

06-004

DOMESTIC NETWORK OF PRODUCTION OF NOPAL, BY INDIGENOUS WOMEN OF OAXACA, MEXICO

Cadena Iñiguez, Jorge⁽¹⁾; Trejo Téllez, Brenda I.⁽²⁾; Morales Flores, Francisco Javier⁽³⁾; Ruiz Posadas, Lucero Del Mar⁽¹⁾; Ruiz Vera, Victor Manuel⁽²⁾

⁽¹⁾COLEGIO DE POSTGRADUADOS, ⁽²⁾Innovación en Manejo de Recursos Naturales, Campus San Luis Potosí Colegio de Postgraduados, ⁽³⁾Innovación en Manejo de Recursos Naturales, Campus San Luis Potosí, Colegio de Postgraduados

There are cultures such as the Zapotec in Oaxaca, Mexico, which through domestication, gave form and importance to a caltrop of the genus *Nopalea* spp., known as “nopal machetito” of consumption and local commerce. This region is highly expelling of male migrants to the United States (USA), originating towns with a high female population, children and the elderly. Even though the statistics refer to rural women as a workforce of up to 60%, their empowerment is slow for decision-making, and they show resistance to associate. A domestic cactus production network was formed with 68 women, each with a backyard garden to form a consolidated offer. High densities, organic management, drip irrigation, training program, tutored technical assistance, commercial planning and agroindustry equipment were designed in Ayoquezco, Oaxaca, gradually integrating each woman to the scheme of voluntary association and productive-commercial chain. The production was sustained, higher cutting frequency, standardized quality, collection and marketing model to San Marcos, California, USA, as a receiving area for Oaxacan emigrants, and with private and public support, a packinghouse was built, with organic certification of 65% of the gardens; and they are called Nopal Package of Ayoquezco Women (NPAW).

Keywords: “Nopalito”; “emigration”; “women heads of family”; “NPAW”

RED DOMÉSTICA DE PRODUCCIÓN DE NOPAL POR MUJERES INDIGENAS DE OAXACA, MÉXICO

Existen culturas como la Zapoteca en Oaxaca, México, que a través de la domesticación, dieron forma e importancia a un abrojo del género *Nopalea* spp., conocido como nopal machetito de consumo y comercio local. Esta región es altamente expulsora de migrantes masculinos hacia Estados Unidos (EUA), originando pueblos con alta población femenina, infantil y tercera edad. Aun cuando las estadísticas refieren a la mujer rural como fuerza de trabajo de hasta 60%, su empoderamiento es lento para la toma de decisiones, y muestran resistencia a asociarse. Se formó una red doméstica de producción de nopal con 68 mujeres, cada una con un huerto de traspatio para formar una oferta consolidada. Se diseñaron altas densidades, manejo orgánico, riego goteado, programa de capacitación, asistencia técnica tutorada, planificación comercial y equipamiento de agroindustria en Ayoquezco, Oaxaca, integrando gradualmente a cada mujer al esquema de asociación voluntaria y cadena productiva-comercial. La producción fue sostenida, mayor frecuencia de corte, calidad estandarizada, modelo de acopio y comercialización hacia San Marcos, California, EUA, como área receptora de emigrados Oaxaqueños, y con apoyos privados y públicos, se construyó una empacadora, con certificación orgánica de 65% de los huertos; y se denominan Mujeres Envasadoras de Nopal de Ayoquezco (MENA).

Palabras clave: “Nopalito”; “emigración”; “mujeres jefas de familia”; “MENA”

Correspondencia: Jorge Cadena Iñiguez ; jocadena@gmail.com



©2018 by the authors. Licensee AEIPRO, Spain. This article is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

1. Introducción

La globalización de la economía mundial ha establecido nuevas formas de competencia en los mercados agrícolas. El efecto de estos cambios ha impactado tanto a los medios de producción como a las formas de organización en los grupos humanos dedicados a estas actividades (Cadena-Iñiguez *et al.*, 2010). El acceso a los nichos de mercado es cada vez más estrecho, sobre todo cuando se trata de productos no tradicionales de escasa promoción, y que responden a una demanda étnica en el extranjero. Impulsar las actividades agrícolas hacia rediseños sostenibles, puede no ser suficiente (Berteth *et al.*, 2016); por ello, una participación efectiva con múltiples interesados en un proceso de colaboración, requiere de mecanismos que promuevan el cambio de los individuos involucrados hacia la generación conjunta de nuevos conocimientos, o formas de hacer las actividades (Reed *et al.*, 2013). Dichos mecanismos deberían facilitar el intercambio de conocimientos, el aprendizaje conjunto, la reformulación de problemas y soluciones. Lo anterior obliga a realizar un replanteamiento de las estrategias de producción y comercialización agrícola, que permitan mejorar los niveles de competencia, ofreciendo sostenibilidad del producto a través de la calidad.

