

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRONOMIA



“VALIDACION DE TECNOLOGIA EN EL CULTIVO DE VEZA
DE INVIERNO EN TOTATICHE, JAL.”

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO
ORIENTACION FITOTECNIA
P R E S E N T A
ALFREDO MACIEL GUTIERREZ
GUADALAJARA, JALISCO. 1993



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

Sección ESCOLARIDAD.....

Expediente

Número 0263/92

04 de Abril de 1992.

C. PROFESORES:

M.C. SALVADOR MENA MUNGUIA, DIRECTOR
ING. FERNANDO SANCHEZ SANTANA, ASESOR
ING. JOSE MA. AYALA RAMIREZ, ASESOR

Con toda atención me permito hacer de su conocimiento, que habiendo sido aprobado el Tema de Tesis:


" VALIDACION DE TECNOLOGIA EN EL CULTIVO DE VEZA DE INVIERNO
EN TOTATICHÉ, JAL."

presentado por el (los) PASANTE (ES) ALFREDO MACIEL GUTIERREZ

han sido ustedes designados Director y Asesores respectivamente para el desarrollo de la misma.

Ruego a ustedes se sirvan hacer del conocimiento de esta Dirección su Dictamen en la revisión de la mencionada Tesis. Entre tanto me es grato reiterarles las seguridades de mi atenta y distinguida consideración.

A T E N T A M E N T E
"PIENSA Y TRABAJA"
EL SECRETARIO


ING. SALVADOR MENA MUNGUIA

srd'

nyr.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

Sección .ESCOLARIDAD...

Expediente

Número 0263/92.....

04 de Abril de 1992.

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
PRESENTE

Habiendo sido revisada la Tesis del (los) Pasante (es)
ALFREDO MACIEL GUTIERREZ

titulada:

" VALIDACION DE TECNOLOGIA EN EL CULTIVO DE VEZA DE INVIERNO
EN TOTATICHE, JAL."

Damos nuestra Aprobación para la Impresión de la misma.

DIRECTOR

M.C. SALVADOR MENA MUNGUA

ASESOR

ASESOR

ING. FERNANDO SANCHEZ SANTANA

ING. JOSE MA. AYALA RAMIREZ

srd'

ryr

DEDICATORIA

Con cariño a mis Padres:

Salvador Maciel Guerrero

Consuelo Gutiérrez de Maciel

A mi Esposa.

A mis Hijos.

A mis Hermanos.

A mis queridos Maestros y Compañeros

A mi Director y Asesores de Tesis:

M.C. Salvador Mena Munguía

Ing. Fernando Sánchez Santana

Ing. José Ma. Ayala Ramírez

DIRECTOR:

Ing. José Antonio Sandoval Madrigal

SECRETARIO:

M.C. Salvador Mena Munguía

INDICE

	Página
1. INTRODUCCION	1
1.1 Importancia.....	1
2. OBJETIVOS	3
3. ANTECEDENTES	4
4. CLASIFICACION Y DESCRIPCION BOTANICA DEL CULTIVO DE LA VEZA DE INVIERNO	6
5. CARACTERISTICAS DEL AREA DE ESTUDIO	8
5.1 Históricas.....	8
5.2 Localización Geográfica.....	8
5.3 Hidrografía.....	9
5.4 Clima.....	9
5.5 Orografía.....	10
5.6 Tipo de Suelo y su Uso.....	10
5.7 Flora y Fauna.....	11
5.8 Producción de Cultivos.....	11
5.9 Población.....	12
6. PAQUETE TECNOLÓGICO PROPUESTO PARA EL CULTIVO DE LA VEZA DE INVIERNO	14
6.1 Requerimientos Edafológicos y Climáticos mínimos para establecer el cultivo veza de invierno.....	14
6.2 Preparación del terreno.....	14
6.2.1 Barbecho.....	14
6.2.2 Rastro.....	14

	Página
6.3 Inoculación a la Semilla.....	15
6.4 Siembra.....	16
6.5 Fertilización.....	17
6.6 Control de Malezas.....	19
6.7 Control de Plagas.....	19
6.8 Control de Enfermedades.....	20
6.9 Cosecha de Forraje y Semilla.....	22
7. EVALUACION DE LA CALIDAD NUTRITIVA DE LA VEZA DE INVIERNO (VICIA VILLOSA, ROTH) Y DIGESTIBILIDAD <u>IN VIVO</u> PARA APLI-- CARLA EN LA ALIMENTACION ANIMAL	24
7.1 Composición química proximal del forraje fresco de - veza de invierno cosechada en estado vegetativo.....	25
7.2 Análisis químico proximal de la veza de invierno heni- ficada.....	26
7.3 Comparación del contenido de proteína de la veza de - invierno cultivada en México, con la veza de invierno cultivada en otros países, en la misma etapa de madu- rez.....	27
7.4 Composición química proximal de la veza de invierno,- procedente de Santiago Tlanquistengo, México.....	28
7.5 Composición química proximal del forraje fresco de -- veza de invierno y de la alfalfa.....	29
7.6 Aminograma de la veza de invierno.....	30
7.7 Comparación de la digestibilidad aparente (in vivo) - de la veza de invierno con la alfalfa.....	31

7.8	Composición química proximal de forraje fresco de veza de invierno cultivada en Cuautitlán, Edo. de México.	32
7.9	Consumo, digestibilidad e incremento de peso de borregos alimentados con mezcla de veza de invierno y rastrojo de maíz.....	33
7.10	Cálculo de energía digestible de la veza de invierno, como único alimento.....	34
8.	COMPORTAMIENTO DEL CULTIVO DE LA VEZA DE INVIERNO EN TOTATICHE, JALISCO	35
8.1	Condiciones naturales donde se estableció el cultivo.	35
8.2	Técnicas de cultivo realizadas.....	35
8.3	Producción.....	37
8.4	Análisis Económico.....	37
8.4.1	Costo medio por hectárea.....	37
8.4.2	Rentabilidad por cultivo.....	39
8.5	Conclusiones y Recomendaciones.....	42
9.	RESUMEN	45
10.	BIBLIOGRAFIA	46

1. INTRODUCCION

1.1 IMPORTANCIA

La veza de invierno se cultiva en varios paises del mundo. Es un cultivo forrajero apto para cualquier especie doméstica. Todas las vezas son comestibles y apetecidas por el ganado, producen buen heno y ensilaje de buenas cualidades nutritivas.

En Georgia, Estados Unidos se está recomendando su uso en pastos aprovechables a plazo corto, en combinación con avena.

En Oregon, la combinación de veza común con avena. En California se recomienda el uso de la veza púrpura con avena, no obstante su empleo en estas combinaciones es más frecuente para la obtención de heno.

Las vezas se prestan bien para la producción de heno y ensilaje. Para cualquiera de estos dos tipos de aprovechamiento, se siembra en combinación con avena.

Para la obtención de heno debe segarse cuando esté en floración y para ensilar, en esta misma fase o un poco más tarde. El valor nutritivo del heno de veza es comparable con el del heno del trébol y otros henos de leguminosas.

En los Estados Unidos la siembra de otoño se acostumbra pastorearla por febrero y marzo y se obtiene todavía un buen corte por mayo. La superficie total sembrada en Estados Unidos de veza es algo más de 400,000 Has.

En México a esta leguminosa se le conoce con el nombre de ebo o-

janamargo. Se conocen algunas variedades de esta planta, todas anuales.

