimas lluvias del año (que caen en octubre y noviembre), se introduzca

a las mazorcas y provoque pudrimiento por exceso de humedad. En todas las labores se contrataron campesinos del mismo ejido, a quienes se les comentaba las ventajas de emplear prácticas agroecológicas. De igual forma, los agricultores de las parcelas vecinas pudieron observar el proceso realizado, al mismo tiempo que se intercambiaron algunas vivencias e ideas.

Nos encontramos en la etapa final del ciclo agrícola. Esperamos realizar la pizca (como localmente se conoce a la cosecha) en los meses de diciembre-enero. Los productos que se obtengan tendrán dos propósitos; primero, reproducir semillas para compartir con los campesinos de la localidad y, segundo, explorar nichos de mercados que reconozcan el valor social, cultural y económico de un cultivo que ha sido sembrado sin agroquímicos y que busca recuperar las prácticas campesinas. En un segundo artículo, daremos detalles de los costos de producción, rendimientos y canales alternativos de comercialización.





GALLINAS PRODUCTORAS DE HUEVO Y CARNE DE TRASPATIO

MC. Ricardo Fabrisio Estrada Melo
Profesor Investigador UAAAN

COMENTAGROS

Las gallinas doble propósito son una excelente opción si estás interesado en establecer una granja para la comercialización de carne y huevos o simplemente para autoconsumo. Esta clase de aves se caracteriza por su talla grande y carne de excelente calidad, así como también por su capacidad para producir huevos, algunas de ellas con capacidad de poner hasta 300 huevos anuales.

Es importante que conozcas las diferentes clases de gallina que existen, esto con la finalidad de que puedas realizar una buena crianza y labor de producción que se ajusten a tus objetivos. Por ello, en este artículo te diremos cuáles son las mejores gallinas doble propósito que existen, así que toma nota.

Rhode Island Red



Esta es una de las razas de gallinas de doble propósito más utilizadas y reconocidas por las personas que se dedican a la avicultura, debido a su capacidad de poner huevos y al buen sabor de su carne.

Sus características principales son:

- ◆ Cuerpo ancho, bajo y horizontal.
- ◆ Excelentes incubadoras.
- ◆ Llegan a poner entre 200 a 300 huevos al año
- ◆ El gallo pesa aproximadamente 3.9 kg y la gallina 2.9 kg.
- ◆ Los huevos son de color marrón con un peso promedio de 55 a 60 gramos.

Leghorn blanca

Esta raza de gallina se le considera como una de las especies ponedoras más importantes. Por lo que muchos granjeros y criadores de aves utilizan a la Leghorn blanca por su alta tasa de producción de huevos blancos. La raza Leghorn blanca es de las pocas gallinas que es netamente ponedora, nunca se pone clueca o culeca, ha perdido su sentido maternal, por lo que resulta una gallina ponedora con gran rentabilidad. Otro punto favorable de esta excelente ave es que, a pesar de ser una especie de campo acostumbrada a grandes espacios, se pueden criar en espacios muy pequeños, si se le adiestra desde pequeña a vivir ahí. Un dato importante es que esta raza no produce huevos rojos o de algún otro color.



Sus características son:

- ◆ Talla mediana a pequeña
- ◆ Productora de hasta 300 huevos blancos al año
- ◆ El peso de los huevos va de los 55 a 60 gramos



Gallina Barrada

El nombre gallina Barrada, puede hacer referencia a la raza específica de la gallina roca barrada como tal, o bien, a un conjunto de razas o variedades de gallinas con plumaje "barrado o rayado" que son comúnmente llamadas "ponedoras barradas o aves barradas". Si requieres una gallina ponedora que sea productiva, que se adapte a distintos ambientes y además de comportamiento sereno, la gallina barrada puede ser una buena elección. Muchos especialistas la consideran como una variedad de la raza Plymouth rock y otros como una raza aparte. Es un ave ponedora de huevos rojos, de tamaño mediano. Se adapta rápidamente a cualquier sistema de crianza, pero resulta más productiva en los sistemas alternativos.

