



**AGRICULTURA**  
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

**inifap**  
Instituto Nacional de Investigaciones  
Forestales, Agrícolas y Pecuarias

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES, AGRÍCOLAS Y PECUARIAS

Centro de investigación Regional Centro

Sitio Experimental Hidalgo

CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

**“USO DE ARVENSES PARA PRODUCCIÓN DE ENSILADO DE ALTO VALOR NUTRICIONAL, COMO UNA ALTERNATIVA EN ALIMENTACIÓN DE GANADO OVINO PRODUCTOR DE CARNE EN EL VALLE DEL MEZQUITAL, HIDALGO”**

## JUSTIFICACIÓN.

La diversidad agroecológica del país permite que la vegetación de los suelos sea variada, en suelos agrícolas prevalecen dos grandes formas de producir: policultivos y monocultivos, los policultivos están conformados por diversas especies sujetas a diferentes formas de manejo humano, en donde se ubican tres tipos de plantas: i) las domesticadas, que los agricultores han seleccionado de manera intensa y directa con el objetivo de obtener características deseables para usarlas ellos mismos o para sus animales domésticos; ii) las toleradas, que son especies que crecen espontáneamente en ambientes antropogénicos, sin ayuda del ser humano, pero que tienen adaptaciones a las condiciones de manejo del policultivo y iii) las fomentadas, que también son plantas no domesticadas con adaptaciones a estos ambientes, pero cuyas semillas guardan ocasionalmente los agricultores para sembrarlas en el siguiente ciclo agrícola, lo que representa una selección humana incipiente que, sin saberlo, asegura que crezcan profusamente. Estos dos últimos grupos de plantas, conforman el grupo de plantas que se denominan plantas arvenses (Rendon *et al.*, 2001), plantas que han venido disminuyendo por la tendencia a prevalecer los sistemas intensivos y de monocultivo y en donde prevalece el uso de herbicidas, como el glifosato.

## OBJETIVO GENERAL

Evaluar el valor nutritivo de ensilado de arvenses y su uso en alimentación de ganado.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- 1) Realizar un levantamiento ecológico de malezas de la región el Valle del Mezquital.
- 2) Elaborar ensilados de arvenses con 4 diferentes aditivos.
- 3) Analizar el valor nutrimental (bromatológico, digestibilidad *in situ* e *in vitro*, potencial metanogénico) del ensilado de arvenses.
- 4) Medir el comportamiento de ovinos alimentados con los ensilados de arvenses.
- 5) Evaluar la factibilidad de mercado y económica del uso de ensilado de arvenses en la alimentación de ovinos en los sistemas familiares del Valle del Mezquital, Hidalgo.

## Principales Resultados

Se realizó el levantamiento ecológico de la presencia de arvenses en tres localidades del Valle del Mezquital. Donde resalta la presencia de quelite (*Amaranthus viridis*), quelite, amaranto





(*Chenopodium berlandieri*) y malva (*Malva parviflora*). Se realizaron muestreos den diferentes sitios llegando a encontrar una producción de 3.5 kg de materia verde por m<sup>2</sup>.

Se cosecharon arvenses para realizar el proceso de ensilado, se utilizarán como aditivos urea, urea+melaza y lactosuero, para cada uno de ellos se realizó la determinación de la calidad nutritiva, encontrando que el mejor proceso de ensilado se dio cuando se usó:

- 70 kg de arvenses (hierbas) picadas a 3 o 5 cm
- 30 kg de rastrojo (maíz, trigo, cebada) picadas a 3 o 5 cm
- 1 kg de urea
- 4 kg de melaza

Dado que se produce menos merma que cuando se usó urea o lactosuero; y mostró la mejor calidad nutritiva (Cuadro 1) a los 30 días de ensilado.

Cuadro 1. Valor nutricional del ensilado de arvenses.

	Análisis químico proximal (%)					
	MS	MO	PC	FDN	FDA	EB (Kcal/g)
Ensilado de Arvenses	93	75	22	26	19	3.4

Se realizó una prueba de comportamiento con Cuarenta corderos (peso vivo inicial 15.45 ± 2.70 kg) distribuidos al azar en dos tratamientos y 20 repeticiones. En el Cuadro 2 se muestra la composición de la dieta con la inclusión de 30 % de ensilado de arvenses.

Cuadro 2. Composición de la dieta para alimentación de ovinos en finalización.

