

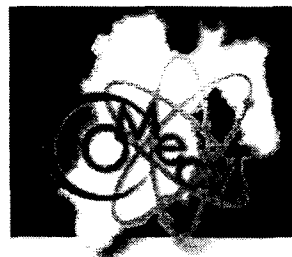
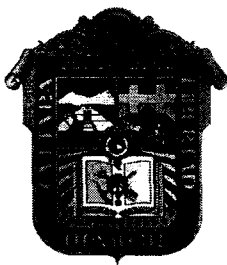
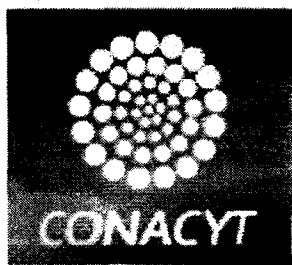
Informe de Actividades Noviembre 2005 – Abril 2006

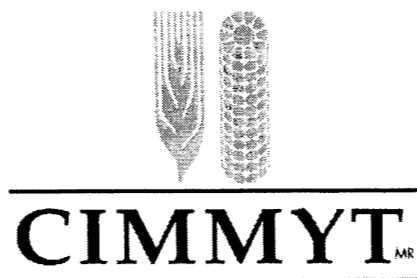
**Tecnologías integrales para reducir las pérdidas en post-cosecha de  
maíz en el Estado de México.**

Colaboración  
CIMMYT-SEDAGRO-COMECYT-ICAMEX

**Dr. David Bergvinson  
Ing. J. Rubén Dávila Mendoza  
Dr. Silverio García Lara**

Fondo Mixto CONACYT-COMECYT  
Gobierno del Estado de México





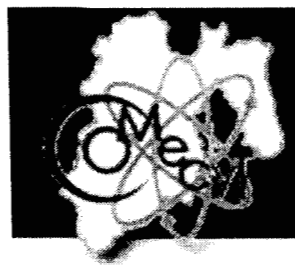
Informe de Actividades Noviembre 2005 - Abril 2006

**Tecnologías integrales para reducir las pérdidas en post-cosecha de  
maíz en el Estado de México.**

Colaboración  
CIMMYT-SEDAGRO-COMECYT-ICAMEX

**Dr. David Bergvinson  
Ing. J. Rubén Dávila Mendoza  
Dr. Silverio García Lara**

Fondo Mixto CONACYT-COMECYT  
Gobierno del Estado de México





## Informe de Actividades Noviembre 2005 - Abril 2006 del proyecto Post-cosecha en el Estado de México.

### Introducción

El proyecto Tecnologías integrales para reducir las pérdidas en post-cosecha de maíz en el Estado de México es el de establecer un diagnóstico de pérdidas de post-cosecha de maíz para el Estado de México y posteriormente proporcionar y validar tecnologías integrales desarrolladas por el CIMMYT que permitan reducir las pérdidas en post-cosecha y mejorar el manejo de maíz. Las pérdidas de maíz en post-cosecha provocan gran preocupación para muchos agricultores en México.

Actualmente, las pérdidas en post-cosecha no están cabalmente cuantificadas para el Estado de México, especialmente en regiones calidas donde las pérdidas a menudo son muy severas. La comprensión del nivel de pérdidas y de las plagas asociadas a ellas, tiene varios propósitos: 1) enfocar esfuerzos geno-técnicos para mejorar el almacenamiento del grano, 2) identificar regiones donde debemos tener mayor precaución al manejar el almacenamiento de los granos, 3) identificar prácticas eficaces de post-cosecha dentro de diversas zonas climáticas.

A continuación se describe en forma breve los avances generados durante los primeros cinco meses de trabajo en el desarrollo del proyecto poscosecha así como las principales colaboraciones y acciones generadas entre el CIMMYT y la SEDAGRO. Este acuerdo de colaboración incluye 1) otorgar apoyo logístico al proyecto, así como de sus Sub-delegaciones distribuidas a lo largo y ancho del Estado, a efecto de que este, pueda realizar la distribución de muestras de maíz entre productores registrados, y posteriormente su recolección trimestral, con el fin de evaluar las pérdidas post-cosecha durante el almacenamiento de este producto. 2) Proporcionar espacios de terrenos de los productores inscritos en las Subdelegaciones, así como apoyo técnico y logístico para la instalación de parcelas demostrativas de variedades de maíz mejorado.

