

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Escuela de Agricultura



**Fertilización en Cebada (*Hordeum Vulgare*) en
el Valle de Perote, Ver. Ciclo Agrícola 1975**

T E S I S

Presentada como requisito parcial

Que para obtener el título de :

INGENIERO AGRONOMO

p r e s e n t a :

SALVADOR RODRIGUEZ GUTIERREZ

Guadalajara, Jal.

1976

A mis padres:

SALVADOR Y CONSUELO
A mi esposa :
MA. GUADALUPE
A mis hijos :
JULIO ALEJANDRO
ANDRES BERNARDO

A mis hermanos:

MARIA
FERNANDO
RAUL
MARGARITA
RODOLFO
RAQUEL
RICARDO
RAMIRO
ROSALINA
ROBERTO
RUBEN

A mis amigos

A JOSE LUIS CRUZ M
Por la ayuda prestada en mis
años de estudiante .

AL H. JURADO

A LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

FERTILIZACION EN CEBADA (HORDEUM
VULGARE) EN EL VALLE DE PEROTE ,
VER. CICLO AGRICOLA 1975

INDICE

	PAGINA
CAPITULO I. - Introducción	3
I.1. - Características Ecológicas	4
I.1.1. - Suelos	4
I.1.2. - Clima	5
I.1.3. - Heladas	5
I.1.4. - Sequías	
CAPITULO II. - Antecedentes	6
II.1. - Orígen	6
II.2. - Distribución	7
II.3. - Clasificación Botánica	8
II.4. - Descripción Botánica	
II.5. - Variedades Mexicanas de Cebada	10
CAPITULO III. - Materiales y Métodos	31
III.1. - Sistema de Producción	31
III.2. - Variables estudiadas	31
III.3. - Espacios de Exploración	31
III.4. - Diseño de Tratamientos	31
III.5. - Diseño Experimental	32
III.6. - Fuentes de Fertilización	32
III.7. - Variedades Utilizadas	32
III.8. - Localización de los Sitios Experimentales	33
CAPITULO IV. - Descripción General	34
IV.1. - Preparación del terreno	34
IV.2. - Siembra	34
IV.3. - Fertilización	34
IV.4. - Combate de malezas	34
IV.5. - Control de plagas	35
IV.6. - Enfermedades	35
IV.7. - Cosecha	36
CAPITULO V. - Resultados	37
CAPITULO VI. - Conclusiones y Sugerencias	38
VI.1. - Conclusiones	38
VI.2. - Sugerencias	39
CAPITULO VII Resumen	40
Apendice	42
Bibliografía	52

FERTILIZACION EN CEBADA (HORDEUM VULGARE)
EN EL VALLE DE PEROTE, VER. CICLO AGRICOLA 1975

CAPITULO I. - INTRODUCCION

Tomando en consideración la superficie dedicada a la siembra de este cereal, la cebada ocupa el octavo lugar, es un cultivo que se siembra bajo temporal en los estados de Hidalgo, Tlaxcala, Puebla , México y la parte alta de Veracruz donde se cultiva en el ciclo Primavera-Verano , produciendo el 80 % del total y por cuanto a producción de grano se refiere ocupa el décimo séptimo lugar entre los cultivos principales del país.

Este cultivo es económicamente importante para los agricultores de las zonas mencionadas , considerando que en los años de pocas lluvias o cuando estas se retrasan , la cebada tiene más seguridad de producir cosecha en comparación con el maíz y otros cultivos del ciclo vegetativo largo (8) (2) .

Su rendimiento es muy variable ya que está sujeto a -

la cantidad, frecuencia y oportunidad de lluvias .

En cuanto a su importancia en el Valle de Perote , es --
te cultivo ocupa un tercer lugar de superficie sembrada con una
extensión de 5,000 has., ocupando el primer lugar el maíz con
25,000 has., y en segundo la papa con 11,000 has.

Este cultivo produce en la región del Valle de Perote --
rendimientos muy bajos ya que oscilan entre 600 y 800 kgs/Ha .

I.1.- CARACTERISTICAS ECOLOGICAS.

I.1.1.- Suelos

Los suelos de la zona son suelos de montaña , de una -
coloración rojiza en seco y gris en húmedo , suelos general --
mente pobres en materia orgánica , con pH que va de 6.5 a --
7.5 y de poca fertilidad .

I.1.2.- Clima

El clima (según W. Köppen) corresponde al tipo B S -
2 , clima frío , sub-húmedo con un período de sequía de 6 a 8
meses al año , con temperaturas que van desde 24 ° C la --
máxima , 13 ° C la media y mínima de 13 ° C , la vegeta --
ción que prospera en este clima son coníferas y especies ca -
ducifolias , la precipitación media anual es de 474 mm , y la-

altura sobre el nivel del mar de 2 465 mts . (3)

I.1.3. - Heladas

Las heladas representan una grave amenaza para cada ciclo agrícola en la Microzona de Perote, Ver., ya que es un factor que pierde cosechas hasta en un 90 %, generalmente las heladas más severas se presentan en los meses de Julio a Septiembre .

I.1.4. - Sequía

Las sequías que se presentan dentro del ciclo de temporal son consideradas como un factor limitante en la producción de la zona ya que en ocasiones se tienen períodos de sequía -- hasta de 70 días y esto acontece generalmente cuando la planta requiere más agua.

CAPITULO II. - ANTECEDENTES

II.1. - Origen

Vavilov ha descrito dos centros de origen de la cebada - de un centro de Etiopía y Africa del norte proceden muchas variedades cubiertas con barbas largas, mientras que del otro centro China , Japón y el Tibet proceden variedades desnudas - barbas cortas o sin barbas , los tipos son granos cubiertos (9) (4) (1)

(El género *Hordeum* comprende cerca de 25 especies. Se encuentra tanto en forma diploide como tetraploide . A diferencia del trigo y avena las cebadas cultivadas son especies diploides .

Especies cultivadas (Diploides $2n = 14$)

Hordeum Vulgare

Hordeum Distichum

Hordeum Irregulare

Hordeum Vulgare. - De seis carreras con florecillas fértiles en cada uno de los nudos del raquis .

Hordeum Distichum. - De dos carreras , solamente —

las flores de la hilera central producen granos normales .

Hordeum Irregulare. - Las florecillas centrales son -- fértiles, las florecillas laterales pueden ser fértiles, estériles sin sexo o no existir , estando distribuídas de modo irregular - la proporción de las espigas . (9) (1)

II.2. - Distribución

La cebada es uno de los cereales cultivados de más anti-
güedad , se produce extensamente en muchos climas del mundo.

Los tipos precoces de primavera se cultivan dentro del-
Circulo Artico y muchos más al norte que cualquier otro cere-
al, crece además en climas áridos del Sahara , las Altas Mese-
tas del Tibet y planicies tropicales de la India , es tolerante a-
los alkalis, a la sequía y a las heladas . (9)

En México se encuentra distribuída en el Altiplano - -
Central o Vallés Altos, que comprende los estados de Hidalgo,
México , Tlaxcala , Puebla y parte de Veracruz , con un 80 % -
de la producción Nacional , en el ciclo de Primavera-Verano y
en el Norte de Sonora , Península de Baja California y el Bajío
con más del 10 % de la producción Nacional en el ciclo de In --
vierno-Primavera.(8) (1) (2)

El cultivo de la cebada fué introducido a México por --- los españoles alrededor de 1523 , la variedad traída fué la criolla o Común que hasta la fecha se cultiva en los Valles Altos . (11)

II. 3. - Clasificación Botánica

Clase	Monocotiledónea
Orden	Glumiflora
Familia	Graminea
Género	Hordeum
Especies	H. Vulgare , H. Distichum , H. Irregulare

La cebada pertenece a la familia de gran importancia como son las gramineas ya que a ellas pertenecen todos los cereales que el hombre consume en su alimentación.