Algunas características por las que se distingue esta ave son:

- ◆ Talla mediana y plumaje rayado
- ◆ Es una gallina tranquila que se adapta a distintos tipos de ambiente incluso se ha convertido en mascotas de niños
- ◆ Muy productiva, considerada como una de las mejores gallinas ponedoras por que llega a poner hasta 280 huevos al año aproximadamente 63 gramos de color moreno rojizo

Crianza y Manejo



Las gallinas que son criadas en campo de forma libre, complementan sus demandas de vitaminas con las hojas que consumen en el campo, frutos, insectos y larvas, es por ellos que en este tipo de explotación no es tan necesario el suministro de vitaminas, sin embargo, es recomendable considerarlo, pues de estas depende la funcionalidad de sus diferentes órganos. En el caso de las aves que se explotan de forma intensiva, el suministro de vitaminas es imprescindible, y esto se hace a través de la alimentación (concentrados) o en el agua de tomar, aplicando las recomendaciones de los fabricantes de la fórmula que se utiliza.

Selección de Terreno

El terreno debe escogerse poniendo atención en la disponibilidad del agua y electricidad, vías de comunicación y la cercanía del mercado.

El agua es necesaria para el lavado de las jaulas y del piso de la nave, y para mantener limpios los alojamientos. El agua para la limpieza puede no ser potable. Pero la utilización para personas y animales si debe serlo.

La nave debe ubicarse preferiblemente en un lugar sin problemas de hundimientos, humedad o erosión. El suelo franco es el ideal porque no cede a la sedimentación de la nave, tiene buen drenaje y produce buena vegetación que mantendrá a la granja libre de polvo. Si el terreno está cerca de un mercado, el costo de transporte de materiales, alimentos y aves es bastante reducido. Esto hace que la rentabilidad de la granja sea mayor.

Disponer de gallineros y perchas nos permite alimentar las aves con mayor facilidad; Proteger los animales de la lluvia, el frío y el viento; Evitar el ataque de vampiros y animales silvestres; Mantener el aseo en la granja; Realizar los controles sanitarios (vacuna, vitaminas, desparasitación); Llevar control sobre la producción de huevos. Las perchas son necesarias para que las gallinas puedan dormir. Para cada 5 gallinas se requiere un espacio de un metro de percha, se sugiere elaborarlas de madera rolliza o bambú, para facilitar a las aves sujetarse y estar más cómodas. Se pueden colocar varias perchas, una encima de otra, siempre que estén lo suficientemente inclinadas y a distancias adecuada entre sí (se recomienda que la distancia entre percha y percha, sea de 40 cm). Es bueno acostumbrar a los pollitos subir a las perchas a temprana edad (tres semanas), por eso en la parte de abajo del gallinero deben colocarse las perchas a unos 40 cm de altura del piso.

Desparasitación y Vacunas

Los parásitos más comunes en las aves de corral son: los piojos, ácaros y garrapatas; se adhieren al cuerpo de las aves causando heridas; afectan el crecimiento de los pollitos y producción de huevos.

Para obtener buenos resultados en la explotación de las aves, garantizando su desarrollo normal, se debe de establecer un programa de vacunación preventiva y curativa en caso de demandarse interna o externa, vitamización, vacunación, higiene, aplicación de antibióticos, entre otros.

Las aves se inmunizan contra enfermedades y se administra la vacuna específica para dichas enfermedades. Los métodos para vacunar a las aves son variados pero los que más se emplean son:

- a) El agua de bebida
- b) Por inyección muscular
- c) Por aerosol (nebulizaciones)
- d) Ocular
- e) Intranasal
- f) Punto en el ala





COMENTARIOS

TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

Empleo de piloto automático en siembra de maíz

En la actualidad La agricultura a nivel mundial tiene un gran desafío: aumentar la producción agrícola, pues la población va en incremento; una solución a esto es el aumento de los rendimientos de los cultivos básicos, para ello un nuevo concepto de tecnología para el campo es la llamada agricultura de precisión, la cual utiliza herramientas como son: Sistemas de Posicionamiento global (GPS), Sistemas de Información Geográfica (SIG), sensores, entre otros.