### Objetivos Establecidos para la Primera Fase

- ❖ Establecer un diagnóstico de pérdidas de post-cosecha de maíz para el Estado de México mediante la colocación de muestras para almacenamiento en diferentes agro-ecologías
- ❖ Obtener una estimación de pérdidas durante la post-cosecha para el ciclo agrícola 2005-2006 en la geografía del Estado al visitar las seis mega-regiones del estado.
- ❖ Caracterizar las variedades experimentales y comerciales del Estado con resistencia a plagas de almacén.
- ❖ Identificar las variedades mejor adaptadas a las agro-ecologías del Estado utilizando ensayos de parcelas demostrativas con los agricultores de las diferentes regiones del Estado

## Resultados Obtenidos:

### *Redes de Colaboración del Proyecto Poscosecha para el Estado de México*

En noviembre del 2005 se iniciaron los trabajos para el establecimiento de la redes de colaboración en el proyecto encabezadas por el COMECYT. Los resultados obtenidos de las diferentes pláticas entrevistas e invitaciones de colaboración se resumen en la siguiente lista que señala las alianzas y colaboraciones actuales.

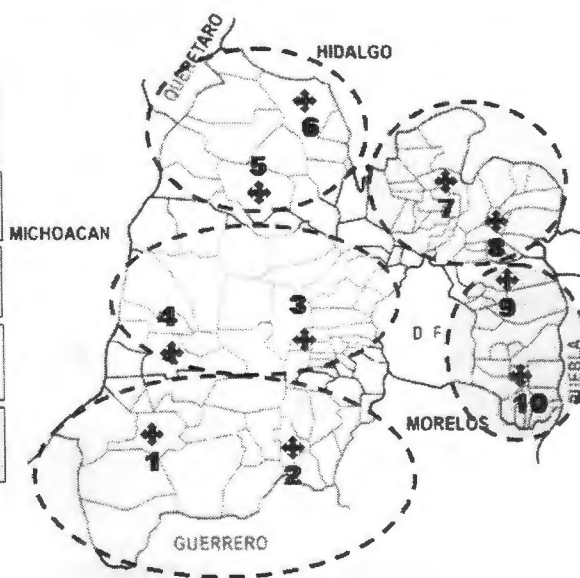
1. Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT)
2. Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología (COMECYT)
3. Secretaria de Desarrollo Agropecuario del Estado (SEDAGRO)
4. Instituto de Investigación y Capacitación Agropecuaria, Acuícola y Forestal (ICAMEX)
5. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP)
6. Universidad Autónoma Chapingo (UACH)
7. Colegio de Posgraduados (CP)
8. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

### *Establecer un diagnóstico de pérdidas de post-cosecha de maíz para el Estado de México mediante la colocación de muestras para almacenamiento en diferentes agro-ecologías*

La colocación de muestras bajo las condiciones de almacenamiento de los agricultores se realizó entre los meses de diciembre y finales de febrero en diez delegaciones del Estado de México a través del apoyo de SEDAGRO que incluyen los principales mega-ambientes y agro-ecologías de cultivo de maíz. Este proceso concluyó con la colocación de **120 sitios de muestreo** con igual número de colaboradores.

### Regiones de Alto Impacto Seleccionadas Para Estudios de Perdidas en Poscosecha en el Estado

Zona Sur	1.	TEJUPILCO
	2.	IXTAPAN DE LA SAL
Zona Centro	3.	METEPEC
	4.	VALLE DE BRAVO
Zona Norte	5.	ATLACOMULCO
	6.	JILOTEPEC
Zona Noreste	7.	ZUMPANGO
	8.	TEOTIHUACAN
Zona Este	9.	TEXCOCO
	10.	AMECAMECA



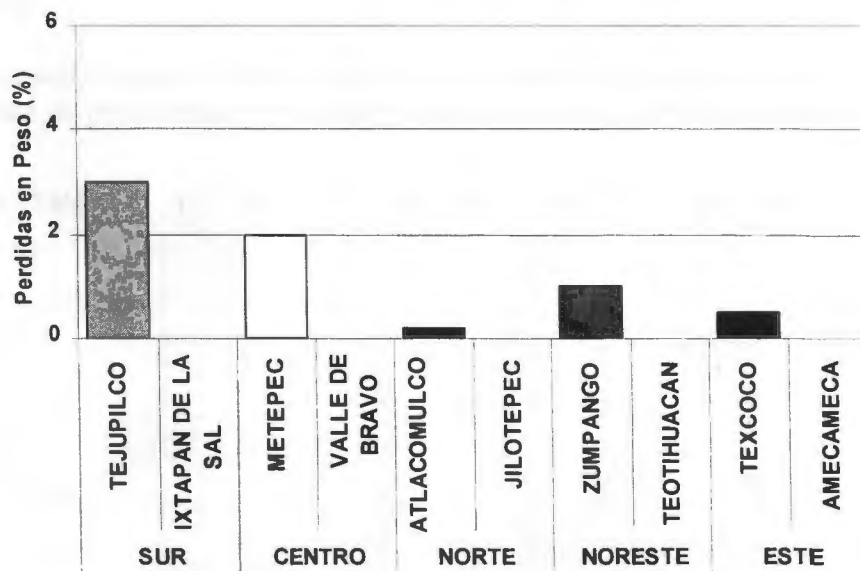
DELEGACIONES REGIONALES DE SEDAGRO EN EL ESTADO DE MEXICO



**Obtener una estimación de pérdidas durante la post-cosecha para el ciclo agrícola 2005-2006 en la geografía del Estado al visitar las seis mega-regiones del estado.**