-> Es una de las más numerosas del reino vegetal ya que -- comprende 400 géneros y más de 6 000 especies ampliamente -- distribuídas por todo el mundo . (1) (6) (9)

II. 4. - Descripción Botánica

La planta de cebada posee un tallo erecto , grueso , formado por unos 6 u 8 entrenudos , los cuales son ligeramente -- más anchos en la parte central que en los extremos junto a los -- nudos y estos son gruesos .

La altura de los tallos depende de las variedades y oscila de 0.70 a 1.20 mts.

Las hojas como las de los demás cereales se componen de dos partes que son: vaina y limbo .

La vaina es la parte que abraza al tallo desde el nudo en que se origina , hasta donde empieza la parte libre de la hoja o limbo , este es de longitud media ancho, terminado en punta, de color verde claro con nervios paralelos , en su parte basal se prolonga en dos pequeñas salientes llamadas Aurículas , que abrazan al tallo; donde termina la vaina y empieza el limbo hay una expansión membranosa llamada ligula , de coloración blanquecina, con dientes bastante pronunciados.

La vaina en su parte superior no envuelve enteramente al tallo , sino que sus bordes quedan un poco separados.

Las flores son hermafroditas, de manera que , en cada flor se encuentran reunidos los dos órganos sexuales.

El órgano masculino, formado por tres estambres con antenas en forma de X y el órgano femenino que es un ovario con estigma plumoso.

Son autógamas , la fecundación es muy precóz , esta -

tiene lugar antes de que la espiga salga al exterior cuando todavía está encerrada por la vaina .

Cada flor va envuelta por dos glumelas , la inferior o lema y la superior o palea, por fuera de las glumelas hay otras dos bracteas cortas y estrechas llamadas glumas , que pueden llevar una pequeña arista o no llevar nada de arista . (1) (9)

II. 5. - Variedades Mexicanas de Cebada para Valles Altos.

II. 5. 1. - Apizaco

Origen

La variedad Apizaco resultó del cruzamiento entre las variedades Promesa y Toluca I en el invierno de 1962 .

En el ciclo de Invierno 1962-1963, el material segregante de esta cruce fué sembrada en Cd. Obregón Son., en donde se hicieron 17 selecciones , de las cuales la número uno dió origen a dicha variedad.

Las selecciones posteriores se hicieron en Toluca, México y en Roque Gto., haciendo la primera multiplicación en el ciclo 1964-65 en Cd. Obregón Sonora.

En el verano de 1965 se determinó su calidad maltera y cervecera con resultados favorables , por lo que en 1966 se

distribuyó como variedad comercial ocupando hasta la fecha -- un 60 % de las siembras comerciales para uso industrial maltero.

Zonas de Cultivo.

Esta variedad se ha adaptado a todas las regiones ceba-
deras teniendo la desventaja de que cuando se presentan sequías
en la época de llenado del grano , tiende a reducir su tamaño , -
sobre todo en los granos laterales de las espiguillas , esto sucede
de en siembras tardías .

Se recomienda tanto en siembras de temporal de la re -
gión de Valles Altos como en siembras de riego en la región --
noroeste del país , donde se producen buenos rendimientos.

Características agronómicas

La planta alcanza una altura de 70 a 1.15 cms., tiene -
buena paja y resistencia al desgrane .

En suelos fértiles y con dosis altas de fertilizante llega
a acamarse por lo que no deben aplicarse dosis altas de ferti-
lizantes nitrogenados.

Su ciclo vegetativo es de 115 a 130 días y deben cose --
charse a tiempo para evitar pérdidas por desgrane .

Enfermedades

Resistente a la escaldadura y susceptible a la cenicilla .

Rendimiento

Es alto con la cebada común , su rendimiento varía de 3 a 5 ton/ha . , dependiendo desde luego de las condiciones de cul
tivo .

Descripción Botánica

La variedad Apizaco es de tipo costero , la espiga es - de seis hileras de tamaño regular , con granos laterales sobre re
puestos , con barba de tamaño regular y aserrada , la espiga - se inclina al llegar a la maduréz .

Tiene gluma corta ; abarcando la mitad del grano y el -- pelo de la misma es el doble de largo del tamaño del grano .

El grano es regular y de forma ovoide , ligeramente -- arrugado en la parte ventral .

Su cáscara está adherida al grano , de sus venas , la -- central es prominente y ligeramente aserrada , la raquilla es li
sa y hendida , se abre ligeramente hacia la punta del grano y al
gunas veces es irregular , empezando desde la base del grano .

Aprovechamiento

El uso del grano de ésta variedad actualmente es industrial maltero y puede emplearse también como forraje .

La planta en verde da buenos resultados en pastoreo , - en siembras de cebada sola o mezclada con zacates forrajeros (11) .

II. 5. 2. - Centinela

Orígen

La variedad Centinela es producto de la selección de - la cruce entre las variedades Cervecera-Porvenir x Trophy, - y en la generación F₅ se cruzó con la variedad Apizaco .

El cruzamiento se efectuó en el Centro de Investigaciones Agrícolas del Bajío (CIAB) en el ciclo de invierno de 1967-68 .

La generación F₁ se sembró en Chapingo , Méx., en el verano de 1968 y en el ciclo de Invierno 1968-69 la semilla cosechada de este lugar se dividió en dos partes : una para sembrarse en Ciudad Obregón, Son., y la otra en Roque, Gto.

En Cd. Obregón , Son., se descartó por ser sucepti -- ble al acame, mientras que en Roque, Gto, se seleccionaron -- nueve plantas de la misma población , de las cuales se cosechaa

ron tres por el tamaño del grano .

Estas tres plantas formaron los grupos de la población F_3 sembrados nuevamente en Chapingo y Toluca .

En las poblaciones sembradas en Toluca se hizo la siguiente selección en verano de 1969 .

En el invierno de 1969-70 la semilla de esta planta se sembró otra vez, pero ahora en Mexicali y nuevamente en Roque se formaron las dos poblaciones sembradas en Toluca en el verano de 1970 . El origen de la variedad Centinela fué cosechada del primer surco de estas poblaciones .

Zonas de Cultivo .

La variedad Centinela se recomienda tanto para las siembras de invierno en Mexicali y Norte de Sonora , como también para los Valles Altos y el Bajío .

Características Agronómicas

Bajo ciertas condiciones de cultivo , la variedad Centinela tiene mayor resistencia al acame que la variedad Apizaco.

El tamaño del grano es mayor que el de la variedad Apizaco y más uniforme , esto es , los granos laterales son semejantes al grano central .

La altura de la planta varía de 80 a 115 cms .

Tiene un ciclo vegetativo en verano , para Valles Altos- de 100 días y de 115 días en invierno en Bajío .

La floración se presenta a los 52 días en el verano y a los 65 días en invierno en las mismas regiones , es más precóz en 5 a 10 días que la variedad Apizaco .

Rendimiento

El rendimiento no es muy elevado, pero el tamaño del grano hace que las pérdidas por aprovechamiento sean menores y al emplearse la semilla para la industria maltera , la ganancia es superior a la variedad Apizaco y además más precóz .