La veza, ebo o janamargo en México se cultiva en algunos estados de la República, en gran parte de los terrenos dedicados a la Ganadería en zonas boscosas que carecen de forraje verde necesario para la alimentación del ganado en la época de estiaje (enero - junio).

La superficie total sembrada en México de ebo (veza o janamargo) en 1985 fue de 8,357 Has. en riego y temporal.

En el Estado de Jalisco en el ciclo agrícola 01 91/92 se sembraron 93 Has. de ebo.

2. OBJETIVOS

- Coadyuvar a cubrir en las zonas forestales de clima templado frío las necesidades de forraje verde durante el estiaje.
- Ofrecer una alternativa de producción en las zonas de pastoreo extensivo y desordenado en las áreas forestales durante el invierno.
- Proteger los terrenos de la erosión eólica, así como mejorar la fertilidad de los terrenos de cultivo (nitroge-nándolos).
- Mejorar la economía de subsistencia de los campesinos ganaderos y lograr su confianza y participación en los trabajos de prevención y combate de los incendios forestales.

3. ANTECEDENTES

En el mundo hay unas 150 especies del género *vicia* ampliamente distribuidas.

Las especies de uso comercial son todas nativas de Europa y de los territorios asiáticos adyacentes abundando preferentemente en la Cuenca del Mediterráneo.

Unas 25 especies de ellas son originarias de los Estados Unidos. Las veces cultivadas fueron introducidas a Estados Unidos en 1918.

En México se conocen algunos géneros de esta planta e iniciaron a introducir las veces cultivadas en 1973 por S.A.R.H.

En 1973 en el poblado de Santa Martha, Municipio de Ocuilan de - Arteaga, Estado de México, que se encuentra a 2,750 m.s.n.m. con una amplia zona boscosa.

Las plantas forrajeras que se comenzaron a probar de manera empírica para lograr producir las necesidades de forraje verde fueron pastos de clima templado frío (Orchard común, alta frescue, rae grass y rye perenne) los cuales se comportaron como los naturales, es decir - no murieron en invierno, pero tampoco desarrollaron, por lo cual no - resolvieron el problema que se tenía de contar con alimento suficiente para el ganado durante el periodo de estiaje.

Se continuó introduciendo otras plantas forrajeras encontrándose que el ebo criollo (veza sativa) y la veza de invierno (*vicia villosa*) fueron más resistentes a las heladas que los pastos ya que en ese año, en el mes de septiembre, durante el desarrollo de estos cultivos, se presentaron fuertes heladas en el Estado de México y otras entidades-

federativas aledañas, por lo que se declararon zona de desastre, debido a que los cultivos tradicionales, los pastos espontáneos y hasta el ebo se perdieron por dichos meteoros, pero no fue así con la veza de invierno que no sólo resistió los fenómenos, sino que a partir de esta fecha empezó a desarrollar con más rapidez y vigor.

La búsqueda había culminado con la obtención de un cultivo que - como la veza de invierno proporcionara forraje verde de buenas cualidades nutritivas durante la sequía.

En 1985 en México la superficie total sembrada de ebo (veza o -- janamargo) fue de 8,357 Has. y en el Estado de Jalisco en 1992, en -- los municipios de Quitupan y Mascota se sembraron 93 Has. de ebo.

Comparando el contenido de proteína cruda de la veza de invierno cultivada en México con la veza de invierno cultivada en otros países, en la misma etapa de madurez se observa que en México el porcentaje de proteína cruda es de 24.41, mientras que el porcentaje más alto en otros países como Oregon, E.U.A. es de 27.9, Portugal de 29.8, Slaror-rya, Belorusia es de 29.9.

La veza de invierno es un cultivo de buenas cualidades nutritivas, se desarrolla en México y puede aprovecharse como forraje para la alimentación animal.

4. CLASIFICACION Y DESCRIPCION BOTANICA DEL CULTIVO
DE LA VEZA DE INVIERNO

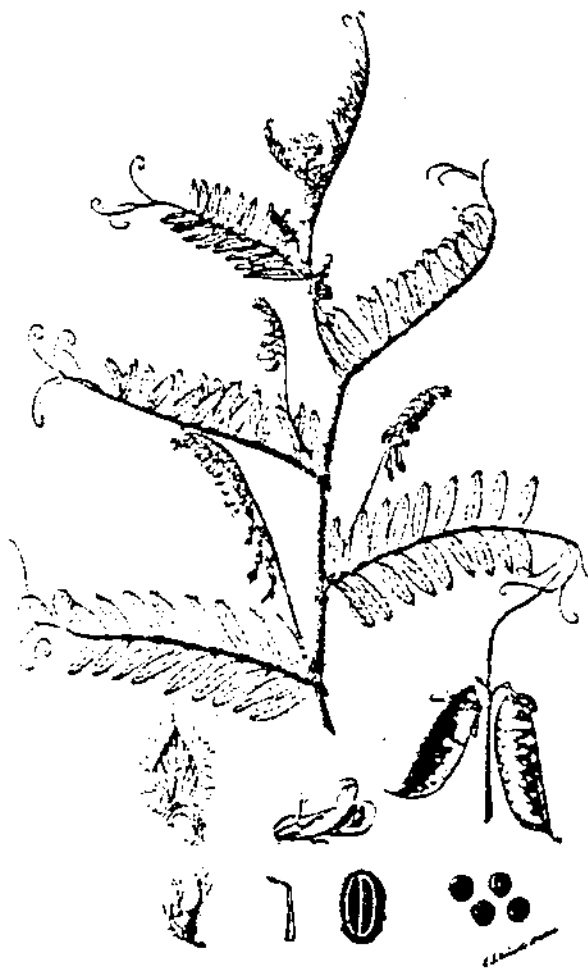
CLASIFICACION:

Reino	.....	Vegetal
Sub-reino	.....	Fanerógama
Clase	.....	Angiospermae
División	.....	Dicotiledonea
Orden	.....	Rosales
Familia	.....	Leguminosae
Género	.....	Vicia
Especie	.....	Villosa
Nombre común	.....	Veza de invierno

DESCRIPCION BOTANICA:

- Tallos.- Son débiles rastreros o con tendencia a trepar por otras plantas; crece de 60 cm a 1.50 mts., dependiendo de la especie y de la forma de siembra.
- Hojas.- Están compuestas por folíolos pinadas que terminan en zarcillos.
- Flor.- Es un racimo con flores abundantes axilares de color blanco o violáceo.
- Cáliz.- Campanulado, con el tubo algo oblicuo y los dientes subiguales.

- Corola.- De pétalos brevemente unguiculados; estandarte aboal, -
emarginado; alas oblongas, adheridas a la quilla, Esta me
nos que las alas.
- Estambres.- Diadelfos, a veces el estambre libre algo soldado a los -
demás, con la vaina de los filamentos oblicuamente corta-
da en el ápice.
- Anteras.- Uniformes, dorsifijas.
- Ovario.- Lineal u oval, multiovalado.
- Estilo.- Filiforme, en ángulo recto con el ovario, peludo en la -
extremidad.
- Estigma.- Terminal.
- Vaina.- Son alargadas, amarillentas con 6 a 7 semillas redondas u
ovaladas de color rojizo o negruzco, a veces amarillentas.



vetch



VETCH (*Vicia sativa*)

5. CARACTERISTICAS DEL AREA DE ESTUDIO

5.1 HISTORICAS

El municipio de Totatiche, Jalisco fue fundado por indios cacahanes descendientes de los aztecas, cuando pasaron por este lugar, era un pueblo de pocos habitantes que se comunicaban con las poblaciones de Guaximic y Guaximota, pertenecían al Tlatoanazgo de Colotlán.