El primer muestreo de maíz almacenado se programó para el mes de marzo. Los resultados preliminares demuestran que al cabo de tres meses de almacenamiento las pérdidas son menores al 3% y se observan diferencias mínimas entre las regiones del estado destacando como principales extremos de estudio la región norte y sur del estado

**Perdidas en Maíz en Poscosecha después de tres meses almacenamiento en la principales agro ecologías del Estado de México, Abril 2006**



**Situación actual (1-mayo-2006) del proceso de recolección de muestras de poscosecha en la diferentes delegaciones de SEDAGRO**

SITIO/MUESTRA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
IZTAPAN	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	X	✓	✓	✓
ATLACOMULCO	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ZUMPANGO	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
TEOTIHUACAN	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	X	✓	✓
JILOTEPEC	✓	✓	✓	✓	✓	✓	•	✓	✓	✓	✓	✓
TEJUPILCO	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
METEPEC	✓	X	✓	X	✓	X	X	✓	✓	✓	X	✓
TEXCOCO	X	X	✓	X	✓	✓	X	X	X	X	X	X
AMECAMECA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
VALLE DE BRAVO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

X FALTANTE      ✓ COMPLETO      • PERDIDO



Es imperativo mencionar que la colecta de muestras ha presentado algunos contratiempos como el acopio y recolección por cada área y el acopio en la región central de Metepec. La corrección de este evento de colecta permitirá obtener datos preciso y en tiempo de almacén. El estado actual que guarda el proceso de recolección de muestras se observa en la tabla anterior.

Junto con el primer muestreo del mes de marzo se han recolectado los cuestionarios que se aplicaron a los agricultores que colaboran en el análisis de pérdidas de poscosecha. Aun no se han completado todos los cuestionarios y otros faltan por ser aplicados y analizados. La siguiente tabla enuncia el estado actual de la aplicación de cuestionarios

**Situación actual (1-mayo-2006) del proceso de recolección y aplicación de cuestionarios de poscosecha en la diferentes delegaciones de SEDAGRO**

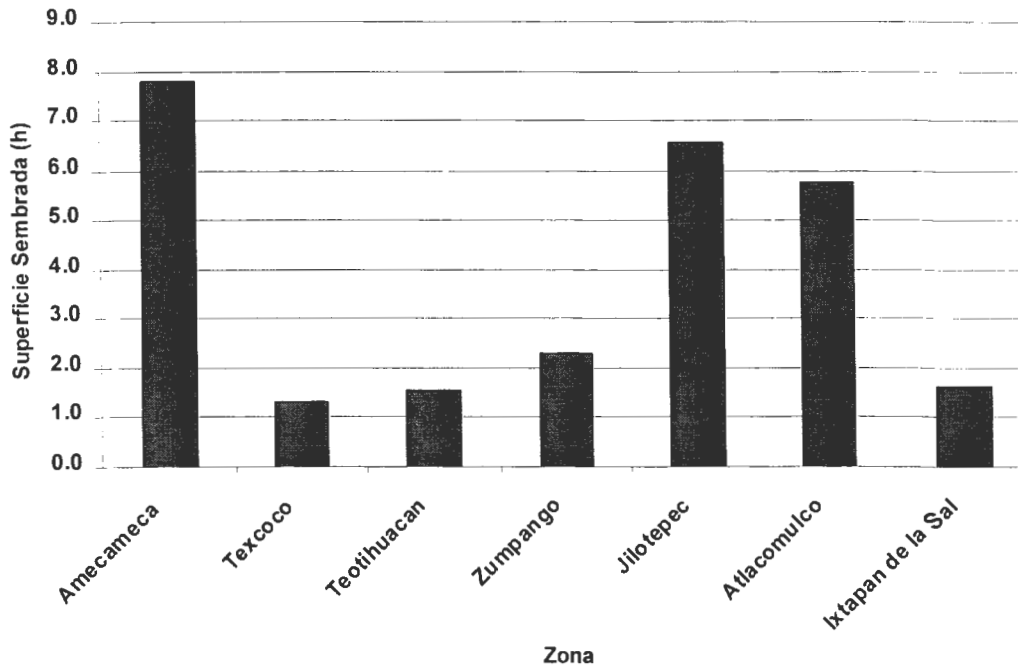
SITIO/MUESTRA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
AMECAMECA	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
ATLACOMULCO	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
TEXCOCO	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
JILOTEPEC	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
ZUMPANGO	X	√	√	√	√	√	√	X	√	√	X	X
TEOTIHUACAN	√	√	√	√	√	√	X	√	X	√	√	√
IZTAPAN	√	√	√	X	√	X	X	X	√	√	√	√
TEJUPILCO	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
VALLE DE BRAVO	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
METEPEC	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
	X	FALTANTE			√	COMPLETO			!	POR RECOGER		

La información actual indica la importancia de las prácticas realizadas en el ámbito del almacén y poscosecha por los agricultores del estado. En promedio se reporta que las pérdidas experimentadas por los agricultores es del 11.4% mientras que el grado de daño es del 15% siendo la principal causa de este problema los insectos como el gorgojo y la palomilla.