De esa manera los terrenos en siembras de invierno -- una vez cosechada la cebada podrá emplearse para otros cultivos .

Descripción Botánica

Es de tipo costero ; la espiga es de 6 hileras pero es -- menos densa que las variedades de su tipo y se inclina al lle -- gar a la maduréz , la espiga es de tamaño regular, con granos laterales superpuestos y de barba regular y aserrada .

La gluma mide aproximadamente medio cm., y el pelo -

de la misma es de dos cms., de largo.

El grano es de tamaño regular, uniforme y ligeramente arrugado en la parte ventral .

Su cáscara se adhiere bien al grano, las venas son regulares y lisas, raquilla larga y sin vellos, el pliegue ventral es --- longitudinal uniforme hasta la mitad del grano y luego se abre ligeramente en el último tercio del mismo .

Aprovechamiento

La variedad Centinela se recomienda tanto como forraje como malta . Su fácil trilla hace que de esta variedad se obtenga grano muy limpio, además es resistente al desgrane ya que puede dejarse en el terreno hasta su madurez completa sin desgranarse. (13)

II.5.3. - Celaya

Origen

Esta variedad fue obtenida por cruzamiento entre las -- variedades Promesa, Toluca I y Cervecera .

Parte de la semilla básica se entregó a Impulsora Agrícola S. A. para su multiplicación y pruebas en escala semicomercial de malteo y cervecería en Noviembre de 1970.

Zonas de Cultivo

Esta variedad en pruebas de rendimientos llevadas en temporal como riego ha figurado en los primeros lugares de rendimiento en comparación con los testigos Apizaco, Porvenir Común y Chevalier .

Características Agronómicas .

La planta alcanza una altura de 90 a 100 cms ; es resistente al acame , tiene buen ahijamiento y es resistente al desgrane .

Tiene un ciclo vegetativo intermedio de 105 a 120 días .

Enfermedades

Presenta buena resistencia a la escaldadura y a la cenicilla .

Rendimiento

Su rendimiento es semejante al de la variedad Apizaco y es 10 a 15 días más precóz que esta .

Descripción Botánica

Es de tipo costero , la espiga de 6 hileras , su tamaño varía de corta a media , con los granos laterales sobrepuestos, barba larga y aserrada, el tamaño de la barba es casi el doble

del de la espiga inclinándose al llegar a su madurez .

Es de gluma corta y aproximadamente igual a la mitad del grano; el pelo es ligeramente mayor que la gluma e igual al tamaño del grano .

El grano es regular y ovalado , ligeramente arrugado en la parte ventral .

La cáscara bien adherida al grano, venas laterales son regulares, la central es poco más prominente y lisa, la raquilla es corta y sin vellosidad, aproximadamente de una cuarta parte del tamaño del grano , el pliegue ventral es angosto en la base del grano , y se abre ligeramente hacia la punta del mismo.

Aprovechamiento

Su grano se usa en la industria maltera y es de regularidad; puede usarse también para fines forrajeros, ya que su rápido ahijamiento tiende a cubrir en menos tiempo el terreno de siembra . (11)

II.5.4.- Cerro Prieto.

Origen

La variedad Cerro Prieto es resultado de la selección -

de líneas F₄, sembrado en el Centro de Investigaciones Agrícolas del Noroeste (CIANO) en el ciclo invierno 1968-69 .

En el verano de 1969 se sembró en Chapingo, Méx., en el grupo de progenitores por su resistencia al desgrane y tipo agronómico .

En el ciclo de invierno 1969-70 se sembró como progenitor en Roque, Gto., y Cd. Obregón Sonora .

Para el verano de 1970 se realizaron ensayos de rendimiento con algunas líneas hermanas , mismas que fueron eliminadas por ser susceptibles a cenicilla y tener bajo rendimiento .

Esta selección sobresalió en Zoapila, Tlax., y Chapingo, Méx., obteniéndose rendimientos superiores a las variedades Apizaco y Común .

Durante el ciclo de invierno 1970-71 fué sembrada en Celaya, Gto., y figuró en los primeros lugares .

Zonas de Cultivo .

Esta variedad se recomienda para la región de Mexicali B.C. , norte de Sonora , Valles Altos y El Bajío .

Características Agronómicas

La variedad Cerro Prieto es resistente al acame y al-



desgrane, produce grano de buen tamaño .

La planta alcanza y una altura de 90 a 120 cms .

Su ciclo vegetativo es de 120 a 135 días, bajo condiciones de temporal se recomienda en los Valles Altos en los meses de Mayo y Junio .

Enfermedades

Es resistente a la cenicilla y presenta tolerancia a la escaldadura y roya de la hoja .

Rendimiento

El rendimiento de la variedad Cerro Gordo es superior y más precóz que la variedad Apizaco .

Descripción Botánica

Se considera de tipo costero o Mediterráneo , su espiga es de 6 hileras , de tamaño mediano , con granos laterales superpuestos ; su barba es regular y aserrada , la espiga se inclina al llegar a la maduréz.

La gluma es corta , abarcando la mitad del grano, el pelo es el doble del tamaño del grano .

El grano es de tamaño regular y un poco alargado , uniforme y ligeramente arrugado en la parte ventral .

La cáscara del grano está bien adherida a este; tiene -
venas regulares y lisas; la raquilla es larga; comprende dos ter
ceras del grano y no tiene vellos .

Su pliegue ventral es longitudinal y se abre ligeramente -
en la parte media del grano hacia la punta .

Aprovechamiento

La variedad Cerro Prieto se recomienda tanto para la -
industria maltera como para forraje . Tiene facilidad de trilla-
por lo que es posible obtener grano limpio . (13)

II. 5. 5. - Común

Orígen

La cebada común o criolla fué introducida a México por-
los españoles alrededor del año 1523 .

Zonas de Cultivo

Se cultiva en la región de los Valles Altos, que comprend
de los estados de Hidalgo , México, Puebla , parte alta de Ve -
racruz .

Características Agronómicas

Alcanza una altura de 85 a 120 cms., y es susceptible -
al acame . Su ciclo es de 110 a 115 días cultivada en temporal .

Enfermedades

Es susceptible a la escaldadura y a la cenicilla producidas por hongos, presenta resistencia a la roya "chahuixtle de la hoja" y a la roya del tallo .

En general su rendimiento es bajo .

Por su buena adaptación se siembra en condiciones muy diversas porque tiene un alto grado de rusticidad , en riego produce bien pero inferior a las variedades mejoradas .

Descripción Botánica

La cebada de la variedad Común es de tipo costero, la espiga es de 6 hileras de granos , tamaño mediano a largo , -- erecta y poco inclinada al llegar a su madurez .

Por su tamaño la espiga es comparable a las variedades de tipo manchuriano .

La gluma es igual a la mitad del grano y el pelo de la -- misma gluma de igual tamaño .

El grano es largo , con aleurona azul pálido , casi ci-- jo en la parte ventral o ligeramente arrugado .

La cáscara bien adherida al grano, la vena central es - prominente y lisa y las laterales están poco marcadas, raquilla

corta sin vellos y hendida, de tamaño menor que la mitad del grano .

El pliegue ventral se abre en forma de V hacia la punta del grano . En la base del mismo el pliegue es longitudinal .

Aprovechamiento

En la industria maltera se usa como filtro, combinada con otras variedades de tipo maltero, tales como: Apizaco , en pequeñas cantidades se usa como forraje en la alimentación del ganado . (11)

II. 5. 6. - Porvenir

Origen

La variedad Porvenir es el resultado de selección en material de segunda generación , proveniente de Colombia y sembrada en Toluca en el verano de 1958 .