Tradicionalmente se requería de grandes volúmenes de producción para satisfacer la demanda de los mercados. Actualmente la calidad, frecuencia en la oferta, sanidad, presentación, oportunidad de temporada (ventanilla), además del volumen, son condiciones insustituibles para determinar el éxito de las empresas agrícolas. Lo anterior resulta complejo para los productores en pequeño, debido principalmente al reto que plantea atender a un gran número de agricultores que no disponen de suficientes recursos financieros y capacitación. Este problema se agudiza cuando la tecnología al alcance es inapropiada a situaciones locales para conseguir un aumento importante de la producción con reducción de costos. La falta de un esquema de organización para la participación de actores rurales, y en particular de la mujer, representa una seria limitante, ya que la mujer rural está involucrada en diversos aspectos de la producción. Se ha cuantificado, que la mujer rural emplea hasta 16 horas al día produciendo, elaborando, vendiendo, preparando alimentos, recogiendo materiales para combustible y acarreando agua para el hogar, además de otras faenas como el cuidado de los hijos, familia ampliada y animales de traspato (UNIFEM-PNUD, 2006; FAO, 2017).

En México, se estiman cerca de 12 millones y medio de mujeres rurales, y de éstas, 2.7 millones representan el 17.3 de la población económicamente activa (UNIFEM-PNUD, 2006). Del total de mujeres rurales, 38 de cada 100 son niñas (0 a 14 años), alrededor de 27 son jóvenes (15 a 29 años), 25 tienen entre 30 y 59 años, y solo 8 tienen 60 años o más. La edad mediana de las mujeres en las áreas rurales del país asciende a 19.8 años, mientras que en áreas urbanas es de 23.8 años (INEGI, 2017; Blanco-Casco, 2016). La población femenina rural se distribuye nacionalmente, y 68.1% se ubica principalmente en Veracruz, Chiapas, Oaxaca, México, Puebla, Guanajuato, Michoacán, Guerrero, Hidalgo y Jalisco, de los cuales, los estados de Oaxaca (55.5%), Chiapas (54.3%) e Hidalgo (50.7%) registran más de la mitad de su población en ambientes rurales.

Un factor que acelera la responsabilidad de la mujer rural en cuanto al sostenimiento de la familia, es la migración masculina; y en el caso del estado de Oaxaca, se orienta en su mayoría hacia los Estados Unidos de Norteamérica. Los antecedentes históricos de este fenómeno se remontan al siglo pasado. En el año de 1990, el saldo neto migratorio fue de 52,272 personas, logrando un aumento para el 2000 de 662,704 personas. Ante este panorama, en el año 2000 el estado de Oaxaca fue considerado con un grado de intensidad migratoria media, de acuerdo con la información del Conapo (INEGI, 2000), y al 2010, de cada 100 migrantes internacionales del estado de Oaxaca, 98 se fueron a Estados Unidos (INEGI, 2018).

Aun cuando las estadísticas refieren a la mujer rural como fuerza de trabajo de hasta 60%, su empoderamiento es lento para la toma de decisiones, y muestran resistencia a asociarse; por ello, se formó una red doméstica de producción de nopal con 68 mujeres, cada una con un huerto de traspatio para formar una oferta consolidada de nopal “orgánico”. Se diseñaron altas densidades, manejo orgánico, riego goteado, programa de capacitación, asistencia técnica tutorada, planificación comercial y equipamiento de agroindustria en Ayoquezco, Oaxaca, integrando gradualmente a cada mujer al esquema de asociación voluntaria y cadena productiva-comercial. El nopal de lengüita, (*Nopalea* spp.) es una especie domesticada por el hombre americano, y bajo métodos empíricos, ha evolucionado comercialmente de verdura de traspatio a producto no tradicional de comercialización regional, con potencial de exportación. En el presente documento se describe el mejoramiento de la cadena productiva del nopal de lengüita (*Nopalea* spp.) en la comunidad de Ayoquezco, Oaxaca, México, con una orientación a producto orgánico, a través de la implementación de tecnología, que incluye innovación de los medios de producción, organización asociativa, innovación de la presentación del producto final, comercio exterior y una plataforma de educación no formal mediante un programa de capacitación y asistencia técnica tutorada en campo.

2. Metodología; estudio de caso

2.1. Localización

El proyecto se desarrolló en la comunidad de Ayoquezco de Aldama, municipio de Zimatlán, Oaxaca, México (16° 40' 60 N y 96° 49' 60 O) a 1442 m de altitud. Estudios arqueológicos han demostrado la existencia de esta población desde 2200 años. El cultivo del nopal para esta población se ubica para el mismo periodo por lo que puede considerársele un rasgo cultural coevolutivo. De acuerdo con organizaciones de migrantes, cerca del 65% de los habitantes de Ayoquezco han emigrado hacia el norte de México, o a los Estados Unidos de Norteamérica. De acuerdo a Fuproca (2016) la población total de este municipio es de aproximadamente 5740 habitantes, de los cuales 25% es analfabeta, 55.3% no cuentan con primaria completa.