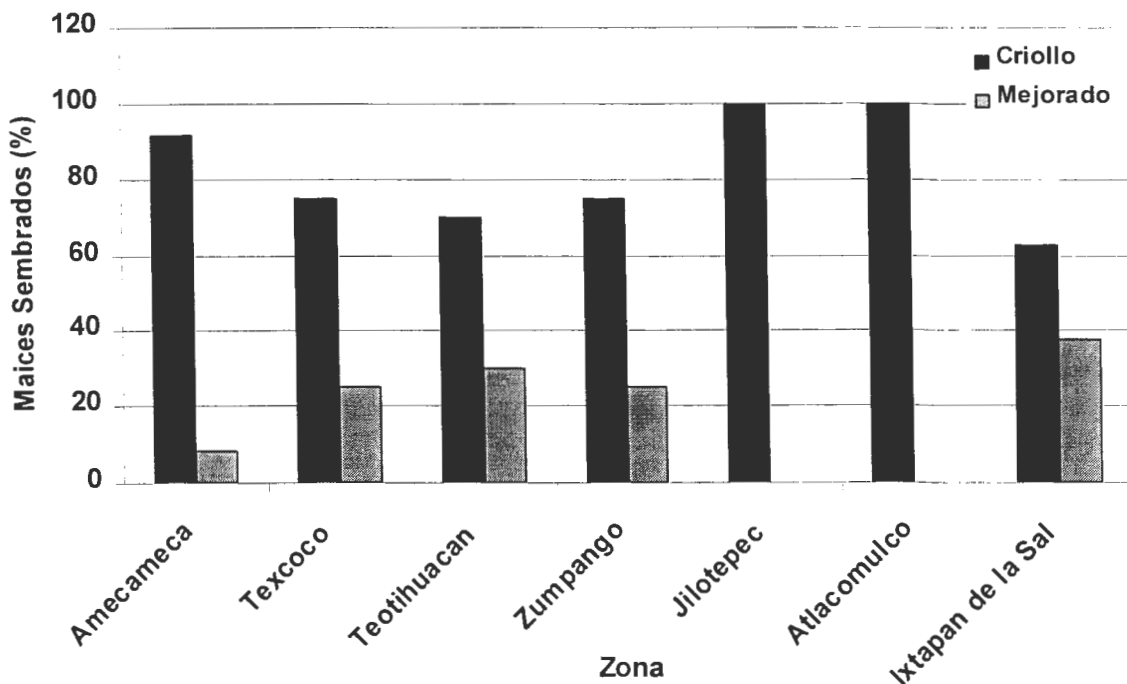
Las encuestas reportaron datos sobre la superficie de maíz sembrada, el tipo de maíz que es sembrado (criollo o mejorado), formas de almacenar el maíz, control de plagas y principales problemas durante el almacenamiento. Estos datos nos indican que las diferentes regiones del estado requieren asistencias diferentes y por lo tanto estrategias particulares



Superficie sembrada de maíz en las diferentes regiones del estado de México. Datos disponibles para Abril, 2006 provenientes de las encuestas poscosecha aplicadas por las delegaciones de SEDAGRO.