Se distribuyó como variedad comercial en 1964 .

Zonas de Cultivo .

Produce buenos rendimientos en la región del Bajío, en donde es muy apreciada por los agricultores , produce , bien en siembras de verano en Valles Altos .

Características Agronómicas

La planta alcanza una altura de 80 a 110 cms., es ligeramente resistente al acame y no se mancha su grano como con consecuencia de la humedad ambiental o de las lluvias .

Su ciclo es de 105 a 125 días .

Enfermedades

Esta variedad es resistente a la cenicilla y susceptible a la escaldadura .

Es de alto rendimiento y más precóz que las variedades Promesa y Común .

Descripción Botánica

Es de tipo Costero , consta de 6 hileras de tamaño corto a medio , los granos laterales sobrepuestos .

Su barba es regular y aserrada; la espiga se inclina al -- llegar a su maduréz , tiene gluma corta , abarcando la mitad -- del grano; el pelo de la misma es del doble del tamaño del gra-- no .

El tamaño del grano es regular y de forma ovoide muy -- uniforme y arrugada en la parte ventral .

Su cáscara está bien adherida al grano, tiene venas regu-- lares , ligeramente aserradas .

Consta de raquilla larga y sin vellos su pliegue ventral es longitudinal .

Aprovechamiento

La industria maltera la usa mezclada con otras variedades como Chevalier y Apizaco .

También se usa como forraje, y por su precosidad puede usarse para cerrar siembras, ya sean de temporal o riego ya -- que su comportamiento es bueno bajo estas condiciones . Por su facilidad de trilla produce grano muy limpio . (11)

II. 5. 7. - Puebla

Orígen

Nueva variedad mexicana de cebada maltera, producto de dos líneas avanzadas, esta cruce se hizo en Roque, Gto., en el ciclo 1967-68 .

Zonas de Cultivo

La variedad Puebla puede sembrarse tanto bajo condiciones de temporal como de riego .

Características Agronómicas

Esta variedad alcanza una altura de 80 a 110 cms., medianamente resistente al acame , semejante a la Apizaco y re -

sistente al desgrane .

Su ciclo es de 105 a 115 días semejante o igual a la variedad Porvenir .

Enfermedades

Es resistente a la escaldadura es estado de plantula y -- presenta hasta un 30 % de ataque en estado adulto .

Por su rendimiento obtenido experimentalmente se considera que en poco tiempo llegue a sustituir a la variedad Apizaco siendo más precóz que ésta .

Descripción Botánica .

Se considera de tipo costero por el tamaño de espiga, aún que no espiga densa, la espiga es de 6 hileras de tamaño medio-entre 6 a 9 cms., con granos laterales sobrepuestos .

La barba es regular y aserrada , la espiga se inclina al- llegar a la maduréz y tira la barba cuando hay vientos fuertes .

La gluma es regular abarcando casi 3/4 del tamaño del- grano, el pelo es corto pues alcanza el tamaño del grano.

El grano es de tamaño regular generalmente mayor que- el de la variedad Apizaco, su forma es casi ovoide y serrada en- sus extremos, ligeramente arrugado en la parte ventral y dorsal.

Su cáscara regularmente adherida al grano , tiene venas regulares y lisas su raquilla es de tamaño regular y llega hasta la mitad del grano y sin vellos .

El pliegue ventral es longitudinal abriéndose ligeramente hacia la punta del grano .

Aprovechamiento .

Esta variedad es para uso de la industria maltera, por su precosidad semejante a la variedad Porvenir, puede usarse para cerrar siembras de invierno, aunque es sabido que en --- siembras a tiempo generalmente los rendimientos son elevados y no se afecta el tamaño del grano . (12)

VARIETADES DE CEBADA RECOMENDADAS
EN VALLES ALTOS (8)

Variedad	Días A		Rendimiento Experimental
	Floración	Maduréz	
Apizaco	62	115	4043 Kgs
Centinela	52	105	5067 Kgs
Celaya	58	105	4372 Kgs
Cerro Prieto	58	107	4730 Kgs
Común	60	115	2764 Kgs
Porvenir	52	105	4246 Kgs
Puebla	54	107	5033 Kgs

Datos Agronómicos de las nuevas variedades de cebada Cerro -- Prieto y Centinela comparadas con Apizaco y Puebla en Chapin- go, Méx., Roque, Gto, de 1971-74 . (13) S. 2.

Variedad	Días A				Enfermedades		
	Floración	Maduréz			* E. GR	*RS	*PH
	Invierno	Verano	I	V			
Apizaco	82	62	130	115	40	30	60
Puebla	74	54	115	107	20	30	0
Cerro Prieto	77	58	115	107	20	20	30
Centinela	65	52	115	105	35	30	40

- * E. GR = Cenicilla (Erysiphe Graminis)
- * R S = Escaldadura (Rynchosporium secalis)
- * P H = Roya de la hoja (Puccinia Hordei)

II. 5. 8. - COMPOSICION MEDIA DE LA CEBADA .

	Grano %	Paja %	Verde (Forraje) %
PROTEINA	10.8	1.9	2.5
MATERIA GRASA	1.8	1.7	0.5
HIDRATOS DE CARBONO	66.5	0	0
CELULOSA	5.2	34.4	5.6
MATERIAL MINERAL	2.6	0	0
MATERIA NO NITROGENADA	0	43.8	8.8
AGUA	14.0	14.2	80.9
CENIZAS	0	4.0	1.7

DATOS DE CALIDAD, RENDIMIENTO Y CLASIFICACION DEL
GRANO EN 1971 A 1974

Variedad	C		A	L	I	D	A	D
	P.D.	%E	Alta Amilasa	PT 6/64 3 ^x /4	Grano aprov.	Rendimiento Promedio		Clasific.
Apizaco	219	76.0	40	10.3	83.1	5050 Kgs		Forrajera y maltera
Puebla	237	78.4	46	12.8	94.6	5591 Kgs		Maltera
Cerro Prieto	236	78.6	34	11.4	86.6	5271 Kgs		Maltera y Forrajera
Centinela	202	76.8	38	13.1	93.7	5626 Kgs		Maltera y Forrajera

- P. D. °L = Poder Diastasio (Grados Linther es una medida de la capacidad del grano para transformar almidón en azúcares fermentables)
- % E = Porcentaje de extracto , estima el rendimiento industrial del grano de cebada .
- P. T. = Proteína total, un exeso de proteína limita el rendimiento industrial y un deficit de proteína limita entre otros casos la fermentación .
- G. A. = Grano aprovechable, es el porcentaje de grano que puede usarse para producir malta .
- Alta Amilasa = Enzima Amilolitica, encargada de romper las cadenas de almidón y dejar moléculas de glucosa y maltosa --- (azúcares) . (13)

CAPITULO III. - MATERIALES Y METODOS

III.1. - Sistema de Producción.

Por ser el primer año de investigación se trabajó en un solo sistema de Producción, las características de este suelo son suelos migajón-arenosos, profundos, pobres y con un pH de 6.5- a 7.5 .

III.2. - Variables estudiadas .

Las variables estudiadas son: Nitrógeno, Fósforo y Densidad de Población .

III.3. - Espacios de Exploración .

N	12.5	25	37.5	50	Kgs/Ha
P ₂ O ₅	0	20	40	60	Kgs/Ha
D. P.	20	40	60	80	Kgs/Ha

III.4. - Diseño de Tratamientos .