La Agricultura de Precisión (AP), es el uso de la tecnología de la información para adecuar el manejo de suelos y cultivos a la variabilidad presente dentro de un terreno. Las técnicas de la AP más usadas son: el monitoreo del rendimiento y el sistema de guiado por GPS, aunque la AP también incluye la densidad de siembra variable, la dosis variable de fertilizantes, el manejo

localizado de plagas, los sensores remotos y muchas otras aplicaciones. El uso de las tecnologías de la AP puede ayudar a mejorar los márgenes de ganancia, a través de un aumento del valor del rendimiento (cantidad y calidad), de una reducción en la cantidad de insumos, o de ambos simultáneamente.

Una tecnología de reciente introducción en México es la del Piloto Automático, de la cual la UAAAN cuenta con un equipo comercial de la empresa John Deere para docencia, vinculación e investigación. Esta tecnología de piloto automático tiene un uso potencial en cerca de 50000 hectáreas en la región. En esta etapa del proyecto se demostrará algunos beneficios de su uso.



Demostración de siembra de maíz con piloto automático y sembradora de precisión



El Proyecto de Desarrollo en Transferencia de Tecnología que actualmente se está trabajando en el Departamento de Maquinaria Agrícola de la UAAAN, es el empleo del piloto automático en las labores agrícolas. Cuyos objetivos son dar a conocer a los productores de la región el beneficio de su uso en la producción de cultivos, así como capacitar sobre su uso a profesores, estudiantes y productores.

El equipo de piloto automático está instalado en un tractor John Deere 6403 propiedad de la Universidad. El cual consiste en:

- a. Receptor Starfire 6000
- b. Corrección satelital SF1
- c. Pantalla GreenStar3-2630
- d. Volante universal ATU2000

En conjunto este sistema de guiado tiene el sistema de corrección SF1, el cual tiene un error máximo de 15cm entre pasadas.

Tractor 6403 y piloto automático John Deere



En conjunto se utilizó la sembradora de precisión (Neumática) 1035 JD de cuatro surcos que cuenta con dos botes para fertilizante; 4, para semillas y 4, para granulados. Con un sistema de siembra en vacío de 12 pulgadas de agua misma que se genera con una bomba hidráulica conectada a la toma de fuerza del tractor.

Esta sembradora nos permite sembrar a velocidades mayores de 6 kmhr⁻¹ por las características del vacío.

Sembradora neumática 1035 John Deere

Uniformidad de siembra de maíz con piloto automático y sembradora de precisión

En este año se realizó la demostración en el Rancho Altamirano de Ing. Rodrigo Valdés, San Antonio de las Alazanas, Arteaga, Coahuila. Con una extensión de 40 Hectáreas de producción de maíz forrajero.



En el predio de trabajo, se tuvo que ajustar y calibrar la sembradora para una dosificación de 125,000 semillas Ha-1 y fertilizante 550 kg Ha-1

Para dar seguimiento a los objetivos después de la calibración, se capacitaron al productor Rodrigo Valdés y sus operadores Silvano López y Rubén Cortés en el uso de Auto Trac (piloto automático); una vez capacitados, se le hizo un seguimiento para despejar dudas y aclaraciones en la operación.



Capacitación a productores
sobre el uso del piloto automático

Durante el seguimiento del desarrollo del cultivo se midió la uniformidad de siembra la cual con la densidad sembrada, era de 10 semillas por metro que en las mediciones se obtuvieron en un rango de 9-11 semillas. El ancho entre surcos era de 80 cm. y se midieron algunas repeticiones del ancho entre pasadas, las cuales estuvieron dentro del rango entre 90 cm. esto por la variación de la precisión de la corrección, como se mencionó anteriormente.



Uniformidad de siembra del maíz



Para hacer un comparativo se sembraron 15 Ha. de manera tradicional, obteniendo en promedio 120 surcos, y con la tecnología un promedio de 124 surcos para una hectárea. Teniendo un incremento aproximado de un 5%. El rendimiento aproximado con el uso de esta tecnología, fue de 60 Ton ha⁻¹, el cual con ese 5%, se habla de aproximadamente 3000 Kg más de forraje.