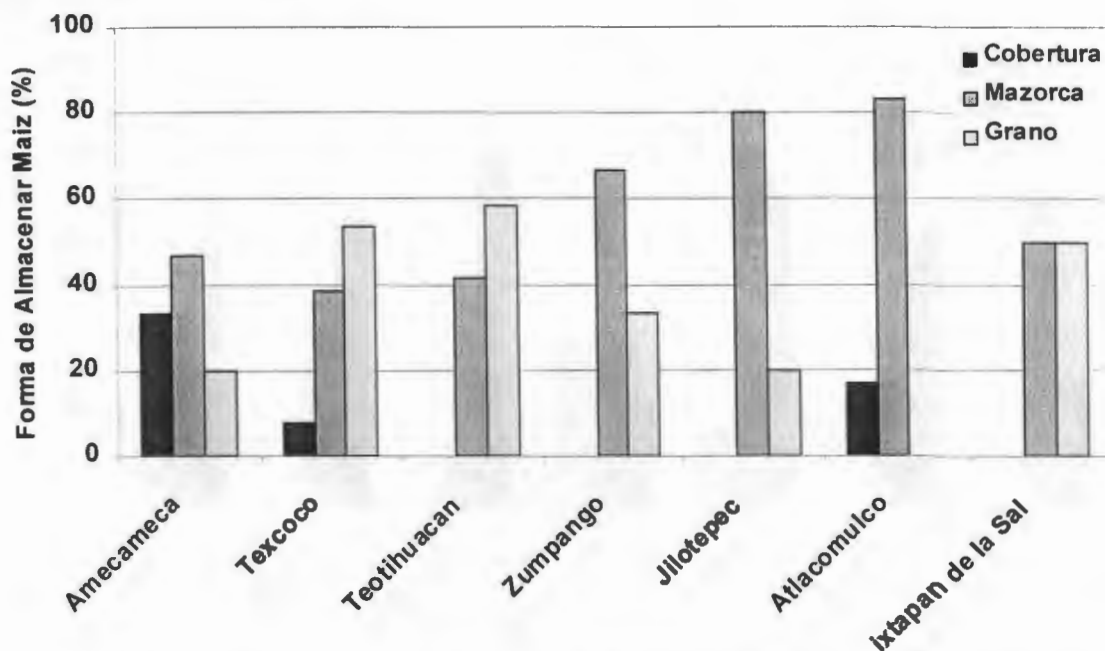


Tipos de maíces sembrados en las diferentes regiones del estado de México. Datos disponibles para Abril, 2006 provenientes de las encuestas poscosecha aplicadas por las delegaciones de SEDAGRO.

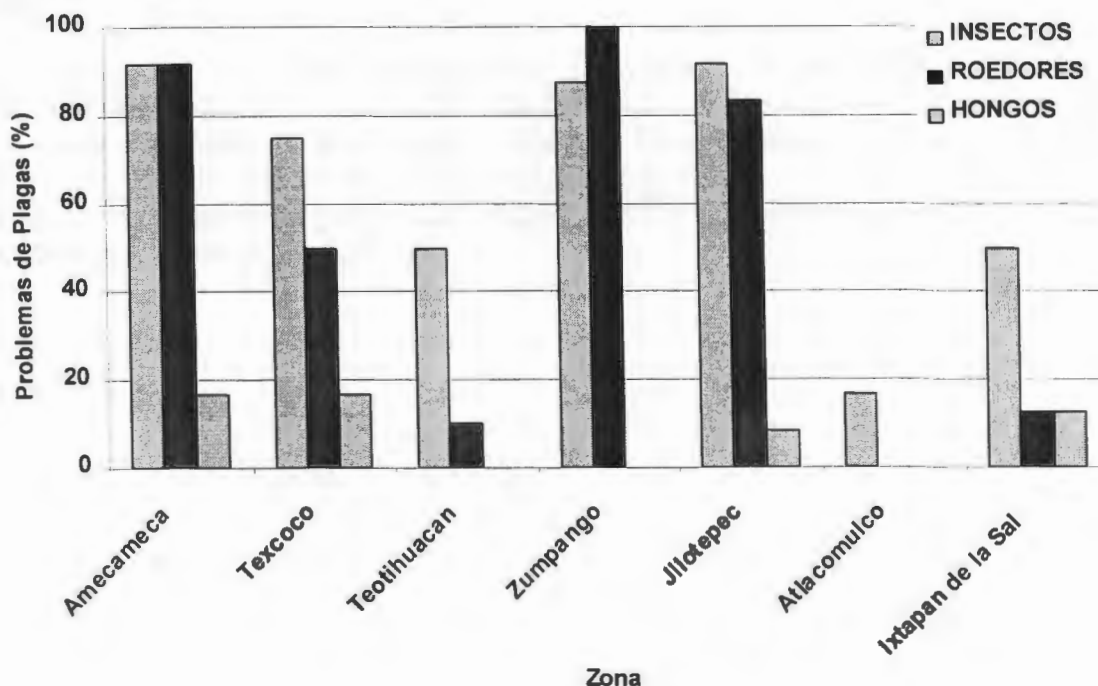




Formas de almacenar el maíz en las diferentes regiones del estado de México. Datos disponibles para Abril, 2006 provenientes de las encuestas poscosecha aplicadas por las delegaciones de SEDAGRO.