2.2. Intervención social

Dado que la tenencia de la tierra en la región de estudio es minifundista, muchas familias dependen exclusivamente de las áreas de traspatio para generar ingresos de autoconsumo, por tal motivo, se integraron 68 huertos familiares bajo la responsabilidad de igual número de jefas de familia. El proceso de intervención social fue a través de la asociación de mujeres con áreas de traspatio e interés en la siembra de nopal bajo el esquema de Red doméstica. La Red se define como una estructura que contiene partes integrativas que cumplen funciones y tareas específicas. Estas partes están interconectadas compartiendo recursos, información, servicios o productos. El trabajo en Red puede entenderse como un modelo de telaraña, donde todo se desprende, y parte de un centro (pivote) que sirve de guía o eje para la recolección de productos, y crece en forma de onda, la cual involucra a todos los demás integrantes, interconectando las partes. Sirve además, para entender el modo de ampliar el mercado, partiendo del mercado local, y expandiéndose a mercados regionales, nacionales e internacionales.

2.3. Características del trabajo en red doméstica

- a. Acuerdo de voluntades de las personas que desean trabajar en Red
- b. Conciliación de intereses de cada persona integrante con el objetivo que se persigue en el trabajo en Red
- c. Se trabaja sobre un objetivo general único.

- d. Diagnóstico de los recursos familiares y endógenos, con que cuenta el grupo
- e. Identificación de las cualidades de cada integrante para la distribución de tareas y elección de un(a) líder de la Red (Pivote).
- f. Se tiene una tecnología estandarizada para todas las unidades de producción.
- g. Se tiene un formato de cooperación (trabajo) único para todas las personas que trabajan en Red.
- h. Se tiene una distribución técnica del trabajo (en el caso de artesanías: que producto, cuanto y quien (es) lo producirán por día, semana, mes y año); con esto se sabe el volumen de producción, oferta y tiempo en que la Red cuenta con los productos a vender.
- i. Se cuenta con un Modelo claro de trabajo (producción, suministro de insumos, supervisión, acopio y comercialización y distribución de utilidades)
- j. Se trabaja en casas, traspacios o solares de cada persona integrada en la Red
- k. Se obtiene mayor volumen de producto que trabajando de forma individual
- l. Busca mercados para mayor aceptación del grupo

3. Resultados y discusión: estudio de caso

Las diferencias del trabajo en Red y la forma tradicional (individual), se establecieron al sistematizar en todos los traspacios un modelo único de siembra, eliminando las plantas existentes, para incluir altas densidades aprovechando la morfología estrecha del “nopalito”, con un arreglo espacial en melgas (eras) compuestas de cuatro o cinco hileras guardando una distancia entre hileras y plantas de 0.25 m, de tal forma que la densidad máxima fue de 160,000 plantas ha⁻¹ y una densidad mínima de 112,000 plantas ha⁻¹ dependiendo del número de pasillos (0.80 m). Los cálculos anteriores se componen de 80 melgas ha⁻¹, cada una con 2000 plantas (Figura 1). Al no existir normalización para el nopal Tipo Oaxaca, se estableció el color, largo, ancho, espesor de penca y peso (Tabla 1, 2) (Figura 2).

3.1. Manejo nutrimental y sanitario en el marco de producción orgánica

Se siguieron los lineamientos de producción orgánica y de guía de buenas prácticas agrícolas. Los insumos aplicados fueron únicamente los permitidos por el organismo certificador OCIA internacional, y las acciones culturales consistieron en: selección y propagación de tipos locales de nopal; forma intensiva de plantación; desinfección de planta y sitio de siembra, control de plagas (incluye enfermedades), poda, limpias, formación de compostas, índice de cosecha, manejo postcosecha, selección, empaque. Los trabajos iniciaron en marzo, y la inspección fue realizada en octubre del mismo año, y del total de huertos supervisados (incluyó bitácoras individuales), únicamente 32 fueron certificados, quedando el resto en programa de mejora de acciones, enmiendas y construcción de corredores de amortiguamiento de las parcelas respecto a las actividades de los vecinos.