En conclusión, en México se requiere de la implementación de la transferencia de la tecnología hacia los productores ya que a través de ello, se puede realizar demostraciones para aumentar la producción con el uso de sistemas tecnológicos de producción agrícola.



Cosecha del maíz forrajero con picadora New Holland

**TODO POR SERVIR SE ACABA,
Y ACABA POR NO SERVIR ...**

COMO SE DICE EN MI RANCHO

Una expresión usada muy frecuentemente para hacer referencia a que todas y cada una de las cosas que utilizamos en las faenas diarias, se van desgastando con el uso, hasta que finalmente dejan de funcionar adecuadamente o deja de servir, dando paso a otro dicho que reza así:

**Un día un hombre tuvo la ocurrencia de llamar antigüedad
a una cosa vieja y se forró de dinero.**

Sin embargo, el valor de los artículos radica en como las valore cada persona, de tal forma que las cosas materiales que nos recuerdan nuestro pasado están cargadas de valor emocional e histórico.



ANTES

AHORA



COLABORANDO CON COMUNIDADES

RARÁMURI

de la Sierra Tarahumara para fortalecer la gobernanza ambiental

EL CORAZÓN DE MI PUEBLO

Por: Bernardo
Manzano Lepe
Director de
PIES de la Tierra A.C.



COLABORANDO CON COMUNIDADES

RARÁMURI

de la Sierra Tarahumara para fortalecer la gobernanza ambiental

Introducción

Las comunidades Rarámuri de la Sierra Tarahumara han vivido por muchos años, sino siglos, en un territorio baste con condiciones naturales muy específicas que a su vez son duras para desarrollar un asentamiento humano debido al tipo de suelo, climas extremos, orografía, entre otros. A pesar de lo anterior, esta cultura ha sido de las pocas que han podido ser resilientes a diferentes shocks sociales, políticos, económicos; ya que su cultura y actividades se supieron desarrollar de manera armónica a la biodiversidad de la zona, creando una región biocultural única en el país. Sin embargo, el cambio climático, al que poco han contribuido estas comunidades, está afectando cada vez más sus sistemas de producción de alimentos teniendo que modificar sus costumbres y dejar de lado todo el conocimiento acumulado por muchas generaciones. Esta nueva forma de proceder, aunado a la presión cada vez más fuerte sobre los bienes naturales por ellos mismos y gente externa a las comunidades, hace necesario reforzar la gobernanza ambiental para evitar que la cultura Rarámuri desaparezca y los bienes naturales de su territorio se degraden a un punto de no retorno.

Elinor Ostrom (1933-2012) politóloga estadunidense, ganadora del premio nobel de economía en 2009, sentó las bases para demostrar que los bienes comunes como lo pueden ser el bosque, y los sistemas de riego, han sido manejados eficientemente en algunos casos donde la cooperación y ciertos principios (ella encontró ocho) son establecidos por los usuarios ayudando a fortalecer su gobernanza ambiental.

Proyectos Integrales en Economía Sustentable
PIES de la Tierra A.C. es una organización no gubernamental sin fines de lucro fundada en el 2013 nacida como un ejercicio para colaborar con comunidades de la Sierra Tarahumara y

aplicar la experiencia acumulada por sus fundadores en instituciones internacionales, gubernamentales y organizaciones de la sociedad civil y contribuir a fortalecer su gobernanza ambiental, crear fuentes de empleo sin tener que salir de sus comunidades y al mismo tiempo mejorar los bienes naturales de sus territorios basados en los principios encontrados por Elinor Ostrom y en otros autores.

Metodología aplicada

Para lograr lo anterior, PIES de la Tierra A.C. se apoya en una metodología participativa que promueve el desarrollo de base, considerando cinco pasos: diagnóstico participativo, sueño, plan comunitario, acción y valoración; así mismo busca permear en su accionar tres ejes: fortalecimiento de saberes, sostenibilidad y trabajo en redes que considera potencializa los procesos de participación de toma de decisiones al interior de las comunidades.

Para lograr lo anterior, la asociación tiene definidos tres programas de trabajo que son secuenciales y aplicados de acuerdo con su grado de complejidad de organización comunitaria.