Para estudiar la respuesta de la cebada al Nitrógeno, -- Fósforo y Densidad de Población, se usó la Matriz Experimental Plan Puebla I (14) que permite estudiar los efectos lineales cuadráticos y las interacciones de los factores en estudio .

La relación de los tratamientos se observa en el cuadro No. 1

En forma adicional en cada uno de los sitios experimentales se pusieron tratamientos adicionales para estudiar la respuesta de la cebada a fuentes de nitrógeno, fósforo, densidad de población, potasio y gallinaza. (ver cuadro No. 2) .

III. 5. - Diseño Experimental

En los dos sitios experimentales se usó el diseño experimental bloques al azar con 5 repeticiones .

El tamaño de la parcela fué de 16 m^2 , con 21 parcelas por bloque .

III. 6. - Fuentes de Fertilización

Se utilizaron los siguientes fertilizantes :

Sulfato de Amonio con 20.5 % N

Nitrato de Amonio con 33.5 % N

Superfosfato de calcio simple con 19.5 % P_2O_5

Superfosfato de Calcio triple con 46.0 % P_2O_5

Cloruro de Potasio con 60 % K_2O

III. 7. - Variedades utilizadas

Las variedades que se utilizaron fueron

Apizaco (Maltera)

Celaya (Maltera y Forrajera)

III.8. - Localización de los Sitios Experimentales .

Los experimentos se localizaron en los siguientes lugares:

1. - Campo Agrícola Experimental Perote
2. - Magueyitos, Ver .

CAPITULO IV. - DESCRIPCION GENERAL

IV.1. - Preparación del terreno .

La preparación del terreno se realiza tal y como lo hacen los agricultores de la región .

1º Un paso de barbecho

2º Paso con rastra

IV.2. - Siembra

En la siembra de los experimentos se usaron , hilos y estacas , éste se dividió cada 4 metros por otro hilo con 4 metros , de largo y se midió 2 mts. , que se dejó de calle entre bloques . Se delimitaron los bloques con estacas e hilos , sembrando cada parcela al voleo y dando un paso de rastra para tapar la semilla . (ver cuadro No. 3) .

IV.3. - Fertilización

La fertilización se realizó en cada parcela experimental a mano repartiéndolo al voleo y tapandolo junto con la semilla , aplicando todo el fertilizante al momento de la siembra .

IV.4. - Combate de Malezas

Las malas hierbas se controlaron con la aplicación de --

el herbicida 2,4D-amina , a razón de 2 litros por hectárea en 200 litros de agua .

Las aspersiones se efectuaron cuando la planta de cebada tenía 4 hojas, que en general fué de los 25 a 30 días después de la siembra .

IV.5. - Control de plagas

En los experimentos de cebada no se presentó ningún tipo de plagas en este ciclo .

IV.6. - Enfermedades

Se presentó en forma esporádica el Carbón cubierto - - (Ustilago Hordei , Pers) .

Las espigas atacadas presentaron un aspecto externo normal , pero tenían los granos llenos de polvo negro , que contaminan los granos sanos en el momento de la trilla .

Cuando estos granos se siembran , las esporas que llevan germinan y penetran dentro de la planta invadiendo la zona de crecimiento .

Las espigas que originan las plantas infectadas tendrán sus granos llenos de carbón .

Control. - Se logra mediante el uso de variedades resis

tentes a la desinfección de semillas con compuestos mercuriales orgánicos . (7)

Esta enfermedad se presentó en algunas parcelas de los sitios experimentales y como medio de control se cortaron las plantas atacadas para evitar la contaminación de los granos al momento de la cosecha y trilla .

IV.7. - Cosecha

La cosecha de la cebada se realizó a mano para todos los casos la parcela útil fué de 9 metros cuadrados, se hicieron manojos para después proceder a la trilla y a pesar el grano por parcela (ver cuadro No. 3) .

Se determinó la humedad del grano por parcela, ajustándose al 12 % de humedad sobre base seca .

Posteriormente todos los resultados se concentraron en hojas de codificación para el análisis estadístico (ver cuadro No 4 y 5) .

CAPITULO V. - RESULTADOS

Los resultados de cada sitio experimental y los tratamientos adicionales , se les hizo el análisis de variación , la prueba de F para tratamientos en el Campo Agrícola fué significativa -- (ver cuadro No. 8) .

En el sitio Experimental de Magueyitos, Ver., la prueba de F para tratamientos fué significativa (ver cuadro No. 10) .

Los resultados de los tratamientos adicionales del Sitio Experimental del Campo Agrícola la prueba de F para tratamientos fué altamente significativa (ver cuadro No. 9) .

En el Sitio Experimental de Magueyitos, Ver., la prueba de F para tratamientos fué no significativa (ver cuadro No. 11) .

Los rendimientos medios en Kgs/Ha, la O.M.S. , C.M.-E.E. y C.V., de cada sitio experimental; así como la de los tratamientos adicionales se observan en los cuadros 12 y 13 .

CAPITULO VI CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

VI.1. - CONCLUSIONES

Al observar la figura No. 1 nos damos cuenta que hubo muy buena respuesta al Nitrógeno ya que al aplicar el máximo de fertilizante, 50 kilos de Nitrógeno la curva presentada en la gráfica sigue en forma ascendente con lo cual se cree que aún puede haber mayor respuesta aumentando la dosis de fertilizante nitrogenado .

En cambio en la gráfica de fósforo se puede ver que la máxima respuesta de la cebada al fósforo fue de 20 kilos de P_2O_5 -- ya que al aumentar la dosis de fósforo, el rendimiento decrece en una diferencia mínima, pero baja la curva con lo que baja el rendimiento .

Por lo que respecta a densidad de población se ve en la -- gráfica respectiva que cuando se aplican 80 kilos de semilla es el mayor aumento, pero si observamos y comparamos el rendimiento de los tratamientos con 40 y 60 kilos de semilla por Ha., se ve que es muy poca la diferencia (80 kilos) con lo cual se con -- cluye que en promedio con 50 kilos de semilla se obtiene la mejor densidad de población .

VI.2. - SUGERENCIAS .- Con base en los resultados obtenidos -- en este ciclo agrícola y para el cultivo de cebada se sugiere fer-- tilizar con la fórmula 50-20-0 y con una densidad de población -- de 50 kilos de semilla po r hectárea, esta sugerencia se hace des-- pués de analizar los costos de las dosis de fertilizante por el mé-- todo gráfico .

CAPITULO VII. - RESUMEN

Este trabajo fué realizado en el Valle de Perote, Ver., ya que se cultivan alrededor de 5 000 hectáreas de cebada con muy bajos rendimientos que van de 600 a 800 kilos/Ha .

Metodología. - Se utilizaron 3 factores con 5 niveles que -- fueron:

N	12.5	25	37.5	50	Kilos/Ha
P ₂ O ₅	0	20	40	60	Kilos/Ha
D. P.	20	40	60	80	Kilos/Ha

Para el Diseño se utilizó la Matriz Plan Puelba I, con la que obtuvimos 14 tratamientos y agregamos 7 tratamientos como adicionales , se utilizó la Matriz Plan Puebla I porque permite estudiar los efectos lineales, cuadráticos y las interacciones de los factores en estudio .

El diseño experimental fué de bloques al azar con 5 repeticiones, el tamaño de parcela es de 16 mts² con 21 parcelas por bloque .

Los resultados de cada sitio experimental y los tratamien -- tos adicionales, se les hizo el análisis de variación , la prueba de F

para tratamientos: en el campo Agrícola fué significativa y en Magueyitos , Ver., fué significativa .