Ingredientes	kg	
	Testigo	Arvenses
Grano de maíz rolado	305	305
Grano de sorgo molido	200	200
Pasta de soya	125	125
Melaza	40	40
Urea	10	10
Premezcla de Minerales	20	20
Ensilado de maíz	300	0
Ensilado de Arvenses	0	300
Total	1000	1000

En el Cuadro 3. Se muestran los resultados de la prueba de comportamiento, donde se aprecia que los ovinos consumiendo ensilado de arvenses tienen una mayor ganancia de peso con un menor consumo, probablemente debido que el ensilado de arvenses tiene un mayor porcentaje de proteína que el ensilado de maíz.

Cuadro 3. Comportamiento productivo de ovinos en finalización.

	Testigo	Arvenses
Ganancia Diaria de Peso (g)	289	297
Consumo de Materia Seca (g)	1539	1493
Conversión Alimenticia	5.32	5.02





Rendimiento en Canal (%)	51.28	50.61
Consumo de Concentrado (g) (70%)	1078	1046
Consumo de Ensilado (g) (30%)	461	447
Costo de Concentrado (\$/kg)	7.62	7.62
Costo de Ensilado (\$/kg)	1.25	0.54
Costo de Concentrado (\$/día)	8.21	7.97
Costo de Ensilado (\$/día)	0.58	0.24
Costo Total por día (\$)	8.79	8.21

Los resultados del estudio de rentabilidad

### Ingresos estimados

Para fines del análisis se eliminaron 4 ovinos (outlier) que presentaron problemas de crecimiento.

Los 36 ovinos estudiados, estuvieron en evaluación por un periodo de 28 días. Como se observa en el Cuadro 3, los 18 ovinos que se alimentaron con ensilado de arvenses ganaron en total 149.5 kilogramos, actualmente el precio de un ovino en pie es de \$50.00 por kilogramo, por lo tanto, el ingreso total fue de \$7,475.00. En cambio, los que consumieron ensilado de maíz ganaron en total 145.8 kilogramos, con un ingreso de \$7,290.00 (Cuadro 4).

Cuadro 4. Costo de producción de ovinos con y sí ensilado de arvenses.

	Ensilado de Maíz	Ensilado Arvenses
<b>Costos Variables</b>		
Concentrado (\$)	4,137.84	4,016.88
Ensilado (\$)	372.96	120.96
Mano de obra (\$)	750.00	750.00
Medicamentos (\$)	405.00	405.00
Otros (\$)	250.00	250.00
<b>Costos Fijos</b>		
Administración (\$)	210.00	210.00
Depreciación (\$)	200.00	200.00
Costo Total	6,325.80	5,952.84
Kg de carne producidos	145.80	149.50
Costo/kg de carne de ovinos (\$)	43.39	39.82
Ingreso total (\$)	7,475.00	7,290.00
Utilidad (\$)	1,149.20	1,327.16
Rentabilidad (%)	18	





## OFERTA DE ARVENSES Y CULTIVOS DISPONIBLES PARA ENSILADO

La oferta de materia seca en el Valle de Mezquital se estima en 162, 418 ton, siendo el municipio de Huchiapan el que más aporta con 14.5% (23,627 ton), seguido de Nopala y San Agustín Tlaxiaca con 12.9% (20,975 ton) y 11.8% (19,104 ton). Se estima que en estos tres municipios la cantidad de materia seca proveniente de “arvenses” es de 5,900 ton, lo que representa el 34.8% del total en la región (16,945 ton).

En total, la cantidad de materia seca proveniente de “arvenses” (16,945 ton) representa el 10.4% del total de la región, el principal proveedor de materia seca es la avena forrajera, seguido del maíz grano y la cebada forrajera con el 49.3% (80,109 ton), 21.8% (35,415 ton) y 15.5% (25,199 ton) respectivamente (Cuadro 5).

Cuadro 5. Oferta de materia seca de cultivos agrícola y de arvenses para ensilado en el Valle de Mezquital, Hidalgo. (2003-2021).

Municipio	Avena Forrajera	Cebada Forrajera	Trigo Grano	Cebada Grano	Maíz Grano	Arvenses	Total
Total	80,109	25,199	1,093	3,657	35,415	16,945	162,418
Porcentaje	49.3%	15.5%	0.7%	2.3%	21.8%	10.4%	100.0%

Fuente: Elaboración propia con información del SIAP (2021), SIACON (2021) e información de campo (2021).

