Calidad de Semillas de Amaranto y Tomate producidas a escala Humana, puntos sobresalientes

Presenta: **M. en C. Agr. Marisol Tenorio López**
El Mezquite mini-farm.
GROW BIOINTENSIVE Ecology Action

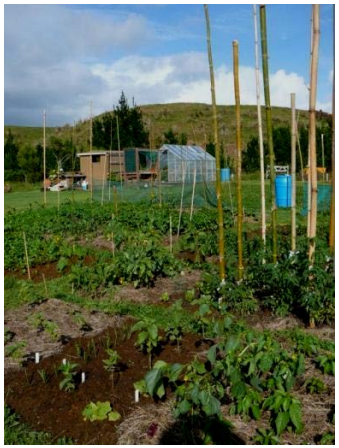
Septiembre 2016

Introducción

1

- La semilla es el recurso más importante para continuar el ciclo de vida de la mayoría de las plantas cultivadas.



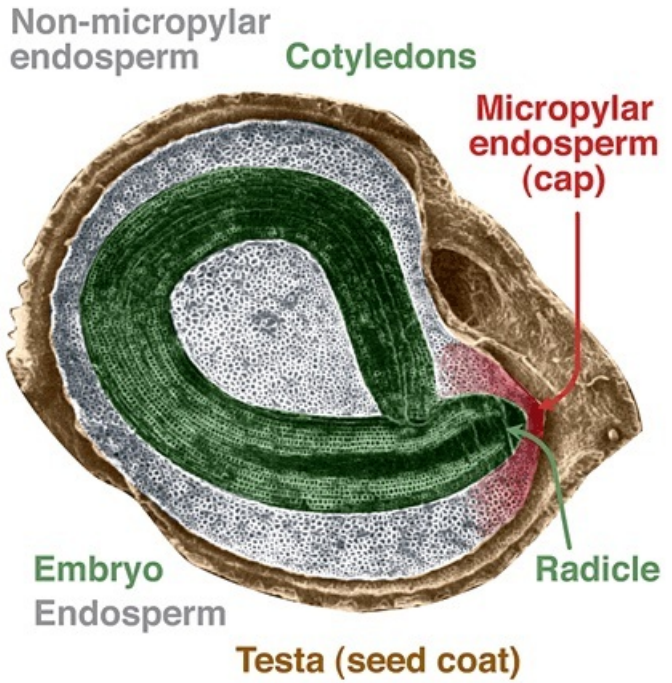


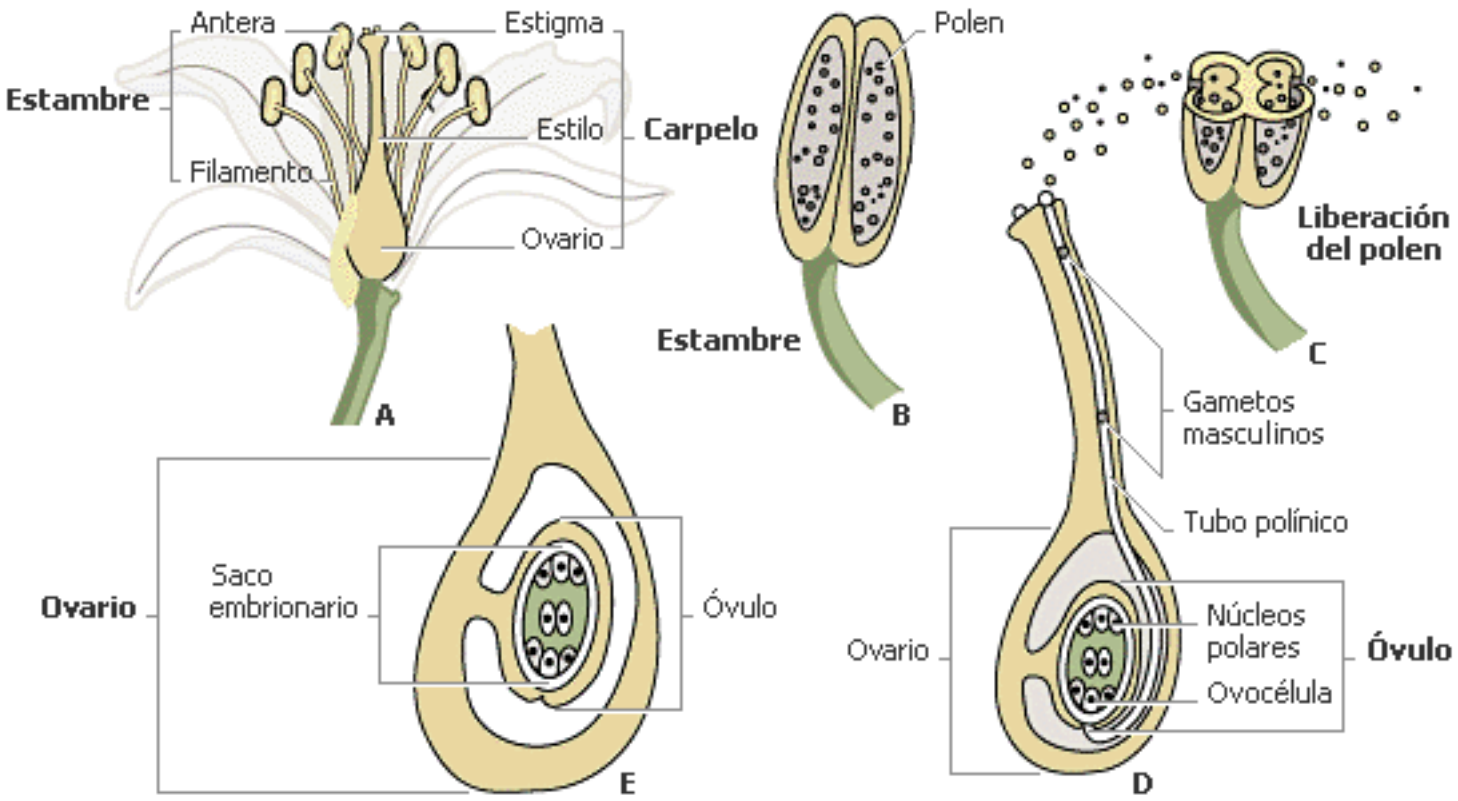


¿Qué es la Semilla?

La semilla es una unidad reproductiva característica de las plantas espermatofitas, que se forma a partir del óvulo vegetal, generalmente después de la fertilización.

(Doria, 2010).




Antera
Estigma
Estambre
Estilo
Carpelo
Filamento
Ovario
A
Polen
Estambre
B
Liberación del polen
C
Gametos masculinos