En cuanto al peso de los nopalitos, se registró fuerte variabilidad inicial dentro de los tamaños estandarizados, así, por ejemplo, los nopales de 0.034, 0.031 y 0.037 kg respectivamente deberían ser clasificados en el tamaño chico. El nopal con 0.055 kg se ubicó en el grupo mediano. Sin embargo, debido a la longitud presentada, estas muestras quedaron en la clasificación observada en la Tabla 1. La variación en peso puede explicarse por la cantidad de solutos (minerales) y agua en la composición de cada pieza, lo cual fue gradualmente reducida al aplicar riegos de auxilio mediante sistema de goteo, construyendo para su alimentación, un depósito para agua de 1m³, mediante la aportación financiera de la Pan American Development

Foundation. Lo anterior estabilizó la producción y aumentó la frecuencia de cortes de nopal a la semana.

Tabla 1. Normalización definitiva para el nopal Oaxaca (*Nopalea* spp.)

Tamaño	chico (cm)	mediano (cm)	grande (cm)
Largo	20	25	27
Ancho ecuatorial	5	5	6.5
Espesor	0.5	0.5	0.5
Peso (g)	30-35	50-55	70-75
Color	Verde	Verde	Verde
Espinas	Si	Si	Si

Tabla 2. Clasificación de tamaño y peso específico de nopal de corte (*Nopalea* spp.) para definir la normalización.

kg	20 x 5 cm	25 x 5 cm				27 x 6.5 cm	
	Grande	Mediano	Mediano	Mediano	Mediano	Chico	Chico
a	0.0765	0.0475	0.034	0.031	0.05	0.031	0.0315
b	0.055	0.065	0.044	0.0385	0.052	0.0335	0.032
	0.0585	0.0465	0.05	0.0375	0.051	0.0245	0.023
	0.051	0.047	0.0455	0.037	0.0495	0.0295	0.034
	0.0675	0.047	0.0505	0.0435	0.041	0.0245	0.033
	0.078	0.042	0.0375	0.0545	0.0385	0.034	0.0325
	0.047	0.0415	0.0365	0.0355	0.038	0.032	0.0165
c	0.0755	0.051	0.0425	0.037	0.037	0.03	0.0335
	0.062	0.047	0.0485	0.05	0.041	0.0285	0.0255
	0.072	0.051	0.0375	0.0325	0.0435	0.032	0.039
	0.0925	0.0415	0.0425	0.0445	0.048	0.0355	0.03
	0.1275	0.0325	0.04	0.0495	0.0385	0.039	0.032
	0.0685	0.0365	0.0455	0.049	0.0425	0.0315	0.03
	0.083	0.0325	0.039	0.042		0.032	0.028
	0.0755	0.0315	0.0415	0.0395		0.027	0.037
	0.0865	0.0335	0.041	0.0335		0.0245	0.0165
	0.0935	0.031	0.046	0.032		0.0255	0.0265
	0.0695	0.035	0.0355	0.033		0.0325	0.037
	0.0765	0.04	0.033	0.0458		0.03	0.03
Promedio	0.0708	0.039975	0.039525	0.03829	0.028525	0.02885	0.028375

Figura 1. Densidades de población de nopal Oaxaca (*Nopalea* spp.), y plantaciones en producción debidas al éxito del modelo de trasplanto en Red doméstica.



Figura 2. A: Normalización del nopal Oaxaca (*Nopalea* spp.). Chico = 20 X 5 cm; Mediano = 25 X 5 cm; Grande = 27 X 6.5 cm; todos con 0.5 cm de espesor. B: Límites máximos permitidos fuera de la norma definida.



3.2. Muestreo del volumen de producción sin el proyecto

Tabla 3. Muestreo y estimación de nopal de corte actual por semana, antes del proyecto de Red doméstica.

Nombre	Densidad (plantas ha ⁻¹)	Corte semana	Producción (pza.)	Mercado exterior	Cajas 40 Lb
Catalina Sánchez	28425.6	2	56851.2	28425.6	189.5
Camerino Vázquez E.	4845	1	4845	2422.5	16.2
Yolanda S. Virgen C.	1222.4	2	2444.8	1222.4	8.1
Gloria Yolanda Cruz P.	4396.6	2	8793.2	4396.6	29.3
Carmen Cruz C	1260	1	1260	630	4.2
Joaquina L. Cruz C.	3900	1	3900	1950	13.0
Isabel Lustre Mendoza	1176	0	0	0	0.0
Juana Gudiel Álvarez	2500	2	5000	2500	16.7
Guillermina Lustre Cruz	1785	2	3570	1785	11.9
Claudio Elías Jiménez	16128	2	32256	16128	107.5
Alva Martínez Cruz	4500	1	4500	2250	15.0
Álvaro Zárate Ochoa	4200	2	8400	4200	28.0
Georgina Virgen Cruz	3240	1	3240	1620	10.8
Eva Manuela Virgen C.	2520	1	2520	1260	8.4
Concepción Barrios G.	2580	1	2580	1290	8.6
Jovita Lozano	260	1	260	130	0.9
Sara Lustre Martínez	31225.6	2	62451.2	31225.6	208.2
Faustina E. Chávez O.	840	1	840	420	2.8
Rosalba Santiago L.	1260	2	2520	1260	8.4
Rosalba Santiago L.	1320	2	2640	1320	8.8