El nombre de este municipio se deriva de la palabra "Totatzintzint" lugar de nuestros reverendos padres.

En el año de 1530 conquistó esta región el capitán español Pedro Almendez Chirinos del ejército de Nuño de Guzmán.

Los pueblos de Totatiche y Temastlán fueron reducidos que se hicieron, a partir de 1589 con los indios chichimecas y tlaxcaltecas.

No se conoce el decreto que creó este municipio, pero ya del Decreto del Congreso del 13 de Marzo de 1837 supone su existencia como municipalidad; sin embargo se estableció ayuntamiento en este lugar por decreto hasta el 11 de noviembre de 1861.

5.2 LOCALIZACION GEOGRAFICA

El municipio de Totatiche se localiza al norte del Estado de Jalisco, a una latitud norte de $21^{\circ} 56'$ y longitud oeste de $103^{\circ} 28'$, a una altura de 1,770 m.s.n.m. limita al norte con los municipios de -- Colotlán, Jal. y Montescobedo, Zac. cuyos límites son las riveras de los ríos de Cartagenas y Colotlán, al sur con Atolinga, Zac. y Chimal

titán, Jal., al oriente con Nomax, Zac. y Colotlán, Jal., al poniente con el municipio de Villa Guerrero, Jal.

5.3 HIDROGRAFIA

El municipio de Totatiche se encuentra localizado dentro de la región hidrológica "Ierma - Chapala - Santiago", por lo que sus recursos hidrológicos están formados por los ríos y arroyos de la Subcuenca "Río Bolaños". Los ríos y arroyos de mayor importancia son: Río -- Cartagenas, Arroyo Hondo, el Macho, Juantón, Saucito, Arroyo del Toro, Arroyo la Vieja, A. Cementera, Charco Hondo, el Puerto el Loro, Agua-Zarca y muchos otros son de temporal, también existen algunos manantiales como la Ciénega de Totatiche, y la Ciénega de Santa Rosa.

5.4 CLIMA

A continuación se expone un cuadro de datos meteorológicos de los archivos del servicio meteorológico nacional.

Estación: Totatiche

Coordenadas: 21° 56', 103° 28'

M.S.N.M. 1,770 mts.

AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	PROM.
T 10	13.1	14.6	17.1	19.4	21.5	22.7	20.7	20.6	19.9	17.8	15.9	14.2	18.1
T 9	5.1	5.9	9.9	19.7	13.9	137.6	175.8	167.4	107.5	52.8	7.3	11.6	714.5

Para este municipio, de acuerdo a la clasificación climática de "Koppen" modificada por Enriqueta García de Miranda para adaptarla a las condiciones particulares de la República Mexicana, el tipo de clima es: (A) C [Wo] (W) a [e] .

5.5 OROGRAFIA

La topografía de este municipio se presenta un tanto irregular y se caracteriza por tener altitudes entre los 1,700 y 2,200 m.s.n.m., - presenta tierras planas, semiplanas y altas.

Al sur se encuentran las partes altas donde se localiza la Mesa de González a 2,000 m.s.n.m., Agua Zarca a 2,100, el Cerro del Canjilón a 2,200, al oriente en Totolco existen alturas de 1,700 m.s.n.m., al poniente se localiza Temastlán a 1,900 m.s.n.m., San José de Buena Vista 2,000 m.s.n.m. y al centro se encuentra el cerro del Petacal a 2,000 m.s.n.m.

5.6 TIPO DE SUELO Y SU USO

El municipio está constituido por rocas sedimentarias, Igneas, - extrusivas, riolita, basalto, toba y brecha volcánica. La composición contiene asociaciones de las unidades luvisol férrico, cortico y vertico, feozen haplico y luvico, cambisol férrico castaño zem + regosol cálcico eurico y vertisol pelico, todas en su mayoría de textura media, exceptuando las unidades luvisol vertico y vertisol pelico, la mayor parte de suelo tiene uso agrícola y pecuario en poca proporción el uso forestal.

5.7 FLORA Y FAUNA

Flora:

En las partes sur y oeste del municipio, donde se localizan las zonas boscosas se desarrollan especies de pino, roble, encino y mezquite.

Fauna:

El medio ambiente de este municipio ha permitido el crecimiento, desarrollo y producción de las especies como: coyote, ardilla, armadillo, venado, tlacuache, liebre y conejo.

5.8 PRODUCCION DE CULTIVOS

La extensión territorial de este municipio es de 54,298 Has.; a continuación se expone un cuadro haciendo una clasificación agrológica.

AGRICOLA		PECUARIO	FORESTAL	OTROS	TOTAL
RIEGO	TEMPORAL				
414	6,775	33,564	11,080	2,465	54,298

Municipio: Totatiche

Régimen: Pequeña propiedad.

Dentro del uso agrícola la producción de cultivos es la siguiente:

Actualmente en el ciclo agrícola p.v se siembran aproximadamente:

Malz G.	2,960	Has.
Malz F.	2,361	"
Sorgo G.	93	"
Sorgo F.	65	"
Frijol	80	"
Avena F.	30	"
	<hr/>	
	5,589	Has.

En el ciclo agrícola 0 I se siembran aproximadamente:

Avena F.	75	Has.
Forrajes (cebada)	118	"
2do. cultivos Malz	86	"
	<hr/>	
	279	Has.

También se cuenta con cultivos perennes en producción:

Aguacate	3	Has.
Citricos (naranja)	5	"
Manzano	3	"
Durazno	5	"
Guayabo	1	"
Membrillo	4	"
	<hr/>	
	21	Has.

5.9 POBLACION

La población total del municipio asciende a 6,518 habitantes, - cifra que representa el 0.12% de la población total del Estado.

La densidad de población es de 12 habitantes por Km. La mayor concentración de población se encuentra en la cabecera municipal que es de 2,030 habitantes y en la delegación de Temastión que es de 1,478 habitantes.

Existen otras localidades de menor importancia como Santa Rita - que tiene 306 habitantes, Agua Zarca 263, Acatepulco 171, Cementera - 135, Cartagenas, Santa María de Gracia, San Francisco y Acapulquillo que son localidades con más de 100 habitantes.

Existen más rancherías con menos de 100 habitantes.

La población económicamente activa del municipio es de 1,365 habitantes; su población ocupada es de 1,320: en el sector primario son 549 habitantes, en el secundario 368 y en el terciario 360.

El municipio de Totatiche cuenta con una población de 4,874 habitantes que saben leer y escribir y 755 que no saben leer ni escribir.

De la población total municipal existe una distribución proporcional en ambos sexos, correspondiendo a hombres 2,982 y mujeres - - 3,536.

El mayor porcentaje de los habitantes corresponde a la población rural.

6. PAQUETE TECNOLÓGICO PROPUESTO PARA EL CULTIVO DE LA VEZA DE INVIERNO

6.1 REQUERIMIENTOS EDAFOLÓGICOS Y CLIMÁTICOS MÍNIMOS PARA EL CULTIVO DE LA VEZA DE INVIERNO

Edafológicos:

Suelos: *limo - arenoso*
mirajón - arenoso y francos.