Tubo polínico
Ovario
Núcleos polares
Óvulo
Ovocélula
D
Ovario
Saco embrionario
Óvulo
E


Agua
Fertilizantes
Pesticidas,
Herbicidas
Maquinaria
Mano de
obra
Semillas





Bóveda Global de semillas Svalbard

Gradualmente domesticadas durante los últimos 10,000 años



La agricultura y la civilización

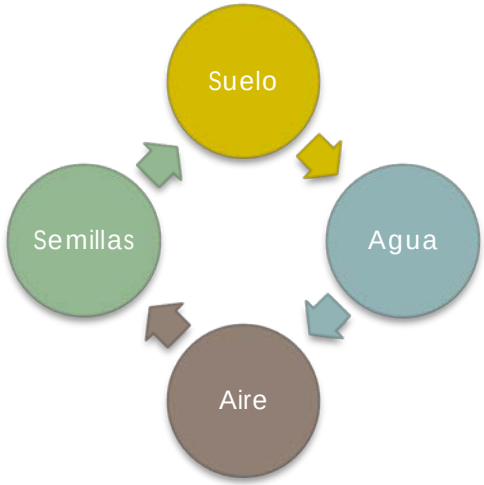
Tratado internacional

SOBRE LOS RECURSOS FITOGENÉTICOS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA









Semillas de polinización abierta

- Criollas
- Nativas
- Diversidad
- Legado histórico, sabor, adaptabilidad, resistencia
- Puedo almacenar mi semilla

Hibridas

- F1
- Vigor hibrido
- La tengo que comprar



Genéticamente modificadas

- Transgénicas
- Venta
- Paquete tecnológico
- La tengo que comprar

¿Qué es la calidad de semillas?