En los tratamientos adicionales fué el siguiente:

En el Campo Agrícola Experimental la prueba de F para -- tratamientos adicionales fué altamente significativa y en Magueyitos , Ver., la prueba de F para tratamientos fué sin significancia.

A P E N D I C E

CUADRO No. 1. - Relación de tratamientos en los experimentos sobre fertilización en la cebada en suelos mi-gajón-arenoso localizados en el Valle de Perote, Ver., Cíclo Agrícola 1975 .

No. de Trat .	N	P ₂ O ₅	D. P.
	Kgs/Ha		Kgs de semilla / Ha .
1	25	20	40
2	25	20	60
3	25	40	40
4	25	40	60
5	37.5	20	40
6	37.5	20	60
7	37.5	40	40
8	37.5	40	60
9	12.5	20	40
10	50	40	60
11	25	0	40
12	37.5	60	60
13	25	20	20
14	37.5	40	80

CUADRO No. 2.- Relación de tratamientos adicionales en los -
Sitios Experimentales sobre fertilización de-
la cebada en suelos migajón-arenoso locali-
zados en el Valle de Perote, Ver., ciclo Agrí-
cola 1975 .

No. de Trat .	N Kgs/Ha	P ₂ O ₅	D. P.
15	0	0	40 Testigo
16	37.5	40	60 + 5 Tons. de GALLINAZA
17	37.5	40	60 + 20 Kgs. de K ₂ O / Ha
18	37.5	40	60 - 40 Kgs. de K ₂ O / Ha
19	37.5	40	60- 60 Kgs. de K ₂ O / Ha
20	37.5	40	60 Con nitrato de Amonio y S. T.
21	37.5	40	60 Con la variedad Celaya .

CUADRO No. 3 .- Relación de los experimentos de fertilización
y Densidad de población , de cebada para el -
Ciclo Agrícola 1975 .

No.	Clave	Agr. Cooperante	Lugar	Siembra	Cosecha
1	PER-10-G	INIA- SAG	Campo - Agrícola	26/V/75	18/IX/75
2	PER-11-G	Juan Montero	Magueyi- tos, Ver .	9/VI/75	30/IX/75

CUADRO No. 4 .- Peso del grano de cebada en el Campo Agrícola Experimental Perote , peso en la cosecha . Ciclo Agrícola 1975

Par	Kgs								
1	1.925	26	1.800	51	1.850	76	1.750	101	1.550
2	1.600	27	1.600	52	1.650	77	2.575	102	2.000
3	1.950	28	1.850	53	1.750	78	1.300	103	2.250
4	1.925	29	2.025	54	1.425	79	1.375	104	2.400
5	1.200	30	0.975	55	1.675	80	2.350	105	2.275
6	2.175	31	2.200	56	1.325	81	1.950		
7	1.675	32	1.625	57	2.375	82	1.925		
8	2.050	33	1.800	58	1.575	83	2.025		
9	1.825	34	1.400	59	0.650	84	1.650		
10	1.825	35	2.650	60	1.650	85	2.250		
11	1.825	36	2.450	61	2.000	86	1.850		
12	1.600	37	2.300	62	1.700	87	2.150		
13	1.350	38	1.875	63	2.600	88	2.650		
14	1.650	39	2.600	64	1.750	89	2.650		
15	1.700	40	1.675	65	1.500	90	2.100		
16	1.625	41	1.875	66	1.750	91	2.700		
17	1.725	42	1.725	67	0.675	92	1.550		
18	1.325	43	1.800	68	1.700	93	2.050		
19	1.600	44	1.300	69	1.550	94	1.440		
20	1.550	45	1.475	70	1.200	95	1.800		
21	1.175	46	1.550	71	2.225	96	1.475		
22	1.700	47	1.725	72	2.075	97	1.775		
23	1.425	48	1.725	73	1.450	98	2.725		
24	1.800	49	1.750	74	2.275	99	2.900		
25	1.925	50	1.900	75	2.200	100	2.225		

CUADRO No. 5 .- Peso de grano de cebada en el sitio Experimental de Magueyitos, Ver., peso de la cosecha .
Ciclo Agrícola 1975

Par	Kgs								
1	1.375	26	1.850	51	1.650	76	1.850	101	1.100
2	1.500	27	1.350	52	1.550	77	1.350	102	1.150
3	1.750	28	1.575	53	1.775	78	1.350	103	0.975
4	1.575	29	1.050	54	1.850	79	1.725	104	1.300
5	1.675	30	1.275	55	1.100	80	1.950	105	1.160
6	1.775	31	1.700	56	1.450	81	1.650		
7	1.850	32	1.900	57	1.900	82	1.900		
8	1.700	33	2.050	58	1.150	83	1.675		
9	1.800	34	0.950	59	1.025	84	1.000		
10	1.575	35	1.975	60	1.225	85	1.325		
11	1.375	36	1.725	61	1.550	86	1.600		
12	1.200	37	1.550	62	1.500	87	1.900		
13	1.650	38	1.450	63	1.650	88	1.775		
14	2.050	39	1.425	64	1.675	89	1.500		
15	1.300	40	1.250	65	1.750	90	1.500		
16	1.800	41	1.775	66	1.700	91	0.975		
17	1.400	42	1.300	67	1.400	92	2.125		
18	1.400	43	1.050	68	1.125	93	1.825		
19	1.200	44	1.500	69	1.650	94	1.250		
20	1.550	45	2.025	70	1.850	95	1.050		
21	1.475	46	1.750	71	2.225	96	1.200		
22	1.600	47	1.675	72	1.800	97	0.925		
23	1.275	48	1.650	73	1.475	98	0.475		
24	1.475	49	1.700	74	1.900	99	1.120		
25	1.550	50	1.675	75	1.900	100	1.000		

CUADRO No. 6 .- Rendimiento por repeticiones de los tratamientos de el Experimento de Cebada de temporal en el - Campo Agrícola Experimental Perote , Ciclo -- Agrícola 1975 (Kgs)

No. de Trat .	R e p e t i c i ó n				
	I	II	III	IV	V
1	1.600	2.275	1.500	1.300	1.550
2	1.650	1.725	1.600	1.725	1.625
3	1.675	1.690	1.775	1.825	2.325
4	1.925	2.000	1.550	1.825	2.325
5	1.675	2.400	1.550	1.550	2.300
6	1.750	2.475	1.800	1.650	2.600
7	1.900	1.650	2.050	2.050	1.875
8	1.925	2.225	1.700	1.300	1.725
9	1.325	1.575	1.200	1.750	1.875
10	2.175	2.250	1.750	1.775	2.450
11	1.850	2.900	1.750	1.350	1.175
12	1.425	2.600	1.440	1.475	1.700
13	1.200	1.550	1.475	0.600	1.600
14	1.950	2.000	2.725	1.725	1.675
	T R A T A M I E N T O S A D I C I O N A L E S				
No. de Trat .	I	II	III	IV	V
15	1.450	1.850	0.925	1.025	1.300
16	1.750	2.100	1.700	1.800	1.450
17	2.225	2.650	1.800	2.200	1.375
18	2.775	2.700	1.600	2.650	2.025
19	2.575	2.650	1.850	1.625	1.925
20	2.200	2.250	1.425	2.025	2.380
21	2.075	2.150	1.800	1.400	1.650

CUADRO No. 7 .- Rendimiento por repeticiones de los tratamientos de el Experimento de cebada de temporal en Magueyitos, Ver. Ciclo Agrícola 1975 (Kgs)