1. Análisis Territorial. Entender la realidad física y su relación con los bienes naturales, medio ambiente, cultura, costumbres, biodiversidad, agro-ecosistemas y servicios ambientales con lo que cuenta el territorio donde habitan las comunidades; así como análisis estadísticos socioeconómicos y ambientales que impulsen líneas de trabajos desde una visión sistémica, para así entender y fortalecer la bio-culturalidad de las comunidades.

2. Cuidado de la Tierra. Fortalecer la gobernanza ambiental y promover prácticas de conservación y cuidado de suelo, agua, bosque y biodiversidad, así como el manejo integrado de cultivos con el uso de ecotecnias que favorezcan el mejoramiento en la producción de alimentos y la recuperación y uso de plantas medicinales.



3. Economía Solidaria. Favorecer la organización y fortalecimiento de actividades productivas que sean una alternativa de sustento familiar; bajo principios de solidaridad, equidad, honestidad y cuidado ambiental y así contribuir a un desarrollo económico local, sostenible y equitativo.

Trabajo en campo

En el año 2018 se aprobó un proyecto por parte de la Fundación Christensen y Silicon Valley Community Foundation, para favorecer un proceso gobernanza ambiental que contribuya a la regeneración de las cuencas hidrográficas, mediante el desarrollo de capacidades, basados en los saberes locales y la ejecución de obras de conservación de suelo y agua en las comunidades-cuenca de Coyachike y Kowinpachi. Dichas comunidades fueron seleccionadas para realizar una colaboración con PIES de la Tierra A.C. por las siguientes razones:

- 1. Comunidades con iniciativa para contactar al personal de PIES de la Tierra A.C. solicitando trabajo para cuidar sus territorios.**
- 2. Las comunidades viven en microcuencas hidrográficas bien definidas que permiten aplicar conocimientos de conservación del territorio con enfoque de cuenca.**
- 3. Los territorios se encuentran en un estado de degradación severo.**
- 4. Relativa accesibilidad para llegar a las comunidades en vehículo o caminando.**
- 5. Anuencia por parte de las autoridades tradicionales, ejidales y municipales.**
- 6. No existe otra organización de la sociedad civil trabajando en las comunidades.**



En los años 2018 y 2019, durante más de 12 meses se realizó el proceso de análisis territorial, a través de talleres y reuniones de sensibilización para la elaboración de diagnósticos participativos y planes comunitarios 2020-2025. Se visitaron todas las familias que habitan las dos comunidades, se les aplicó un cuestionario con más de 100 variables cualitativas y cuantitativas para entender su situación económica, social y ambiental, además que se tuvieron entrevistas abiertas platicando de manera informal con los miembros de las familias. Se hizo investigación de gabinete y se consultaron sistemas de información geográfica de la situación actual de dichas microcuencas. Al final del proceso se tuvieron talleres para definir planes comunitarios por 5 años. Las comunidades establecieron 4 ejes por mejorar: bosque, agua, producción de alimentos y cultura. Se definieron las zonas, las actividades a realizar y qué herramientas y materiales para cumplir con sus objetivos (pueden descargar los diagnósticos en el siguiente link <https://www.piesdelatierra.org/biblioteca>) Durante lo que va de 2020 se ha comenzado la fase de desarrollo de capacidades con talleres y buscando