Humedad - R: 60%

P H : 6 - 8

Climáticos:

Temperatura: 10°C bajo cero a 25°C.

Precipitación Pluvial: 600 - 1,100 mm.

Altitudinales: 2,000 - 3,200 m.s.n.m.

6.2 PREPARACION DEL TERRENO

6.2.1 Barbecho:

Deberá de realizarse con los implementos agrícolas acostumbrados en cada región y se hace con la finalidad de roturar el suelo a unos 30 cm de profundidad aproximadamente para incorporar los residuos vegetales que servirán como fertilizantes y por otra parte para dejar expuestos los huevecillos y larvas de algunas plagas que morirán por la intemperización.

6.2.2 Rastro:

Posterior al barbecho se realiza el rastreo o cruza que consiste en pasar sobre el terreno la rastra u arado dos veces, una transversal a la otra, con la finalidad de desterronar el suelo dejando una cama mullida donde se distribuirá la semilla.

6.3 INOCULACION A LA SEMILLA

La inoculación de la semilla de veza de invierno se deberá realizar minutos antes de proceder a sembrarla, en un lugar sombreado para evitar la pérdida de viabilidad del inoculante por exposición a los rayos del sol y el calor.

El inoculante que se utiliza es una bacteria del género *Rhizobium*, para leguminosas.

El procedimiento para la inoculación de la semilla es el siguiente:

Se tiende la semilla sobre una lona o plástico y se humedece con medio litro de agua, posteriormente se le aplica 200 gr. aproximadamente de azúcar, miel o goma arábiga que actuará como adherente a pesar que el inoculante ya trae adherente, revolviéndola constantemente hasta obtener una mezcla homogénea, agregándole finalmente 1 lt. de inoculante para 40 kgs. de semilla de veza, se vuelve a revolver hasta que la semilla quede bien impregnada; una vez terminado este procedimiento la semilla está lista para ser distribuida sobre el terreno.

La inoculación tiene por objeto que la planta acelere en su primera etapa de desarrollo el brote de los nódulos nitrogenantes en la raíz, que serán los que fijen en el suelo el nitrógeno atmosférico y

con esto asegurar un buen desarrollo vegetativo y por tanto una buena cosecha de forraje verde, la inoculación se deberá realizar cuando se siembre la semilla asociada con gramíneas (maíz, trigo, avena, etc.)- o sola, pero no se requiere inocular en los terrenos donde se ha sembrado precisamente cualquier leguminosa (haba, chícharo, etc.) o donde ya se ha sembrado la propia veza de invierno satisfactoriamente en el mismo terreno en el año anterior.

6.4 SIEMBRA

Las fechas de siembra de la semilla de veza de invierno se deberán ajustar de acuerdo al calendario de siembra de los cultivos tradicionales que se tengan en cada región, con los que se vaya a asociar la veza, que generalmente está determinada por el inicio de las lluvias.

Es factible de cultivarse casi en todo tipo de terrenos con altitudes arriba de 1,800 m.s.n.m., la mayor altitud propicia su desarrollo.

Se puede sembrar asociada con avena, trigo, cebada y maíz para que éstos le sirvan de patrón y no se acame.

Asociación veza - maíz:

Siembra de maíz:	Junio - Julio
Siembra de veza:	2da. Escarda
Método:	Chorrillo
Densidad:	25 kgs/ha maíz
	40 Kgs/ha veza

Asociación veza - trigo - avena - cebada:

Siembra :	Junio - Julio
Método:	Volco
Densidad:	40 kgs/ha veza 50 kgs/ha avena

Las densidades de avena, trigo y cebada no deberán de exceder de 65 kg/ha y de veza de 35 a 40 kg/ha, cuando el destino del cultivo -- sea para forraje.

Cuando el cultivo de veza se destine para producir semilla la -- densidad será de 15 a 20 kg/ha de avena, trigo o cebada por 35 a 40 -- kg/ha de veza.

6.5 FERTILIZACION

Las fórmulas de fertilización varían según la región donde se -- establezca este cultivo en función de los requerimientos edafológicos locales.

Asociación veza de invierno - maíz:

Independientemente de que el cultivo principal sea fertilizado -- al tiempo de su siembra, al realizar la siembra de la veza de invierno, que deberá ser al cierre del surco en la segunda o última escarda, la veza se deberá fertilizar.

Fertilización - siembra de maíz:

Fórmula: 120 - 60 - 00

En la siembra del malz se aplican:

600 kg/ha de sulfato de amonio y

300 kg/ha de superfosfato de calcio simple

Fertilización - siembra de veza:

Fórmula: 20 - 00 - 00

En el momento de la siembra en la segunda escarda se aplican 100 kg/ha de sulfato de amonio.

Después de cosechar el grano de malz se recomienda se dejen los tallos para que le sirvan de sostén a la veza y no se acame y se deberá dar otra fertilización de apoyo con la siguiente fórmula por ha.

Fórmula: 00 - 40 - 30

En noviembre o primer quincena de diciembre, cuando se cosechan las puntas de la veza y grano de malz, se aplican 200 kg/ha de superfosfato de calcio simple y 50 kg/ha de cloruro de potasio.

Asociación veza de invierno - avena, trigo, cebada:

La fertilización a la siembra de estos cultivos será también de acuerdo a los requerimientos edafológicos locales.

Fertilización - siembra de veza y avena:

Fórmula: 120 - 60 - 00

Se aplicarán en el momento de la siembra:

600 kg/ha de sulfato de amonio más

300 kg/ha de superfosfato de calcio simple.

Al corte del cultivo de avena con el que se asoció la veza que - deberá ser a una altura igual al tamaño que en ese momento tendrá la veza de invierno, para que esta tenga un poco de sostén y no se acame, se deberá realizar otra fertilización de apoyo con las siguientes cantidades de fertilizante por ha.

Fórmula: 00 - 40 - 30

Al corte se aplicarán 200 kg/ha de superfosfato de calcio simple, más 50 kg/ha de cloruro de potasio.

6.6 CONTROL DE MALEZAS

Se combatirán las malezas de importancia económica de acuerdo a la región y cultivo con el que se asocie la veza de invierno.

6.7 CONTROL DE PLAGAS

Nombre: Ratón de campo

Síntomas: Daños en el cuello de la raíz, follaje y semilla.

Tratamiento: Aplicar cebos envenenados a la entrada de las madrigueras, preparados con la siguiente fórmula:

	g en peso
- Malz quebrado	80 - 90
- Avena en grano	10
- Fosforo de zinc	2 - 4
- Aceite mazola (de malz)	2 - 4
- Esencia de vainilla	2
- Azúcar	2

Nombre: Tuza

Síntomas: Daños en la raíz principal.

Tratamiento: - Aplicar cebos envenenados o gases tóxicos dentro de las galerías.

- Fumigar las galerías con una máquina nebulizadora mezclando diesel con hexacloruro de benceno (B H C) -- con una concentración del 2%.

- Es necesario tomar precauciones en caso de manejar el B H C, evitando la contaminación del forraje en crecimiento.

6.8 CONTROL DE ENFERMEDADES

Las enfermedades criptogámicas más serias que atacan a las vezas y en especial en el análisis micológico practicado en muestras de veza de invierno, variedad Roth (plantas) y son las siguiente:

Agente: *Alternaria* SP.

Síntomas: Mancha foliar y del tallo.

Agente: *Peronospora* SP.