No. de Trat .	R E P E T I C I O N				
	I	II	III	IV	V
1	1.475	1.275	1.500	1.325	1.575
2	1.500	1.550	1.675	1.900	1.400
3	1.675	1.050	1.225	1.300	1.375
4	1.600	1.900	0.900	1.000	1.800
5	1.325	1.100	1.650	1.160	1.200
6	1.350	1.675	1.000	1.100	1.800
7	1.550	1.975	1.150	1.500	1.650
8	1.775	1.650	1.350	1.975	2.050
9	1.575	2.050	1.650	1.600	1.700
10	1.850	1.850	1.950	1.775	1.550
11	1.750	1.700	1.550	1.500	1.400
12	1.850	1.450	1.725	1.120	1.475
13	1.275	0.950	0.925	0.925	1.200
14	1.575	1.775	1.900	1.150	1.300
T R A T A M I E N T O S A D I C I O N A L E S					
No. de Trat.	I	II	III	IV	V
15	1.550	1.500	1.400	1.350	0.425
16	1.425	1.650	1.675	1.475	1.250
17	1.300	1.675	1.700	2.225	1.200
18	1.725	1.050	1.650	1.850	1.050
19	1.800	1.750	1.125	1.900	2.125
20	1.250	1.700	1.850	1.800	1.825
21	1.450	2.025	1.750	1.900	0.925

CUADRO No. 8 .- Análisis de Variación de los resultados obtenidos en los tratamientos del experimento de cebada de temporal en el Campo Agrícola Experimental Perote . Ciclo Agrícola 1975 .

A N A L I S I S D E V A R I A C I O N

FV	GL	S. C	C. M	Fc	Ft.	
					0.01	0.05
Tratamientos	13	4268585.2	328352.708	2.44319 *	2.56	1.95
Bloques	4	2527463.5	631865.865	4.70155**	3.72	2.56
E. Experi	52	2988552.0	134395.230			
T o t a l	69	13784600.7	199776.321			

CUADRO No. 9 .- Análisis de variación de los resultados obtenidos en los tratamientos adicionales del experimento de cebada de temporal en el Campo Agrícola Experimental Perote , Ciclo Agrícola 1975 .

A N A L I S I S D E V A R I A C I O N

FV	GL	S. C.	C. M.	Fc	Ft.	
					0.01	0.05
Tratamientos	6	4109053.11	684842.185	7.7548**	3.67	2.51
Bloques	4	3126481.78	781620.446	8.8507**	4.22	2.78
E. Experimental	24	2119463.14	88310.96			
T o t a l	34	9354998.03	275147.00			

CUADRO No. 10 .- Análisis de variación de los resultados obtenidos en los tratamientos del experimento de cebada de temporal en Magueyitos, Ver., Ciclo Agrícola -- 1975

ANALISIS DE VARIACION

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F_c	F_t	
				0.011	0.05	
Tratamientos	13	4026704.1	309746.466	2.08319*	2.56	1.95
Bloques	4	3611497.8	902874.442	6.07227**	3.72	2.56
E. Exp.	52	7731788.8	148688.246			
T O T A L	69	15369990.7	222753.487			

CUADRO No. 11. - Análisis de variación de los resultados obtenidos en los tratamientos adicionales del experimento de cebada en Magueyitos, Ver., Ciclo Agrícola -- 1975 .

ANALISIS DE VARIACION

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F_c	F_t	
				0.01	0.05	
Tratamientos	6	1061642.18	176940.363	1.14189 N	3.67	2.51
Bloques	4	1389113.71	347278.427	2.24118N	4.22	2.78
E. Exp.	24	3718879.15	154953.289			
T O T A L	34	6169635.03	181459.854			

CUADRO No. 12 .- Rendimientos medios en Kgs/Ha para los experimentos de fertilización en cebada de temporal localiza -- dos en suelos migajón-arenoso del Valle de Perote, - Ver., Ciclo Agrícola 1975

No. de Trat.	No.	P ₂ O ₅		Sitio Experimental (Kgs/Ha)	
		Kgs/Ha		Campo Exp.	Magueyitos, Ver.
1	25	20	40	1808.10	1636.42
2	25	20	60	1789.18	1788.22
3	25	40	40	1899.58	1484.76
4	25	40	60	2098.19	1610.60
5	37.5	20	40	2074.29	1458.89
6	37.5	20	60	2275.59	1547.35
7	37.5	40	40	2100.02	1750.18
8	37.5	40	60	2062.69	1741.69
9	12.5	20	40	1700.08	1687.42
10	50	40	60	2317.57	2023.68
11	25	0	40	1972.42	1758.14
12	37.5	60	60	1900.33	1829.21
13	25	20	20	1359.57	1203.65
14	37.5	40	80	2239.31	1720.32
\bar{X}				1971.21	1581.80
Tratamientos				*	*
D.M.S. 5 % (Kgs/Ha)				465.25	489.370
C.M.E.E.				134395.23	148688.24
C.V. %				18.59	24.37