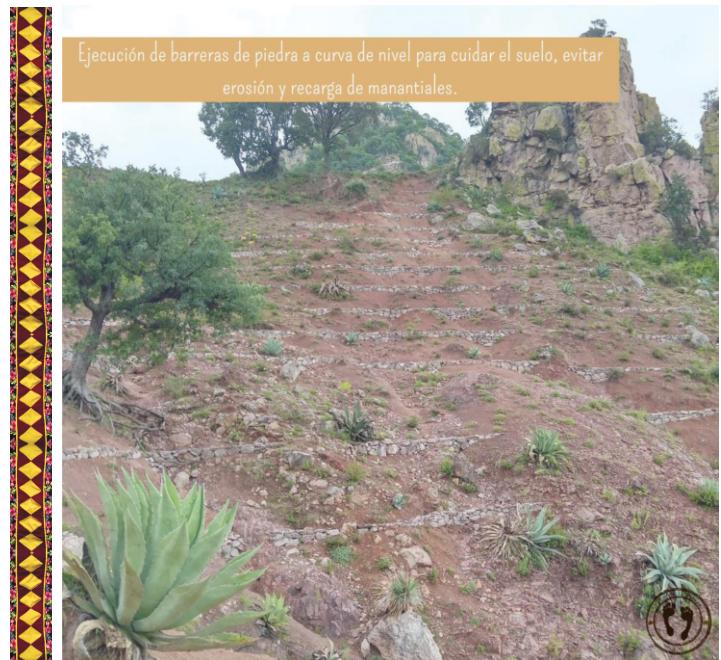
fuentes de financiamiento para la ejecución de las obras de conservación a realizar. A mediados del 2020 se aprobaron dos proyectos para realizar obras de conservación de suelo en laderas con alta pendiente y erosión hídrica. Es la primera vez que un proyecto con esta escala, visión de cuenca hidrográfica y con un diagnóstico participativo de más de un año que respalda los trabajos a realizar, se da en estas comunidades.



Resultados obtenidos

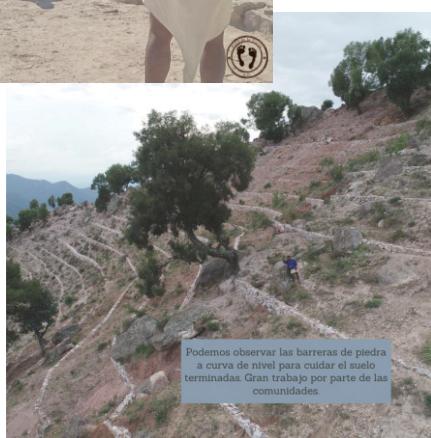
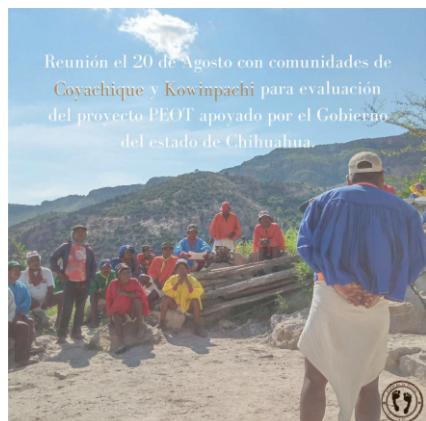
El 20 de agosto de 2020 se tuvo una evaluación comunitaria de los primeros trabajos realizados donde los habitantes se manifestaron muy contentos porque están trabajando para que no se les vaya su suelo y poder sembrar pinos y encinos nuevamente en zonas con erosión hídrica severa. Estos primeros proyectos implicaron el trabajo de más de 100 personas de 4 comunidades, involucrando a más de 60 familias durante casi 4 meses. Los trabajos se pagaban cada quince días y coincidió justo en medio de la cuarentena por COVID-19 y en medio de una sequía atípica que perjudicó la siembra de temporal de maíz y frijol de estas comunidades que este año no levantaran

prácticamente nada. Se realizaron 12 kilómetros de barreras de piedra acomodada de 40 centímetros de alto por 40 centímetros de ancho en un área aproximada de 3 hectáreas. Los habitantes de las comunidades aportaron 10% en jornales para extender las metas de los proyectos. Las comunidades están trabajando organizadas y con objetivos claros y con visto bueno de las autoridades tradicionales, ejidales y municipales. Durante los trabajos hubo gente de otras comunidades a 1 o 2 horas caminando que se acercaron para pedir trabajo debido a que el COVID-19 no les permitió migrar a otras ciudades a trabajar y la sequía arruinó sus siembras (<https://www.youtube.com/watch?v=E1WJLuovfZY&t=2s>).