Isabel Méndez Virgen	2175	2	4350	2175	14.5
Tomasa Ramírez	3145	1	3145	1572.5	10.5
Ninfa Ruiz Roque	3570	1	3570	1785	11.9
Tomás Barrios Porras	77226.24	0	0	0	0.0
Pedro V. Barrios P.	2275	2	4550	2275	15.2
Eva Vásquez García	2110	2	4220	2110	14.1
Acela Barrios Pérez	300	2	600	300	2.0
Paula Cruz Ramírez	200	2	400	200	1.3
Alicia Cruz	3800	2	7600	3800	25.3
Norma Martínez	2800	2	5600	2800	18.7
Jorge Hernández	11200	0	0	0	0.0
Zenaida Lázaro López	620	1	620	310	2.1
Totales	227005.44		243526.4	121763.2	811.8

Tabla 4. Volumen proyectado de producción semanal después de proyecto para 32 huertos certificados

Nombre	Densidad planta ha ⁻¹	cortes semana	Producción Núm. nopales	Mercado externo (%)	Cajas 40 Lb
Catalina Sánchez	28425.6	3	85276.8	42638.4	284.3
Camerino Vázquez E.	4845	2	9690	4845	32.3
Yolanda S. Virgen C.	1222.4	3	3667.2	1833.6	12.2
Gloria Yolanda Cruz P.	4396.6	3	13189.8	6594.9	44.0
Carmen Cruz C	1260	2	2520	1260	8.4
Joaquina L. Cruz C.	3900	2	7800	3900	26.0
Isabel Lustre Mendoza	1176	2	2352	1176	7.8
Juana Gudiel Álvarez	2500	3	7500	3750	25.0
Guillermina Lustre Cruz	1785	3	5355	2677.5	17.9
Claudio Elías Jiménez	16128	3	48384	24192	161.3
Alva Martínez Cruz	4500	2	9000	4500	30.0
Álvaro Zárate Ochoa	4200	3	12600	6300	42.0
Georgina Virgen Cruz	3240	2	6480	3240	21.6
Eva Manuela Virgen C.	2520	2	5040	2520	16.8
Concepción Barrios G.	2580	2	5160	2580	17.2
Jovita Lozano	260	2	520	260	1.7
Sara Lustre Martínez	31225.6	3	93676.8	46838.4	312.3
Faustina E. Chávez O.	840	2	1680	840	5.6
Rosalba Santiago L.	1260	3	3780	1890	12.6
Rosalba Santiago L.	1320	3	3960	1980	13.2
Isabel Méndez Virgen	2175	3	6525	3262.5	21.8
Tomasa Ramírez	3145	2	6290	3145	21.0
Ninfa Ruiz Roque	3570	2	7140	3570	23.8
Tomás Barrios Porras	77226.24	2	154452.48	77226.24	514.8
Pedro V. Barrios P.	2275	3	6825	3412.5	22.8
Eva Vásquez García	2110	3	6330	3165	21.1

Acela Barrios Pérez	300	3	900	450	3.0
Paula Cruz Ramírez	200	3	600	300	2.0
Alicia Cruz	3800	3	11400	5700	38.0
Norma Martínez	2800	3	8400	4200	28.0
Jorge Hernández	11200	3	33600	16800	112.0
Zenaida Lázaro López	620	2	1240	620	4.1
Total	227005		571334	285667	1905

3.3. Frecuencia de cortes (meta anual)

Con la aplicación de la tecnología, se aumentó el volumen, calidad y frecuencia de corte de nopales, de tal forma que la producción alcanzó el nivel competitivo para mantener la oferta exportable de un contenedor de 48 ft³ semanal, cuya carga es de 1050 cajas de 40 libras de volumen o bien 1250 cajas de 25 libras de volumen. La producción meta de 15 nopales/m² por semana, representó un aumento cercano al 100% con relación al sistema tradicional (Tabla 4, 5).

Tabla 5. Frecuencia de cortes y volumen esperado de nopal (*Nopalea spp.*) después de proyecto en 32 huertos certificados como orgánicos.