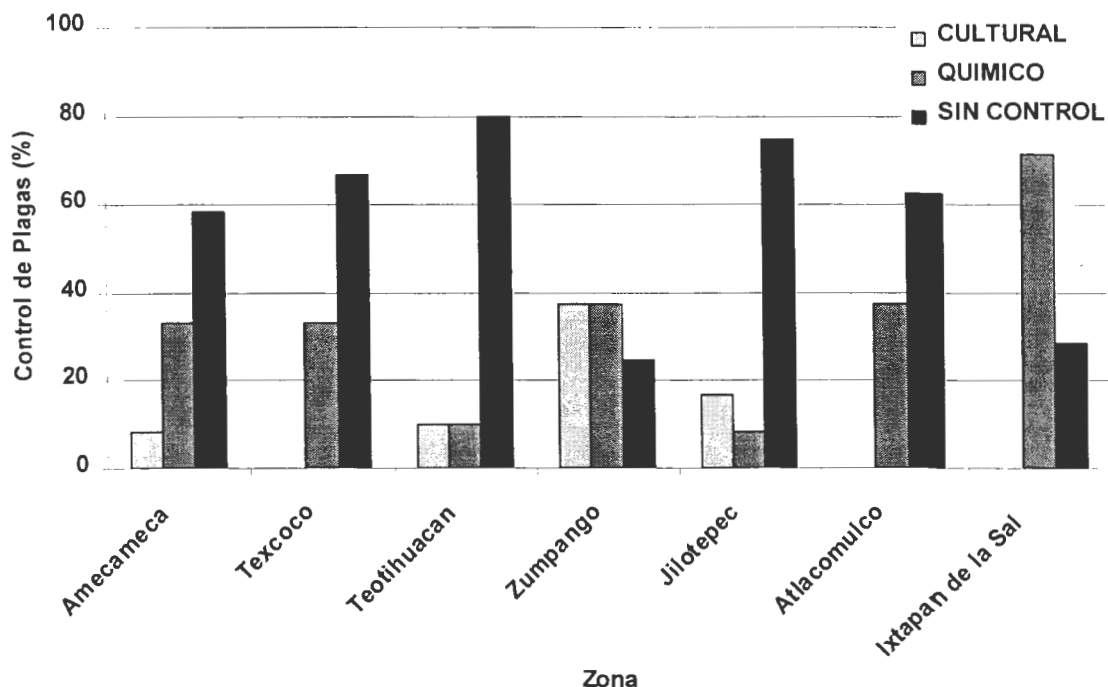
Principales problemas de plagas en maíz almacenado en las diferentes regiones del estado de México. Datos disponibles para Abril, 2006 provenientes de las encuestas poscosecha aplicadas por las delegaciones de SEDAGRO.







Tipos de control utilizados para combatir a las plagas en maíz almacenado en las diferentes regiones del estado de México. Datos disponibles para Abril, 2006 provenientes de las encuestas poscosecha aplicadas por las delegaciones de SEDAGRO.



**Caracterizar las variedades experimentales y comerciales del Estado con resistencia a plagas de almacén.**

Esta actividad se inicio con la adquisición de germoplasma disponible en ICAMEX, CIMMYT y el sector comercial del Estado de México, para evaluar sus características de resistencia o susceptibilidad a plagas de almacén. En este momento se han evaluado 90 variedades de maíz disponibles y a continuación se presentan sus perfiles de resistencia a las plagas de poscosecha gorgojo del maíz *Sitophilus zeamais* y barrenador grande del grano *Prostephanus truncatus*.



## Evaluación de Criollos del valles de Toluca a plagas de almacén, 2006

No	Criollos	ID	Indice		Dureza kg
			Prostephanus	Sitophilus	
1	Grano Blanco	1335	0.563	0.638	11.23
2	Grano Blanco	1337	0.584	0.147	14.34
3	Grano Blanco	1338	0.494	0.146	14.05
4	Grano Blanco	1339	1.000	0.272	12.38
5	Grano Blanco	1340	0.519	0.251	15.50
6	Grano Blanco	1341	0.525	0.260	14.08
7	Grano Blanco	1342	0.702	0.224	13.65
8	Grano Blanco	1343	0.604	0.205	13.74
9	Grano Blanco	1344	0.613	0.416	13.78
10	Grano Blanco	1345	0.534	0.302	13.68
11	Grano Blanco	1346	0.652	0.223	13.75
12	Grano Blanco	1347	0.597	0.404	12.08
13	Grano Blanco	1348	0.610	0.344	12.97
14	Grano Blanco	1349	0.621	0.278	13.92
15	Grano Blanco	1350	0.783	0.333	13.29
16	Grano Blanco	1351	0.731	0.313	14.24
17	Grano Blanco	1352	0.658	0.246	10.90
18	Grano Blanco	1353	0.764	0.279	14.87
19	Grano Blanco	1354	0.593	0.482	10.25
20	Grano Blanco	1355	0.493	0.321	10.53
21	Grano Blanco	1356	0.890	0.359	10.08
22	Grano Blanco	1357	0.068	0.422	9.91
23	Grano Blanco	1359	0.795	0.527	8.39
24	Grano Blanco	1361	0.625	0.352	8.60
25	Grano Blanco	1362	0.581	0.374	9.76
26	Grano Blanco	1363	0.237	0.672	8.86
27	Grano Blanco	1364	0.728	0.533	10.18
28	Grano Blanco	1365	0.729	0.573	9.36
29	Grano Negro	1366	0.480	0.324	9.18
30	Grano Negro	1367	0.556	0.454	9.03
31	Grano Rojo	1368-R	0.576	0.477	10.58
32	Grano Blanco	1368-W	0.565	0.616	9.34
33	Grano Rojo Negro	1369	0.515	0.401	7.28
34	Grano Negro	1370	0.447	0.300	7.13
35	Grano Negro	1371	0.902	0.194	8.16
36	Grano Negro	1372	0.902	0.064	7.47
37	Grano Negro	1373	0.333	0.154	8.00
38	Grano Negro	1374	0.562	0.180	9.58
39	Grano Negro	1375	0.480	0.159	7.54
40	Grano Negro	1376	0.591	0.147	5.38
41	Grano Negro	1377	0.585	0.831	5.50
42	Grano Negro	1378	0.586	0.766	6.74
43	Grano Negro	1379	0.627	0.763	6.92
44	Marzorca Larga C1	Toluca-05	0.558	0.699	10.55
	<b>Control Resistente</b>		0.169	0.068	
	<b>Control Susceptible</b>		0.339	0.306	