Conclusiones

- La importancia de la iniciativa de las comunidades. Si PIES de la Tierra A.C. hubiera ido a una comunidad a solicitarles colaborar, las comunidades hubieran entrado en una relación paternalista con nosotros. Al ser ellos los que solicitaron ayuda y colaboración PIES de la Tierra pudo establecer ciertas condiciones para poder realizar la colaboración.
- La importancia de realizar un diagnóstico y plan comunitario sin prisas. El hecho de no tener límite de tiempo para desarrollar un plan comunitario, permitió una comunicación más natural, sin violentar tiempos ni espacios y generó un ambiente de apertura para realmente expresar sus aspiraciones y necesidades. La mayoría de los programas gubernamentales tanto a nivel nacional, estatal y municipal por muy bien diseñados que estén, carecen de esta flexibilidad de tiempo generando resultados limitados.
- Es fundamental sensibilizar sobre la problemática ambiental a nivel regional y global; con la intención de empoderar a las comunidades de la Sierra Tarahumara y su presencia a nivel regional, nacional y global, los hace ver desde otra perspectiva sus territorios.
- La importancia de fortalecer los liderazgos y organización comunitaria. Es importante entender que los extensionistas solo son puentes que permiten crear una comunicación más fluida entre dos culturas con dos cosmovisiones distintas, pero dejando que la gente tome todas sus decisiones a través de sus sistemas tradicionales para fomentar la autonomía de sus comunidades.



www.piesdelatierra.org

El nopal (*Opuntia ficus indica*)

MERMELADA DE NOPAL



Es una cactácea de tépalos gruesos, carnosos y con espinas, este vegetal tiene presencia a lo largo y ancho del territorio mexicano, inclusive sin necesidad de cultivarlo. Resulta ser un alimento altamente nutritivo, según los estudios que se le han realizado en el departamento de Ciencia y Tecnología de Alimentos de la UAAAN, es rico en proteínas, vitaminas, minerales y fibra soluble.

En las cocinas de los hogares mexicanos, la creatividad de las personas que gustan de los nopalitos queda manifiesta al preparar un sin número de exquisitos platos con este vegetal como principal ingrediente como por ejemplo:

Nopalitos en salsa, cocinados con un poco de cebolla finamente picada, ajo picado o molido y una variedad de salsa que le dan un gusto especial según la variedad y combinación de chiles y tomates.

Nopalitos cocidos o crudos combinados con pico de gallo (chile, tomate, cebolla y cilantro) sazonado con un poco de limón o adicionado con atún o frijoles, para una deliciosa ensalada.

Para la tecnología de este número de Tehuan les diremos como preparar mermelada de nopal casera y un dulce de nopal con tamarindo.



— Mermelada de nopal —

INGREDIENTES:

1Kg de nopal

½ taza de agua

2 1/4 de azúcar

1 cucharada de pectina

MATERIALES:

Tabla
Cuchillo
Cazo de cobre
Pala de madera
Cuchara
Colador
Tazas medidoras y/o báscula
Recipientes para reservar ingredientes
Frascos para envasar
Fuente de calor (Soplete o estufa)

PROCEDIMIENTO:

- Limpiar (quitar espinas), lavar y desinfectar bien los nopalés,
- Picar el nopal en trozos pequeños.
- Se ponen en un cazo de cobre donde ya está hirviendo la media taza de agua y se cuecen por aproximadamente 10 minutos.
- Cuando los nopalés ya se han suavizado y ha cambiado su color, se coloca en una licuadora para moler. (Reserve una porción de nopal que le servirá para decoración, o para dar una textura más gruesa a la mermelada, este paso es opcional).
- Pasar la mezcla por un colador para quitar el resto de cascarillas.
- La mezcla se deposita nuevamente en el cazo de cobre, se agregan dos de taza de azúcar (el $\frac{1}{4}$ de taza se reserva).
- Se mueve hasta el fondo constantemente para evita que se pegue.
- Ya evaporado aproximadamente un tercio de la mezcla, se agrega la pectina (previamente mezclada con el $\frac{1}{4}$ de taza de azúcar reservado).
- No dejar la mezcla por más de cinco minutos al fuego, después de haber agregado la pectina.
- Envasar el recipiente previamente esterilizado.