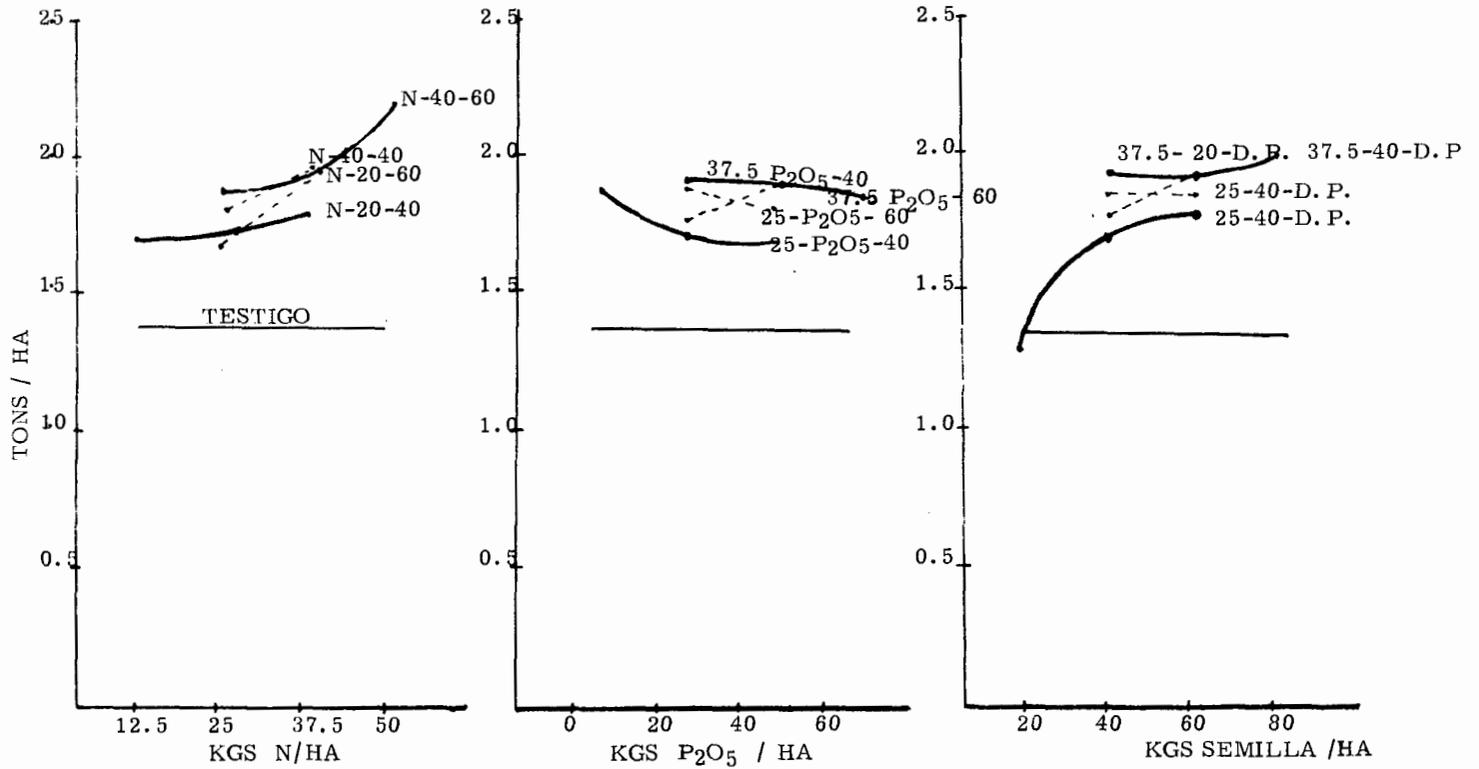


ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

CUADRO No. 13. - Rendimientos medios en Kgs/Ha para los tratamientos adicionales en los experimentos de diversas fuentes de fertilización y variedad en cebada de temporal en suelos migajon-arenoso del Valle de Perote, Ver. Ciclo Agrícola 1975

No. de Trat.	N	P ₂ O ₅	D. P.	Sitio Experimental	
	Kgs/Ha			Campo Agr.	Magueyitos
15	0	0	40+Testigo	1411.49	1399.06
16	37.5	40	60+5 ton gallinaza/ha	2086.98	1666.82
17	37.5	40	60+20 Kg K ₂ O/Ha	2294.76	1814.06
18	37.5	40	60+40 Kg K ₂ O/Ha	2591.41	1633.27
19	37.5	40	60+60 Kg K ₂ O/Ha	2370.58	1960.86
20	37.5	40	60 con N y S. T.	2270.30	1883.73
21	37.5	40	60 var. Celaya	2092.73	1806.80
\bar{X}				2153.54	1737.80
F Tratamientos				* *	N. S.
D. M. S. 5 % (Kgs/Ha)				397.15	513.82
C. M. E. E.				88310.96	154953.29
C. V. %				14.09	22.65

Fig. No. 1.- Respuesta promedio de los tratamientos de los Experimentos de Cebada Temporalera a Nitrógeno, Fósforo y Densidad de Población en los suelos Migajon-arenosos del Valle de Perote, - Ver. Ciclo Agrícola 1975 .



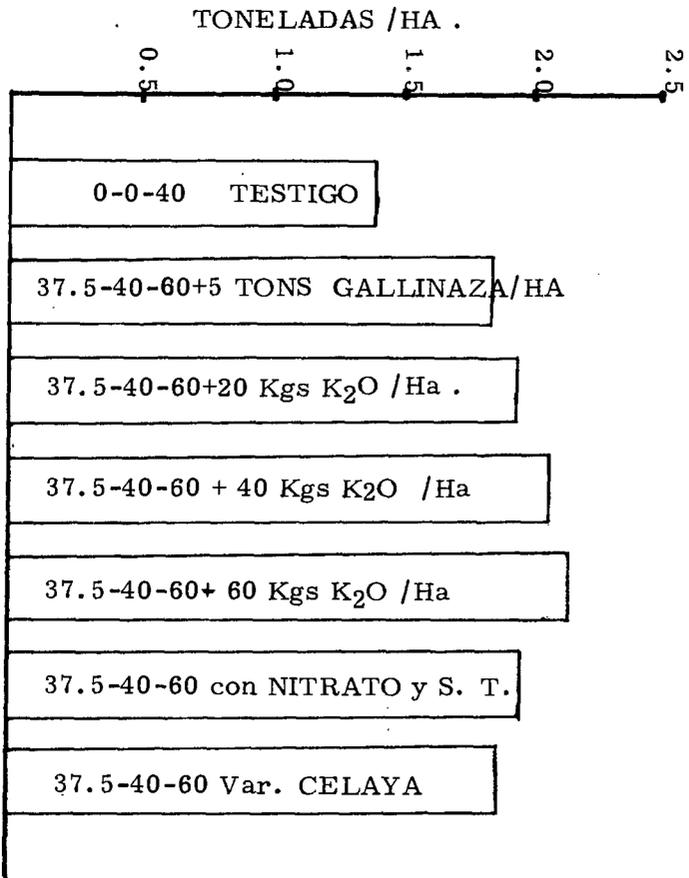


Fig. No. 2 . - Respuesta promedio de los tratamientos adicionales de los Experimentos de Cebada en Suelos Mígajon-Arenosos de la zona del Valle de Perote, Ver. Ciclo Agrícola 1975 .

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Aguado , M. Manuel Alonso , Fernando Besnier 1973 . Diez temas sobre cereales . 2^a Ed. Publicación de Ext. -- Agrícola . Ministerio de Agricultura . Madrid - Págs 42-48
- 2.- Anónimo . 1971.- Adelantos de la ciencia Agronómica en México de 1966 a 1968 . Tomo II 1^a Ed. INIA, SAG , MEXICO . México Págs 870 a 878
- 3.- Anónimo 1966.- Análisis Agropecuario de Veracruz . 1^a Ed. - ANAGSA. Colección Actividades Agropecuarias de México . México Págs. 146 y 147
- 4.- Baker, H.G. 1968 .- Las plantas y la civilización 1^a Ed. -- Traducción de Carlos Villegas. Herrero Hnos. Sucs. - S.A. México Pág. 46
- 5.- De la Loma J. L. 1966 Experimentación Agrícola 2^a Ed. --- UTHEA . México Pág. 46
- 6.- Estrada F.E. 1970. Apuntes de Botánica General. Escuela -- Agricultura. Universidad de Guadalajara . Los Beles -- Municipio de Zapopan , Jalisco .
- 7.- García A. M. 1971.- Patología Vegetal Práctica 1^a Ed. Editorial Limusa Wiley S. A. México. Pág 49
- 8.- Hernández R.E. 1975. Cultivo de la Cebada en Valles Altos . - INIA. Circular CIAMEC No. 61 México .
- 9.- Milton , P.J. 1969 Mejoramiento Genético de las Cosechas - 1^a . Ed. Editorial Limusa Wiley S. A. México Págs. -- 173-177 .

- 10.- Pimienta E.E. 1971.- Apuntes de Cultivos Básicos . Escue -
la de Agricultura. Universidad de Guadalajara. Los - -
Belenes, Mpio de Zapopan , Jalisco . Págs- 57-58
- 11.- Riojas G.E. 1973. - Cebadas Mexicanas INIA folleto de Di - -
vulgación N0. 49 México .
- 12.- Riojas G.E. -, Félix Ramírez. 1975 .- Puebla nueva variedad
de cebada para temporal o riego . INIA Reimpresión --
circular CIAMEC No. 49 México .
- 13.- Riojas, G.E. - Félix Ramírez 1975 Cerro Prieto y Centinela
Nuevas variedades de cebadas mexicanas INIA folleto -
de Divulgación No. 55 México .
- 14.- Turrent , F.A. - Reggie J. Laird 1971 .- La matriz Expe-
rimental Plan Puebla para ensayo sobre prácticas de -
producción de cultivos . Colegio de Postgraduados . --
Chapingo, México .