Síntomas: *Cenicilla* vellosa

Tratamiento: Para el control de la "mancha foliar y del tallo", así como de la "cenicilla venosa" se sugiere:

- a) Adelantar los cortes para evitar la defoliación de la planta.
- b) Después de cada corte, realizar una aspersión con -- cualquiera de los siguientes productos químicos:

- . Mancozeb P.H. 80 2 - 3 Kg/ha
- . Zineb P.H. 80 2 - 3 Kg/ha
- . Oxiclورو de cobre P.H. 85 ... 2 - 4 Kg/ha
- . Clorotalonil P.H. 75 2 Kg/ha

Agente: *Rhizoctonia* SP.

Síntomas: Pudrición de la raíz y tallo.

Tratamiento: Para el control de la "pudrición de la raíz y tallo" se sugiere:

a) Tratamiento de la semilla antes de la siembra con --
cualquiera de los siguientes productos químicos:

- . Captan P.H. 75 1.3 gr/kg de semilla.
- . Thiran P.H. 75 1.1 gr/kg de semilla.

b) Después de cada corte de forraje, llevar a cabo una --
aspersión dirigida al cuello de las plantas, con --
cualquiera de los siguientes productos químicos:

- . Benomilo P.H. 50 0.3 - 0.5 Kg/ha
- . Carbendazim P.H. 50 0.3 - 0.5 Kg/ha
- . Tiabendazol P.H. 60 1.0 Kg/ha

Recomendaciones:

Las sugerencias de control que se dan a continuación son para --
todas las enfermedades identificadas:

- a) Usar semilla sana.
- b) Mejorar el drenaje del suelo para evitar exceso de humedad.
- c) Mantener la pradera libre de malezas.
- d) Eliminar y quemar los residuos de cosecha (plantas, ramas, ho --
jas y vainas caídas).

Observaciones:

- No aplicar productos químicos 14 días antes de la cosecha o pastoreo.
- Antes de utilizar cualquier producto químico de los aquí recomendados, lea y siga las instrucciones de la etiqueta.

6.9 COSECHA DE FORRAJE Y SEMILLA

Cosecha de Forraje:

El corte del cultivo principal con el que se asocia la veza de invierno, como por ejemplo la avena, produce en promedio alrededor de 250 pacas de forraje de 20 kgs. cada una, o sea 5 toneladas de paja seca, pero si se aprovecha en verde sin empacar se pueden obtener 25-ton. de avena y una tonelada de puntas de veza de invierno por ha.

Lo anterior debido a que la veza cuando está asociada con algún otro cultivo, en su primer etapa de desarrollo tiene un crecimiento más bien lento, por lo que con las lluvias posteriores a la siembra, el cultivo principal acelera su crecimiento mientras la veza de invierno no crece hasta después de las lluvias, por lo que el cultivo principal termina su ciclo más rápidamente y al corte de este último sólo se obtiene en mínima cantidad puntas de veza de invierno que ha empezado a crecer, por tanto, el primer corte de veza se hará aproximadamente a los dos meses después del corte del cultivo asociado y producirá de 12 a 16 ton/ha de forraje verde. El segundo corte se realizará a los dos meses y medio del primero y se cosecharán de 10 a 12 ton/ha más. Con lo anterior se logra un aprovechamiento total del cul

tivo principal asociado con veza de invierno de 40 a 50 ton/ha.

Cosecha de semilla:

La veza de invierno tiene varias floraciones continuas, de la parte inferior de la planta hacia la superior, comenzando aproximadamente a los siete meses de haberse sembrado, pero debido a que la flor no resiste las heladas, la floración no prospera durante el invierno, pero una vez que se retiren las heladas, la flor comenzará a desarrollar hasta dar el fruto.

La cosecha de la semilla se deberá hacer cuando las primeras vainas, las de la parte inferior de la planta, se están abriendo y las segundas, las de la parte media de la planta tengan un color amarillo, aun cuando exista floración en la parte superior de la planta se debe proceder a cortar las matas completas y se depositarán en un lugar donde estén expuestas al sol sin estar en contacto directo con la tierra como por ejemplo, en la azotea de una casa, encima de los árboles o en largueros apoyados en orquetas de madera, a fin de buscar que la vaina se seque y se abra, es necesario colocar alguna manta, hule o lona debajo de donde se depositen las vainas para captar las semillas que caigan cuando éstas se abran.

La misma semilla que se cosecha al final del ciclo de cultivo puede establecerse en el mismo año.

Para la obtención de la semilla se recomienda establecer los cultivos en las regiones en que no sean tan críticas las heladas, sobre todo en la época de floración (enero-marzo) y de manera ideal, cuando la situación lo permita, bajo condiciones de riego para asegurar la producción.

7. EVALUACION DE LA CALIDAD NUTRITIVA DE LA VEZA DE INVIERNO (VICIA VILLOSA, ROTH) Y DIGESTIBILIDAD IN VIVO PARA APLICARLA EN LA ALIMENTACION ANIMAL

Esta investigación tuvo como finalidad obtener información científica sobre la veza de invierno, ya que dentro de los aspectos zootécnicos, no existen trabajos de validación de composición química, consumo y digestibilidad que nos permita evaluar la calidad forrajera, tal como se cultiva en las zonas en donde ya se ha adaptado.

El estudio se inició en febrero de 1988 con la recepción de forraje verde de veza de invierno procedente de San Nicolás Coatepec, Mpio. de Santiago Tianguistengo, Edo. de México.

Los objetivos de este estudio fueron:

- A). Determinar la composición química de la veza de invierno (vicia-villosa, roth):

Recolectada en verde.

Henificada.

- B). Determinar su digestibilidad in vivo o aparente en ovinos, ofreciendo las siguientes dietas:

100% de veza de invierno.

75% de veza de invierno y 25% de rastrojo de maíz.

50% de veza de invierno y 50% de rastrojo de maíz.

25% de veza de invierno y 75% de rastrojo de maíz.

- C). Determinar el consumo de materia seca de veza de invierno en ovinos.

D). Calcular el total de nutrientes digestibles (T N D) y energía digestible metabolizable de la veza de invierno.

E). Calcular el balance de nitrógeno en ovinos.

Los resultados obtenidos son los siguientes:

7.1 COMPOSICION QUIMICA PROXIMAL DEL FORRAJE FRESCO DE VEZA DE INVIERNO (VICIA VILLOSA, ROTH) COSECHADA EN ESTADO VEGETATIVO.

FRACCION	BASE SECA 100%	BASE TAL COMO RECOLECTADO
Materia seca	100.	40.82
Humedad	0.	59.18
Proteína cruda	24.41	9.96
Ceniza	7.1	2.69
Extracto etéreo	6.0	2.45
Fibra cruda	29.39	11.99
Extracto libre de nitrógeno	33.43	13.64
Fibra detergente ácido	29.92	12.21
Hemicelulosas	0.00	0.00

Los valores obtenidos en el análisis bromatológico que se realizaron a la veza de invierno cultivada en México coinciden con los datos que se han obtenido para la veza de invierno cultivada en el extranjero. En el cuadro anterior se observa que el porcentaje de proteína cruda es de 24.41, lo que nos indica que es una buena fuente alimenticia.