Nota:
si no se consigue la pectina,
se puede agregar una
naranja entera al momento
en que se ponen a cocer los
nopales.



empresasuniversitariasuaan@hotmail.com

Tel. Directo 844 411 0276 y 844 411 0302

Tel. Comutador 844 411 0200 ext. 4012

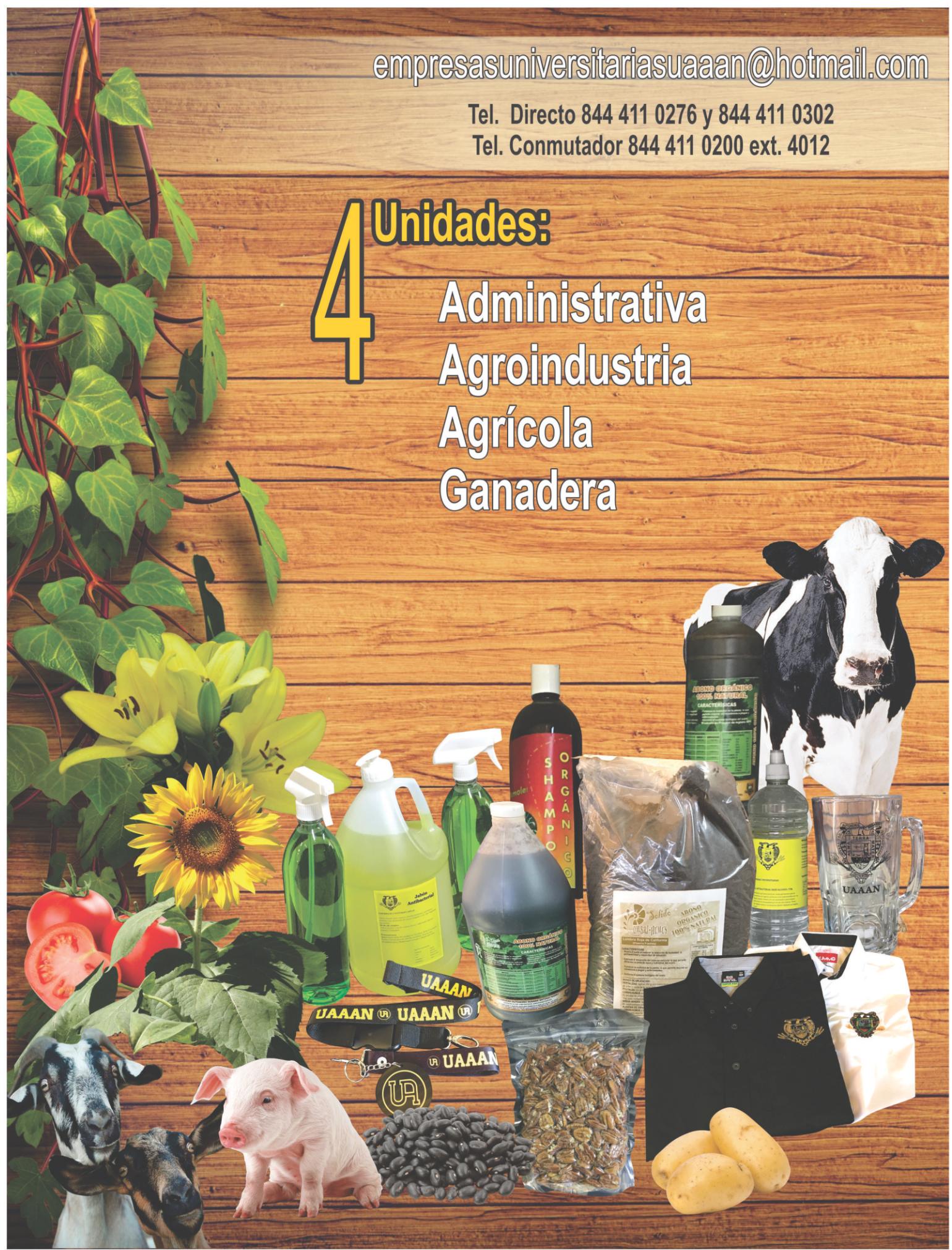
4 Unidades:

Administrativa

Agroindustria

Agrícola

Ganadera





UAAA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO

2do

INFORME DE RESULTADOS INSTITUCIONALES

GESTIÓN RECTORAL 2019 - 2020

*Dr. Mario Ernesto Vázquez Badillo
Rector*