**Identificar las variedades mejor adaptadas a las agro-ecologías del Estado utilizando ensayos de parcelas demostrativas con los agricultores de las diferentes regiones del Estado**

Para la identificación de variedades mejor adaptadas al Estado de México se inició la siembra de parcelas demostrativas en el estado. Estas parcelas tienen como objetivos mostrar de diversidad de materiales mejorados para el Estado de México y generados por las diversas instituciones de investigación agronómica. Es este esfuerzo sin precedentes se colocaron 30 parcelas demostrativas con 44 materiales provenientes de seis instituciones y dos criollos locales para su comparación:

**Lista de materiales incluidos en las parcelas de demostración en el Estado de México, 2006**

No	Varietal	Descripción	Origen	Instituto
1	SD2HEY-2	Sintético Amarillo Precoz de	BA04 2184-4#	CIMMYT
2	SD1HLY-2	Sintético Amarillo Tardío de	BA04 2191#	CIMMYT
3	HLYQ	Sintético Amarillo Tardío de	TL05A 1807#	CIMMYT
4	(PHEY "A" x PHEY "B")	Híbrido Cruza Simple Amarillo	BA04 2179 1X2	CIMMYT
5	(CML460 x CML461) x CML462	Híbrido Cruza Triple Amarillo	BA04 2178 5X6	CIMMYT
6	(CML460 x CML461)	Híbrido Cruza Simple Amarillo	BA05 2122 1X2	CIMMYT
7	SD3HEW-2	Sintético Blanco Precoz de	BA04 2192#	CIMMYT
8	SD4HLW-2	Sintético Blanco Tardío de	BA05 2126#	CIMMYT
9	MAZORCA LARGA C1	Población Blanco Precoz de	TL05A 1815#	CIMMYT
10	HLWQ	Sintético Blanco Tardío de	BA04 2161#	CIMMYT
11	HMC-2	Híbrido no convencional Blanco	BA04 2189	CIMMYT
12	CMS 929001 x CML349	Híbrido Cruza Triple Blanco	BA04 04 2188	CIMMYT
13	CMS 939083 x BPVC 236-1-2-	Híbrido Cruza Triple Blanco	BA04 2155 1X2	CIMMYT
14	CMS 939083	Híbrido Cruza Simple Blanco	BA04 2190	CIMMYT
15	CMS 929001	Híbrido Cruza Simple Blanco	BA01 2143	CIMMYT
16	H-70E	Híbrido Precoz	2004	INIFAP
17	H-68E	Híbrido Intermedio	2004	INIFAP
18	H-66E	Híbrido Intermedio	2005	INIFAP
19	H-58-E	Híbrido Intermedio	2004	INIFAP
20	H-40	Híbrido Intermedio	2003	INIFAP
21	H161-E	Híbrido Semitardío	2004	INIFAP
22	H-159-E	Híbrido Tardío	2004	INIFAP
23	HS-2	Híbrido Cruza Simple	MONTECILLO 20	Colegio Postgraduados
24	CP PROMESA	Híbrido Cruza Simple	SAN DIEGO 2004	Colegio Postgraduados
25	CPV-20	Híbrido Cruza Simple	TECAMAC 2004	Colegio Postgraduados
26	313 x 314	Híbrido Cruza Simple	MONTECILLO 20	Colegio Postgraduados
27	San Josesito	Varietal	2005	Univ. Autónoma Chapingo
28	San Juan	Varietal	2005	Univ. Autónoma Chapingo
29	San Jose	Varietal	2003	Univ. Autónoma Chapingo
30	San Isidro	Varietal	2005	Univ. Autónoma Chapingo
31	San Marco	Varietal	2005	Univ. Autónoma Chapingo
32	Hembra-1	Varietal	2005	Univ. Autónoma Chapingo
33	P-1075F	Híbrido	2005	UNAM
34	P-1076F	Híbrido	2005	UNAM
35	P-1167F	Híbrido	2005	UNAM
36	H-48	Híbrido	2005	INIFAP
37	H-50	Híbrido	2005	INIFAP
38	HIT 3	Híbrido Triple	2005	ICAMEX
39	HIT 7	Híbrido Triple	2005	ICAMEX
40	HIT 9	Híbrido Triple	2005	ICAMEX
41	HIT 11	Híbrido Triple	2005	ICAMEX
42	HID 15	Híbrido Doble	2005	ICAMEX
43	HID 17	Híbrido Doble	2005	ICAMEX
44	VS 3030	Varietal	2005	ICAMEX
45	Criollo 1	material local	2005	local
46	Criollo 2	material local	2005	local