7.2 ANALISIS QUIMICO PROXIMAL DE LA VEZA DE INVIERNO (VICIA VILLOSA, ROTH) HENIFICADA.

FRACCION	BASE HUMEDA	BASE SECA 100 %
Materia seca	92.51	100.
Humedad	7.49	0.0
Proteína cruda	21.10	22.81
Cenizas	9.02	9.76
Extracto etéreo	8.29	8.97
Fibra cruda	26.92	29.10
Extracto libre de nitrógeno	27.13	29.33

Los análisis químicos de la veza de invierno del forraje en verde y henificada demuestran que durante el proceso de henificación hay una disminución en el porcentaje de una de sus fracciones. Sin embargo, el aporte de nutrientes del heno mencionado, sobrepasa los requerimientos de proteína para los ovinos de 30 - 35 kgs. de peso cuando se alimentan únicamente con veza de invierno.

7.3 COMPARACION DEL CONTENIDO DE PROTEINA DE LA VEZA DE INVIERNO -
CULTIVADA EN MEXICO, CON LA VEZA DE INVIERNO CULTIVADA EN OTROS
PAISES, EN LA MISMA ETAPA DE MADUREZ.

PROCEDENCIA	PROTEINA CRUDA %
México	24.41
Polonia	27.20
Italia	26.00
Oregon, E.U.A.	27.9
Wusa, RDA	29.0
Portugal	29.8
Slarorya, Belorusia	29.9
Ucrania	29.5
Shi, Rusia	29.0
Dvuukisnaya, Armenia	27.4

En el cuadro anterior se observa que el contenido de proteína -
cruda de la veza de invierno cultivada en México es comparable con el
porcentaje de contenido de proteína cruda de la veza de invierno cul-
tivada en el extranjero.

7.4 COMPOSICION QUIMICA PROXIMAL DE LA VEZA DE INVIERNO, PROCEDENTE DE SANTIAGO TIANQUISTENGO, MEXICO.

FRACCION	BASE TAL COMO RECOLECTADA	BASE HUMEDA	BASE SECA 100%
Materia seca	40.82	92.51	100.0
Humedad	59.18	7.49	0.0
Proteína cruda	9.96	21.10	24.41
Ceniza	2.89	9.02	9.76
Extracto etéreo	2.45	8.29	8.97
Fibra detergente neutro	11.99	26.92	29.10
Extracto libre de nitrógeno	13.64	27.13	33.43

En el cuadro anterior se observa que en la fracción proteína cruda nos muestra diferentes porcentajes.

La veza de invierno que fue cosechada en estado vegetativo o enverde en base tal como recolectada es de 9.96%, en base seca de 24.41%.

Henificada base húmeda es de 21.10%.

Estos porcentajes sobrepasan los requerimientos de proteína para ovinos de 30 - 35 kgs. de peso cuando se alimentan únicamente con veza de invierno.

7.5 COMPOSICION QUIMICA PROXIMAL DEL FORRAJE FRESCO DE VEZA DE INVIERNO (VICIA VILLOSA, ROTH) Y DE LA ALFALFA (MEDICAGO SATIVA).

FRACCION	MATERIA SECA 100%	
	VEZA DE INVIERNO	ALFALFA
Proteína cruda	24.41	19.3
Cenizas	7.1	9.2
Extracto etéreo	6.0	2.9
Fibra cruda	29.39	27.3
Extracto libre de nitrógeno	33.43	41.3
Calcio	1.20	
Fósforo	0.26	

En el cuadro anterior se comparan los resultados obtenidos de la veza de invierno, con los resultados obtenidos de la alfalfa en la misma etapa de madurez y cuidados.

Se observa a pesar de que la alfalfa es considerada como una de las mejores leguminosas que en la fracción proteína cruda la veza de invierno tiene un porcentaje de 24.41, mientras que la alfalfa es de 19.3%.

7.6 AMINOGRAMA DE LA VEZA DE INVIERNO (*VICIA VILLOSA*, ROTH).

AMINOACIDOS	MATERIA SECA g/100 g
<i>Acido aspártico</i>	3.77
<i>Acido glutámico</i>	4.26
<i>Cisteína</i>	0.00
<i>Serina</i>	1.54
<i>Histidina</i> x	0.90
<i>Glicina</i>	2.46
<i>Treonina</i> x	2.21
<i>Arginina</i> x	1.84
<i>Alanina</i>	2.34
<i>Tirosina</i>	1.82
<i>Metionina</i> x	0.10
<i>Valina</i> x	2.65
<i>Fenilalanina</i> x	2.17
<i>Isoleucina</i> x	2.35
<i>Leucina</i> x	4.04
<i>Lisina</i> x	2.78
<i>Triptofano</i> x	0.00

El contenido de proteína cruda es de un porcentaje muy importante en el análisis químico proximal de este forraje, pero más importante es el contenido de aminoácidos esenciales y no esenciales.

En el cuadro anterior se observa su buen contenido de aminoácidos esenciales aunque es baja en metionina y cisteína que son aminoácidos azufrados importantísimos en la alimentación de los ovinos.

x = Se consideran aminoácidos esenciales.

7.7 COMPARACION DE LA DIGESTIBILIDAD APARENTE (IN VIVO) DE LA VEZA -
DE INVIERNO (VICIA VILLOSA, ROTH) CON LA ALFALFA (MEDICAGO SATI-
VA).

FRACCION	VEZA DE INVIERNO	ALFALFA
<i>Proteína cruda</i>	83.10	76.35
<i>Ceniza</i>	67.21	65.56
<i>Extracto etéreo</i>	78.28	58.62
<i>Fibra cruda</i>	49.44	47.11
<i>Extracto libre de nitrógeno</i>	91.71	99.71
<i>T.N.D. (total nutrientes digestibles)</i>	68.59	64.21
<i>Energía digestible metabolizable (K cal.)</i>	3,356.00	2,529.42

En el cuadro anterior en cuanto a la digestibilidad de la proteína cruda, se observa que la digestibilidad de la veza de invierno tiene un valor de 83.10%, lo que debe considerarse como una alta digestibilidad, mientras que la alfalfa ha reportado una digestibilidad de 76.12%.

7.8 COMPOSICION QUIMICA PROXIMAL DE FORRAJE FRESCO DE VEZA DE INVIERNO (VICIA VILLOSA, ROTH) CULTIVADA EN CUAUTITLAN, EDO. DE MEXICO.

FRACCION	100% MATERIA PRIMA		
	SAN NICOLAS COATEPEC, EDO. DE MEXICO MPIO. DE SANTIAGO TIANGUISTENGO 1988	CUAUTITLAN 12 CALLI, EDO. MEX. 1988 - 1989	
<i>Proteína cruda</i>	24.41	24.14	31.89
<i>Cenizas</i>	7.1	9.02	12.30
<i>Extracto etéreo</i>	6.0	7.5	6.58
<i>Fibra cruda</i>	29.15	28.33	33.15
<i>Extracto libre de nitrógeno</i>	33.34	31.01	16.09

En el cuadro anterior se observa que el contenido de proteína de veza de invierno cultivada en 1988 - 1989 se mantuvo alta.

7.9 CONSUMO, DIGESTIBILIDAD E INCREMENTO DE PESO DE BORREGOS ALIMENTADOS CON MEZCLA DE VEZA DE INVIERNO Y RASTROJO DE MAIZ.