Mes	Cortes mes ⁻¹ sin proyecto	Cortes semana ⁻¹ c/proyecto	Cortes mes ⁻¹ obtenido	Volumen obtenido caja semana ⁻¹	Volumen anual esperado en cajas (40 lb)
Enero	1	2	8	1904.4	15235.2
Febrero	1	2	8	1904.4	15235.2
Marzo	1	2	8	1904.4	15235.2
Abril	1	2	8	1904.4	15235.2
Mayo	1	2	8	1904.4	15235.2
Junio	2	2	8	1904.4	15235.2
Julio	2	2	8	1904.4	15235.2
Agosto	4	5	20	1904.4	38088
Sept	4	5	20	1904.4	38088
Oct	3	4	16	1904.4	30470.4
Nov	2	4	16	1904.4	30470.4
Dic	1	4	16	1904.4	30470.4
Total	23	36	144	1904.4	274,233.6

3.4. Capacitación y asistencia técnica

El seguimiento para el programa de asistencia técnica (manejo nutricional y sanitario) para esta organización, se realizaron dos visitas por mes durante un año. Se capacitó un técnico local además de los participantes, de tal forma que al final del programa, la agrupación tuviera asegurado el seguimiento y permanencia de los objetivos y metas propuestos (Tabla 6); es importante resaltar que al final del primer año se incorporaron un hermano y tres esposos de las productoras, y mencionaron deseos de no volver a migrar a Norteamérica, dado que ya existía un modelo tangible de producción que les daría ingresos económicos semanales. Se realizó la identificación de los costos (todos) en talleres grupales para definir los costos de comercialización (Tabla 7).

Tabla 6. Calendarización de los eventos de capacitación y asistencia técnica

Evento de capacitación	Fecha	Mes
Determinación de costos generales del proyecto	6 y 7	oct
Producción de compostas	20 y 21	oct
Nutrición Vegetal y su aplicación al incremento en la productividad del nopal orgánico	10 y 11	nov
Selección de tipos locales de nopal	24 y 25	nov
Reconocimiento de huertos	8 y 9	dic
Principios de sanidad vegetal y métodos de propagación vegetal	22 y 23	dic
Manejo de laderas y principios de conservación de suelos	13 y 14	ene
Manejo de cosecha y postcosecha	24 y 25	ene
Normas de inocuidad alimentaria para productos agroindustriales	30 y 31	ene
Guía de buenas prácticas agrícolas y Normas de inocuidad alimentaria	12 y 13	feb

Como parte de la capacitación, se determinaron los costos de producción por kg^{-1} de nopal en madurez hortícola, considerando la inclusión de las transferencias tecnológicas adoptadas (innovaciones tecnológicas) (Tabla 7).

Tabla 7. Estructura de costos para la comercialización de nopal verdura (fresco) de *Nopalea* spp.

CONCEPTO	Sub concepto	Por contenedor (\$)	Contenedores por año (Num.)	Total (\$)
COSTOS DE PRODUCCIÓN				
Costos fijos		19687.5	23	452812.5
Servicios directos fijos		756	23	17388
costos variables		1702	23	39146
Sueldos y salarios		6150	23	141450
Otros gastos variables		500	23	11500
Costos Tel; luz, mensajería		426.65	23	9812.95
Subtotal		29222.15		672109.45
COSTOS DE EXPORTACIÓN				
Mano de obra de corte	Jornal	1500	23	34500
Mano de obra selección	Jornal	900	23	20700
Mano de obra cepillado	Jornal	3000	23	69000
Mano de obra empaque	Jornal	1500	23	34500
Mano de obra embalado	Jornal	1500	23	34500
Embalaje	caja cartón	15737.5	23	361962.5
Tarima		400	23	9200
Estiba		450	23	10350
	Broche	24	23	552
	Fleje	690	23	15870
	Esquinero	540	23	12420
Certificado fitozoosanitario	Servicio	270	23	6210
Flete: Ayoquezco-Los Ángeles, Cal.	Servicio	25,000	23	575000
SUBTOTAL		51511.5	23	1184764.5
COSTOS ADUANALES			23	

Agente aduanal Mexicano	Servicio	2200	23	50600
Agente Aduanal Americano	Servicio	375	23	8625
(In and out)	Servicio	375	23	8625
SUBTOTAL		2950	23	67850
GRAN TOTAL		83683.65		1924723.95
UTILIDAD 20%		100420.38	23	2309668.74
Precio por caja en pesos / USD		\$80.34 MX / USD\$7.30		

Las bondades del trabajo en Red sistematizado, representan una generación de empleos locales rurales (jornales) para las familias involucradas (Tabla 8).