El inventario de ovinos en el Valle de Mezquital se estima en 329,472 animales, cuya demanda de materia seca se considera es de 194, 817 ton (Cuadro 6), siendo los municipios de Ixmiquilpan donde más inventario de animales hay y en consecuencia donde más se demanda materia seca con 24,764 ton (12.7%), seguido de San Salvador y Tezontepec de Aldama con 17,117 ton (8.8%) y 13,400 ton (6.9%). Estos tres municipios demandan un consumo de 55,281 (28.4% del total de materia seca demandada para el consumo de ovinos).

Cuadro 6. Demanda total de Materia Seca/media anual (2003-2021).

Concepto	Inventario Ovinos	Ovinos
	Unidad Animal	ton
Total	329,472	194,817

Fuente: Elaboración propia con información de INEGI (2007), SIACON (2021).

Existe un déficit de 32, 399 ton de materia seca en la región del Valle del Mezquital (Cuadro 7), aunque a nivel municipal existen municipios que tienen un superávit. Ixmiquilpan es el municipio de mayor déficit con 22, 338 ton, seguido de San Salvador con 14,890 ton. Los municipios más importantes que generan superávit son Tepeji del Rio y Nopala de Villagrán con 14,894 y 14,749 ton respectivamente (Anexo).

Cuadro 7. Balance del mercado de Materia Seca para la producción de ovinos Valle de Mezquital (2003-2021).





Municipio	Demanda	Oferta						Total de MS disponible/a nual	Balance	
	Consumo total de MS/a nual	Cultivos Forrajeros		Granos			Otros			
		Ovinos	Avena Forrajera	Cebada Forrajera	Trigo Grano	Cebada Grano	Maíz Grano			Arvenses
		t	t	t	t	t	t			t
Total	194,817	80,109	25,199	1,093	3,657	35,415	16,945	162,418	-32,399	

Fuente: Elaboración propia con información del SIAP (2021), SIACON (2021), INEGI (200/), Reyes-Muro (2013) e información de campo (2021).

### Estrategias de política pública

La mayoría de los entrevistados coincidió de que actualmente no se usa el ensilaje de arvenses, por lo tanto, las estrategias planteadas van enfocadas a promover el uso de este alimento.

Se requiere fomentar la organización, focalizar los apoyos federales y estatales, hacia aquellos productores que verdaderamente los necesiten, para ello se tiene que realizar un diagnóstico de las necesidades y potencialidades.

También se requiere promover el desarrollo de capacidades en todos los niveles, pero principalmente de los agentes de cambio que atienden a los productores y a los productores mismos.

Promover la vinculación entre los agricultores y los ganaderos, que los agricultores sepan quien produce ovinos, que sería los que demandan y procesen los arvenses.

Al haber mayor demanda de ensilado de arvenses que oferta, lo prioritario es convencer al agricultor para que no aplique herbicidas y que sus malezas tienen un valor y un mercado por el lado de los ovinocultores, para ello se requiere contar con recursos (vía crédito) y con tecnología (vía el servicio de extensión), pero con cambios a la situación actual, otorgar créditos si tanto trámite burocrático y a tasas de interés preferenciales y establecer esquemas eficientes de seguimiento y evaluación de los técnicos que atienden a los productores.

El grupo de trabajo, Dra. María Denisse Montoya Flores, Dra. Laura Haydeé Vallejo Hernández, M. en C. Tomás Medina Cázares, Dr. José Antonio Espinosa García, Dr. José Luis Jolalpa Barrera, Dr. Mario Alfredo Espinosa Martínez, se ha integrado con compromiso y disciplina para la ejecución del proyecto y la transferencia de conocimiento, han dirigido otros proyectos de investigación y transferencia cuya experiencia fue utilizada en el desarrollo de este proyecto.

Los mecanismos de transferencia y las vías de aplicación del conocimiento son a través de los cursos de capacitación que se impartieron a productores del Valle del Mezquital, la distribución de los Desplegables para productores y también se dio una entrevista en Ximai Radio 103.5 con una audiencia de 20,000 radioescuchas en Santiago de Anaya, Actopan, El Arenal, San Agustín Tlaxiaca, Chilcuautla, Ixmiquilpan, San Salvador, Francisco I. Madero.