CONSUMO		COEFICIENTE DE DIGESTIBILIDAD DE MATERIA SECA %	INCREMENTO DE PESO G/DIA
VEZA DE INVIERNO %	RASTROJO DE MAIZ		
100	-	72.65	204.0
75	25	75.50	173.5
50	50	72.48	47.75
25	75	72.58	menos 0.125

En el cuadro anterior se observa que los ovinos alimentados con veza de invierno al 100% consumieron 3,356 k cal/dla obteniendo un incremento de peso de 204.0 g/dla, mientras los que consumieron el 25% de veza de invierno y un 75% de rastrojo de maiz incrementaron su peso menos de 0.125 g/dla.

7.10 CALCULO DE ENERGIA DIGESTIBLE DE LA VEZA DE INVIERNO (VICIA VILLOSA, ROTH) COMO UNICO ALIMENTO.

CONCEPTO	PROMEDIO
Alimento consumido	1,205 g.
Excretas	316 g.
K cal. totales de alimento consumido	4,428 k cal.
Digestibilidad del alimento	72.83 %
Total de nutrientes digestibles (TND)	68.59 %
Energía digestible	3,356 k cal/kg
<hr/>	
GANANCIA DE PESO / ANIMAL / DIA	204 g

En este cuadro se observa que los ovinos alimentados con veza de invierno como único alimento consumieron 3,356 k cal/kg obteniendo -- una ganancia de peso / animal / día de 204 g.

Considerando las recomendaciones del National Research Council - (Washington, D.C., 1975) que nos sugieren que un ovino entre 30 - 35 - kgs. de peso debe consumir 2,800 k cal/día, podemos afirmar que los ovinos que reciben veza de invierno como único alimento, están sobre-alimentados.

8. COMPORTAMIENTO DEL CULTIVO DE LA VEZA DE
INVIERNO EN TOTATICHE, JAL.

8.1 CONDICIONES NATURALES DONDE SE ESTABLECIO EL CULTIVO DE VEZA DE -
INVIERNO (VICIA VILLOSA, ROTH).

Municipio: Totatiche, Jal.

Localidad: Agua Zarca

Edafológicas:

Suelos: Arcillo-arenosos

Humedad

P.H. 5 - 7

Climáticas: Temperatura: 18.1°C

Precipitación pluvial: 714.5 mm

Altitudinales: 2,000 m.s.n.m.

8.2 TECNICAS DE CULTIVO REALIZADAS

En las labores culturales de la siembra de semilla de veza de invierno se aplicaron las mismas labores de preparación de suelos que en los cultivos tradicionales.

En este caso, se sembró asociada con semilla de avena y las técnicas fueron las siguientes:

Barbecho	Fecha	Mayo
Rastreo	Fecha	Junio
Siembra	Establecido el temporal	Julio

Densidad	Semilla de veza 40 kg/ha. Semilla de avena 50 kg/ha.
Método	Voleo
Fertilización en la siembra	120 - 60 - 00 600 kg/ha. S.A. 300 kg/ha. S.S.

Control de hierbas no fue necesario en los meses de agosto y septiembre. La fertilización de apoyo que deberá ser aplicada al corte - del cultivo principal que en este caso fue avena, se realizó aplicando se las siguientes cantidades:

Fórmula: 00 - 40 - 30
200 kg/ha. S.A.
50 kg/ha. Cloruro de Potasio

PLAGAS Y ENFERMEDADES

En cuanto a plagas, el ratón de campo y la tuza se presentaron - muy poco en los meses de enero a junio.

En las enfermedades se presentaron síntomas de alternaria sp en - un 25% de la población, se notó mancha foliar y del tallo, el control - que se siguió fue adelantar los cortes, para evitar la defoliación de - la planta y realizar una aspersion después de cada corte con cualquie - ra de los siguientes productos:

Mancozeb P.H. 80:	2 - 3 kg/ha.
Zineb P.H. 80:	2 - 3 kg/ha

Oxicloruro de cobre P.H. 85:	2 - 4 kg/ha.
Clorotalonil P.H. 75:	2 kg/ha.

El que se aplicó fue el clorotalonil dando buenos resultados recuperando forraje.

8.3 PRODUCCION

Los resultados obtenidos en la validación tecnológica del cultivo de veza de invierno en cuanto a los rendimientos de forraje son los siguientes:

Cosecha	Forraje	Producción
	Verde	
Diciembre	Avena	20 ton./ha. 250 pacas/ha. de 16 kg. c/u
1er. corte a		
finales de febrero	Veza pura	8 ton./ha.
2do. corte a		
principios de mayo	Veza pura	6 ton./ha.

Observación: El destino del cultivo fue para forraje por esto no se cosechó semilla.

8.4 ANALISIS ECONOMICO

8.4.1 Costo medio por hectárea

Preparación de suelos: _____

Barbecho	costo/hora máquina 45,000	180,000
Rastreo		90,000
Nivelación		
Siembra:		
Semilla de avena	50 kg/ha.	125,000
Semilla de veza de invierno	40 kg./ha.	
Fertilizante	600 kg. de S.A., más 300 kg. S.S.	360,000
Inoculante		
Tratamiento de semilla		
Siembra y fertilización		90,000
Labores culturales		
Control de malezas:		
Producto	Hierbester	1 lt
		18,000
Aplicación		60,000
Control de plagas:		
Producto		
Aplicación		
[Precios de fertilizantes considerados]:		
S.S.	400 mil/ton.	
S.A.	400 mil/ton.	
C.P.	660 mil/ton.	
Cosecha:		
Corte de avena		500,000

Fertilización de apoyo después del corte: _____

200 kg. de S.S. más 50 kg. de C.P. _____ 113,000

Aplicación: _____ 90,000

Control de Plagas:

_____ Plaga _____

_____ Producto _____

_____ Aplicación _____

Control de enfermedades:

_____ Enfermedad (alternaria Sp., mancha foliar y tallo).

Producto _____ Clorotalonil 2 kg./ha. _____ 100,000

Aplicación _____ 60,000

Cosecha:

_____ Primer corte de veza pura _____ 350,000

Segundo corte de veza pura _____ 350,000

Costo total por ha.: 2'486,000

Avena: 1'024,000

Veza de invierno: 1'462,000

8.4.2 Rentabilidad por Cultivo

Costo total por ha.: 2'846,000

Avena: 1'024,000

Veza: 1'462,000

Rendimiento toneladas por ha.:

Avena = 4 ton./ha. mat. seca

Veza = 2.5 ton./ha. mat. seca

Costo por tonelada:

$$\frac{\text{Costo total/ha}}{\text{Rendimiento ton/ha}}$$

$$\text{Avena} = \frac{1'024,000}{4 \text{ ton/ha.}} = 256,000$$

$$\text{Veza} = \frac{1'462,000}{2.5 \text{ ton/ha.}} = 584,800$$

Precio medio rural (P.M.R.)

Avena = 400,000

Veza = 400,000

Valor bruto de la producción por ton.:

P.M.R. x Rendimiento/Ha.