Tabla 8. Proyección de los empleos generados por este proyecto (2003-2004)

Concepto	Jornal hectárea	Superficie (ha)	Subtotal jornales	Jornal contenedor	Contenedor 1 ^{er} año	Subtotal jornal	Contenedor 2 ^{do} año	Subtotal jornal
Producción								
Arado	8	30	240	0	0	0	0	0
Cruza	4	30	120	0	0	0	0	0
Sembrado	468	30	14040	0	0	0	0	0
Replante	33	30	990	0	0	0	0	0
Fumigación	720	30	21600	0	0	0	0	0
Limpia	720	30	21600	0	0	0	0	0
Riego	15	30	450	0	0	0	0	0
Destunado	360	30	10800	0	0	0	0	0
Abonado	144	30	4320	0	0	0	0	0
Fertilización	72	30	2160	0	0	0	0	0
Exportación								
Sueldos y salarios	0	0	0	61.5	23	1414.5	92	5658
Obra de corte	0	0	0	15	23	345	92	1380
Obra selección	0	0	0	9	23	207	92	828
Obra cepillado	0	0	0	30	23	690	92	2760
Obra empaque	0	0	0	15	23	345	92	1380
Obra embalado	0	0	0	15	23	345	92	1380
Vacío								
Precortado	0	0	0	4	23	92	92	368
Embolsado	0	0	0	30	23	690	92	2760
Vacío	0	0	0	8	23	184	92	736
Sub Totales	2544	30	76320	187.5	23	4312.5	92	17,250
Total								97,882.5

3.5. Comparativo del valor de la producción generada, con y sin el proyecto

La Tabla 9, resume las diferencias económicas cuando se aplica la tecnología de trabajo en Red doméstica, y cuando no hay intervención social y trabajo en red.

Tabla 9. Comparativo del valor de la producción con y sin el proyecto

Sin Proyecto				Con Proyecto			
Mes	Cortes mes ⁻¹	Volumen esperado	**Ingresos Brutos (USD \$7.29)	Cortes semana ⁻¹	Cortes mes ⁻¹	Volumen esperado	Ingresos Brutos (USD \$7.29)
	Actual	caja sem ⁻¹		Esperado	Esperado	caja sem ⁻¹	
Enero	1	811.8	5918.02	2	8	1904.4	111064.608
Febrero	1	811.8	5918.02	2	6	1904.4	83298.456
Marzo	1	811.8	5918.02	2	8	1904.4	111064.608
Abril	1	811.8	5918.02	2	8	1904.4	111064.608
Mayo	1	811.8	5918.02	2	8	1904.4	111064.608
Junio	2	811.8	11836.04	2	8	1904.4	111064.608
Julio	2	811.8	11836.04	2	8	1904.4	111064.608
Agosto	4	811.8	23672.09	5	20	1904.4	277661.52
Septiembre	4	811.8	23672.09	5	20	1904.4	277661.52
Octubre	3	811.8	17754.07	4	16	1904.4	222129.216
Noviembre	2	811.8	11836.04	4	16	1904.4	222129.216
Diciembre	1	811.8	5918.02	4	16	1904.4	222129.216
Total	23	811.8	136114.51	36	142	1904.4	1971396.79

** : Venta al exterior.

Un logro importante del trabajo en Red, fue que al final de un año de trabajo, las mujeres decidieron legalizar su grupo como una Sociedad Anónima de responsabilidad limitada y capital variable. Lo anterior debido a que los compradores solicitaron facturación de los embarques, además de haber contribuido mucho para dar este paso, las pláticas de sensibilización de los Mayordomos de la comunidad (guías morales y custodios de las tradiciones). En este proceso se incorporaron tres mujeres jóvenes solteras (hijas) con estudios de contabilidad y secretariales, que coadyuvaron sustancialmente en la apertura mental de entender que no todos los ingresos obtenidos en el comercio formal son utilidades, y que se debe tener disciplina de registro de gastos e ingresos para el pago de impuestos. Otro factor que ayudó, fue la obtención de financiamiento público (diciembre del primer año) para la construcción civil de la empacadora (las mujeres pusieron el área de construcción) mediante el programa público: Fondos Concursables de la Secretaría de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural Pesca y Alimentación (SAGARPA), quien, dentro de sus requisitos de concurso, solicita la formalización legal de las personas cuando son más de seis en el grupo de trabajo. El presente estudio de caso, se puede interpretar como un logro de la cohesión social, haciendo énfasis en que la pobreza es pluridimensional, tales como la desigualdad, exclusión social, género, raza, grupo étnico y territorio) (Serrano, 2014); y cuando la cohesión social es un asunto interno de cada país, está estrechamente vinculada con el desarrollo y la democracia (DOUE, 2004), por tanto, además de elevar la producción y crear infraestructura, es indispensable diseñar esquemas para la cohesión entre los participantes. Se considera importante reconvertir el concepto de producción, formas de comercialización y presentación de los productos agrícolas, de tal forma que asegure la permanencia de las organizaciones rurales, con solvencia organizativa, técnica, ecológica y financiera. También es determinante la modernización de los equipos de trabajo, manufactura y formas de transporte que vayan acorde a la visión y misión del grupo de personas asociadas. Lo anterior permite reducir substancialmente los niveles de pobreza económica y de información, la migración y

desintegración familiar (Cadena-Iñiguez et al., 2008; Cadena-Iñiguez, Sandoval & Avendaño, 2007).