El estado actual que guarda la colocación y siembra de las parcelas demostrativas se enuncia a continuación. Es fundamental insistir en que estas parcelas son la puerta de entrada para que los agricultores del estado puedan observar el desarrollo y comportamiento de las mejores variedades desarrolladas por las diversas instituciones publicas para posteriormente enfocar esfuerzos sobre estas preferencias.

**Situación actual (1-mayo-2006) de la colocación y siembra de parcelas demostrativas en las diferentes delegaciones de SEDAGRO**

PARCELA	ATLACOMULCO	TEXCOCO	JILOTEPEC	ZUMPANGO	TEOTIHUACAN	METEPEC	AMECAMECA	BATAN	IZTAPAN	VALLE DE BRAVO	TEJUPILCO
1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	!
2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	!	!	!
3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	!	!	!
1				✓	✓		✓	✓			
2				✓	✓			✓			
3				✓				✓			
✓	<b>ENTREGADA</b>					✓	<b>SEMBRADA</b>				
!	<b>POR ENTREGAR MAYO</b>										

**Acciones Inmediatas** (Énfasis en apoyo oficial, tiempo y recursos que han solicitado)

- ❖ Continuar con el diagnóstico de pérdidas de post-cosecha de maíz para el Estado de México mediante la recolección de muestras para los meses de Junio, Septiembre y Diciembre
- ❖ Continuar con las siembras de las parcelas demostrativas con los agricultores de las diferentes regiones del Estado
- ❖ Monitorear las parcelas demostrativas e iniciar la organización de los días de campo con los agricultores.
- ❖ Inicio de estudios con el silo metálico en puntos específicos del Estado.



**Evaluación de Variedades Adaptadas al Valle de Toluca contra las principales plagas de almacén, 2006 (0-0.3 resistente, 0.4-0.6 intermedio, 0.7-1.0 susceptible)**

No.	GENEALOGIA	Color	Indice		Dureza kg
			Sitophilus	Prostephanus	
1	Z-60	Bco.	0.66	0.68	10.21
2	4389	Bco.	0.73	0.69	10.40
3	1975	Bco.	0.75	0.49	12.45
4	9991	Bco.	0.87	0.86	13.37
5	9992	Bco.	0.75	0.71	11.07
6	Hil-7	Bco.	0.70	0.81	10.94
7	Hil-15	Bco.	0.73	0.69	10.33
8	H-48	Bco.	0.62	0.90	11.56
9	H-50	Bco.	0.86	0.82	10.92
10	As-721	Bco.	0.77	0.83	8.28
11	As-820	Bco.	0.68	0.85	10.00
12	SB-102	Bco.	0.56	0.76	11.18
13	4393	Bco.	0.58	0.77	11.11
14	Met-2004-1502-H	Bco.	0.46	0.75	10.76
15	Condor	Bco.	0.42	0.58	11.36
16	Hib.Simble	Bco.	0.69	0.83	12.68
17	Hib.Triple	Bco.	0.72	0.71	10.91
<b>Control Susceptible</b>			0.99	0.58	

No	ID	Indice	
		Prostephanus	Sitophilus
1	AS-721	0.62	0.31
2	H-40	0.71	0.91
3	H-33	1.00	0.59
4	H-44	0.49	0.52
5	AS-820	0.71	0.62
6	Ixtlahuaca	0.70	0.49
7	Forrajero Triunfo	0.60	0.79
8	Niebla	0.58	0.99
9	B-26	0.63	0.64
10	HIT-3	0.54	0.19
11	HIT-7	0.79	0.61
12	Bida-22	0.58	0.52
13	H-58	0.76	0.75
14	Negro Jiquipilco	0.88	0.52
15	H-48	0.68	0.62
16	H-50	0.68	0.53
17	HIT-15	0.83	0.60
18	H-90	0.65	0.66
19	Puma-1076	0.56	0.75
20	Almoleya	0.71	0.44
21	Sint-QPM	0.88	0.66
22	Forrajero VS-2000	0.94	0.91
23	Forrajero VS-3030	0.73	0.87
<b>Control Resistente</b>		0.51	0.54
<b>Control Susceptible</b>		0.34	0.21