Avena = 400,000 x 4 ton/ha = 1'600,000

Veza = 400,000 x 2.5 ton/ha = 1'000,000

Rentabilidad bruta:

$$\frac{\text{Valor bruto de la producción/ton.}}{\text{Costo/ha.}}$$

$$\text{Avena} = \frac{1'600,000}{1'024,000} = 1.5$$

$$\text{Veza} = \frac{1'000,000}{1'462,000} = 0.6$$

INGRESO NETO

En toneladas = P.M.R. - costo/ton.

$$\text{Avena} = 400,000 - 256,000 = 144,000$$

$$\text{Veza} = 400,000 - 584,800 = 184,800$$

En Has. = valor bruto de la producción por ton. - costo total por ha.

$$\text{Avena} = 1'600,000 - 1'024,000 = 576,000$$

$$\text{Veza} = 1'000,000 - 1'462,000 = -462,000$$

Rentabilidad cultivo asociado avena - veza:

$$\text{Costo total/ha.} : 2'486,000$$

$$\text{Rendimiento} : 6.5 \text{ ton/ha.}$$

$$\text{Costo/tonelada} : \frac{\text{Costo total/ha.}}{\text{Rendimiento ton./ha.}}$$

$$\text{Cultivo asociado} : \frac{2'486,000}{6.5 \text{ ton./ha.}} = 382,461.54$$

Precio medio rural (P.M.R.):

$$\text{Cultivo asociado} = 400,000$$

Valor bruto de la producción por ton.: P.M.R. x Rendimiento/ha.

$$400,000 \times 6.5 \text{ ton./ha.} = 2'600,000$$

Rentabilidad bruta: $\frac{\text{Valor bruto de la producción/ton.}}{\text{Costo/ha.}}$

$$\text{Cultivo asociado} : \frac{2'600,000}{2'486,000} = 1.0$$

Ingreso neto:

En toneladas = P.M.R. - costo/ton.

$$\text{Cultivo asociado} = 400,000 - 382,461.54 = 17,538.46$$

En hectáreas = valor bruto de la producción por ha. - costo total por ha.

$$\text{Cultivo asociado} : 2'600,000 - 2'486,000 = 114,000$$

8.5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Es un cultivo que produce forraje verde durante la época de estiaje.
- La veza de invierno es un cultivo de buenas cualidades nutritivas, en su composición química de forraje fresco en la fracción proteína cruda tiene un valor de 24.41%, mientras que la alfalfa que es considerada como una de las mejores leguminosas en la fracción proteína cruda, tiene un valor de 19.3% en la misma etapa de madurez y cuidados.
- El cultivo de la veza de invierno tiene un buen contenido de aminoácidos esenciales y no esenciales.
- La digestibilidad de la proteína cruda de la veza de invierno tiene un valor de 83.10% que debe considerarse como una alta digestibilidad, mientras que la alfalfa ha reportado una digestibilidad de 76.12%.
- El consumo de veza de invierno como único alimento en ovinos han demostrado un consumo de 3,356 k cal./kg. obteniendo una ganancia de peso/animal/día de 204 g.
- Apto para cualquier especie doméstica.
- El cultivo de veza de invierno no es de pastoreo directo, no debe consumirse en forma fresca.

El aprovechamiento se puede realizar de la forma siguiente:

A). En verde:

1er. corte a unos 5 cm. del suelo y la forma de iniciar el aprovechamiento es cortándola de un día para otro, para evitar que el ganado coma fresco el forraje y tenga problemas de timpanismo.

B). Henificado:

Se corta la veza y se deja secar de uno a tres días para posteriormente se empaque, almacene y se aproveche.

C). Ensilado:

No se recomienda ensilar la veza sola, sino es mejor hacerlo de manera combinada con otro tipo de forraje.

El comportamiento del cultivo de la veza de invierno en Totatiche fue de manera natural bueno, es decir, su desarrollo vegetativo fue normal. Se adaptó a la región pero no desarrolló lo suficiente, ya que su rendimiento obtenido fue de 14 ton./ha. de forraje-verde que representa el 63.6% del rendimiento esperado que es de 22 a 28 ton./ha. Comparando el rendimiento obtenido de 14 ton./ha de veza de invierno con el rendimiento de los cultivos tradicionales de la región donde se obtienen rendimientos de 20 - 25 ton./ha. de forraje verde, éstos representan un 30% más que el rendimiento que ofrece la veza de invierno, sin embargo, es una buena alternativa para las zonas de pastoreo extensivo y desordenado que impera en las zonas boscosas, reduciendo la ocurrencia de incendios forestales, la protección del terreno y la fertilidad se ven notoriamente favorecidas con el establecimiento del cultivo de la veza de invierno.

Queda como recomendación, elevar el rendimiento de la veza de invierno dando mayor atención y cuidados a las diferentes etapas de cultivo.

Dentro del análisis económico realizado dentro de este trabajo, se observa que para producir una tonelada de veza de invierno cuesta 584,800.00 pesos M.N., considerando que el Precio Medio Rural en la zona sea de 400,000 pesos M.N., el ingreso neto se convierte en una pérdida de 184,800.00 pesos M.N. por ton.

Dentro del mismo análisis económico, se determinó el costo para producir una tonelada de forraje de avena, la cual es de 256,000 pesos M.N., considerando el mismo Precio Medio Rural de 400,000 pesos M.N. por tonelada se obtiene un ingreso neto de 144,000 pesos M.N. por ton.

Considerando los rendimientos de 4 ton./ha. y 2.5 ton./ha. de avena y veza respectivamente, su valor bruto de la producción y el costo/ha., la rentabilidad bruta para la avena es de 1.5, para la veza de 0.6.

De acuerdo a lo anterior, económicamente no es recomendable producir veza de invierno, ya que se tienen pérdidas de 462,000 pesos M.N. por ha. de acuerdo al análisis anterior.

9. RESUMEN

En el presente trabajo de Tesis, se expone la validación de tecnología en el cultivo de veza de invierno en el municipio de Totatiche, Jal.

Es un cultivo forrajero de alto contenido de proteína cruda y digestibilidad que puede ser comparada con una de las mejores leguminosas, como es la alfalfa.

Ofrece una alternativa de producción en las zonas de pastoreo extensivo y desordenado; cubre las necesidades de forraje verde durante la época de estiaje.

El comportamiento del cultivo de la veza de invierno en las condiciones naturales del municipio, puede considerarse su desarrollo vegetativo como bueno, es decir, sí se adaptó, pero no logró los rendimientos esperados.

Económicamente, no es recomendable producir veza de invierno, ya que los cultivos tradicionales de la región ofrecen mayores rendimientos.

10. BIBLIOGRAFIA

1. De la Loma, J. L. Ing. S/F.: FORAGES THE SCIENCE OF GRASSLAND - AGRICULTURE, Continental, S.A.
2. F.E.S.C., U.N.A.M., 1990.: EVALUACION DE LA CALIDAD NUTRITIVA DE LA VEZA DE INVIERNO Y DIGESTIBILIDAD IN VIVO PARA APLICARLA EN LA ALIMENTACION DE LOS OVINOS, F.E.S.C., U.N.A.M.
3. Garcia Vda. de Miranda, Enriqueta: MODIFICACIONES AL SISTEMA DE CLASIFICACION CLIMATICA DE KOPPEN, Instituto de Geografia de la U.N.A.M.
4. H.D. Huches, Maurice, E.: HEATH Y DARREL S. METCALFE, 1981, S/T., Continental, S.A., Méx. CECSA.
5. INEGI, 1990: CENSO DE POBLACION, Cartas CETENAL.
6. Phillips Petroleum Company, 1963: PASTURE AND RANGE PLANTS, S/E.
7. Sanchez Sánchez, Oscar: LA FLORA DEL VALLE DE MEXICO, Herrero - 1980, México.
8. S.A.R.H., 1990: ANTECEDENTES, CARACTERISTICAS GENERALES Y PAQUETE TECNOLOGICO DEL CULTIVO VEZA DE INVIERNO, S.A.R.H., Subsecretaría Forestal.