4. Conclusiones

El papel predominante de la mujer como cabeza de familia en las áreas con presión migratoria de sus pobladores como es el caso de Ayoquezco, Oaxaca, es un componente principal que revaloriza el Género en comunidades de ascendencia étnica, fomenta el arraigo y asegura el éxito como empresa. El principio fundamental de conformar la red doméstica, tuvo como misión; la integración de esfuerzos para la realización de un bien común con capacidad de multiplicación a otros núcleos sociales, creando una plataforma de generación de riqueza social, material y educación no formal de los participantes, a través de la capacitación, producción sostenida, creación de empleos, atracción de divisas que permita la diversificación económica y tecnológica regional.

5. Literatura citada

- Berthet, E.T.A., Barnaud, C., Girard, N., Labatut, J., Martin, G. (2016). How to foster agroecological innovations? A comparison of participatory design methods. *J. Environ. Plan. Manag.* 59, 280-301.
- Blanco-Casco, M. (2006). Situación de las mujeres rurales en México: Perspectivas hacia el futuro, visión de la sociedad civil. En *Las mujeres rurales en México: estrategias para su desarrollo*. México: Secretaría de Relaciones Exteriores : UNIFEM : PNUD. 186 p. SBN 1-932827-34-X, Impreso en México.
- Cadena-Iñiguez, J., Martínez-Becerra, A., López-Romero, G., Trejo-Téllez, B., Figueroa-Rodríguez, K.A., Talavera-Magaña, D., Hernández-Rosas, F. (2010). El proceso de investigación vinculación (I+V) para la asociación empresarial en núcleos agrarios de México. *Agroproductividad*. vol.3 Num.3, 23-30
- Cadena-Iñiguez, J., Figueroa, B., Avendaño, A. C.H. (2007). Experiencias con microempresas que apoyan el desarrollo sustentable de los agroecosistemas: adaptación de leader. *Coloquio Nacional en agroecosistemas*, Boca del Río, Veracruz, México. 15 p.
- Cadena-Iñiguez, J., Martínez-Becerra, A., Avendaño-Arrazate, C.H., Olivera-Méndez, A., Casiano-Ventura, M.A., Morales-Flores, F.J. (2008). Modelo de intervención social (MIS) en ejidos de cunduacán, tabasco. coloquio nacional: “saberes locales y diálogo de saberes sobre medio ambiente, salud y alimentación”. Cuernavaca, Morelos, México. 14 p.
- DOUE. (2004). Diario Oficial de la Unión Europea. Dictamen del Comité Económico y Social Europeo sobre La cohesión social en América Latina y el Caribe [en línea]. DOUE 2004/C 110/12. Bruselas. 30.4.2004. Disponible en: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2004:110:0055:0071:ES>
- INEGI. (2018). http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/oax/poblacion/m_migratorios.aspx?tema=me&e=20
- Reed, M.S., Fazey, I., Stringer, L.C., Raymond, C.M., Akhtar-Schuster, M., Begni, G., Bigas, H., Brehm, S., Briggs, J., Bryce, R., Buckmaster, S., Chanda, R., Davies, J., Diez, E., Essahli, W., Evelyn, A., Geeson, N., Hartmann, I., Holden, J., Hubacek, K., Ioris, A.A.R., Kruger, B., Laureano, P., Phillipson, J., Prell, C., Quinn, C.H., Reeves, A.D., Seely, M., Thomas, R., van der Werff Ten Bosch, M.J., Vergunst, P., & Wagner, L. (2013). Knowledge management for land degradation monitoring and assessment: an analysis of contemporary thinking. *Land Degrad. Dev.* 24, 307–322.

- UNIFEM-PNUD. (2006). Las mujeres rurales en México: estrategias para su desarrollo. México : Secretaría de Relaciones Exteriores, México, D.F.186 p. ISBN 1-932827-34-X, Impreso en México.
- FAO. (2017). Atlas de las mujeres rurales de América Latina y el Caribe: Santiago de Chile, 82 p. ISBN 978-92-5-309961-0
- FUPROCA. (2016). Fundación Progresando con valor, A.C., <https://es-la.facebook.com/Fundación-Progresando-con-Valor-AC-2259462987525953/>
- Serrano, C. E. (2014). Cooperación de la Unión Europea-México para la cohesión social. Revista de El Colegio de San Luis, Nueva época, año IV, número 7

Agradecimientos

Posgrado en Innovación en Manejo de Recursos Naturales, Campus San Luis Potosí, Colegio de Postgraduados, México; Pan American Development Foundation, Washington, D.C., United States