Atributos de calidad integrados a partir de la información en Copeland y McDonald, 2001; Hampton y col. 2013; George, 2011.

Atributos de calidad y operaciones de manejo, cosecha, procesamiento y almacenamiento de semillas.

Atributos de Calidad en Semillas	Operaciones pre y post cosecha que tienen influencia en la Calidad de Semillas
Germinación y Vigor	Condiciones de maduración de la semilla en la planta madre
	Maduración post cosecha
	Secado
	Procesamiento
	Almacenamiento, incluido empaquetado y condiciones ambientales
Pureza Física	Tamizado eficiente para la limpieza de la semilla
Sanidad de la Semilla	Stock libre de enfermedades de trasmisión por semillas
Contenido de humedad	Condiciones de Cosecha
	Tiempo de cosecha, secado y ambiente de almacenamiento

(George, 2011).

Estándar Internacional



Asociación Internacional de Análisis de Semillas
(International Seed Testing Association ISTA)

Asociación de Analisistas Oficiales de Semillas
The Association of Official Seed Analysts (AOSA)

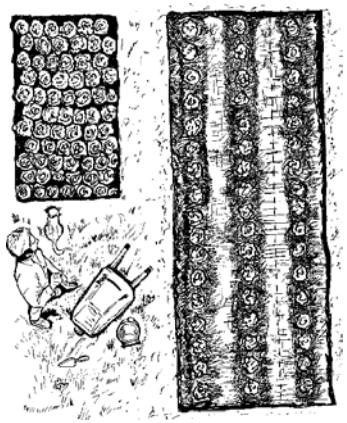
7 CFR 201.31 – Estandar de germinación para semillas de vegetales
Germination standards for vegetable seeds in interstate commerce.

Método Biointensivo de Cultivo (MBC)

- Agricultura sustentable y orgánica en pequeña escala.
- Producción de alimentos en el menor espacio posible, restaurar la fertilidad del suelo.



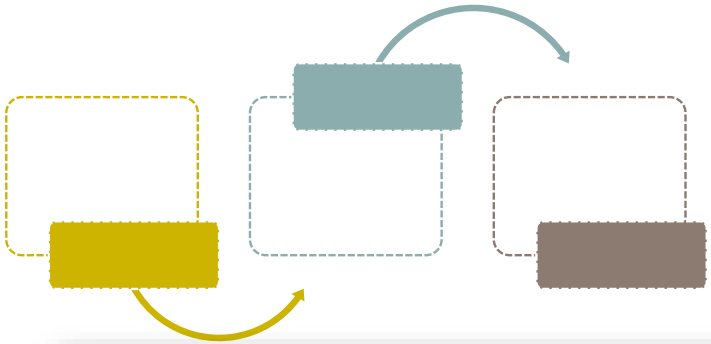




1. Elaboración y aplicación de composta;
2. Excavación Profunda;
3. Siembra Cercana;
4. Asociación y Rotación de Cultivos;
5. Conservación de semillas;
6. Cultivos Eficientes en biomasa;
7. Cultivos Eficientes en producción;
8. Integralidad.

(Jeavons, 2001)

Justificación







Se carece de los protocolos para hacer una evaluación sistemática de los atributos de calidad con los que cuenta la semilla producida.

- A pequeña escala, orgánico, Biointensivo.
- Pone en riesgo calidad, autosuficiencia y la productividad del sistema.


ORGANIC seed ALLIANCE
Advancing the ethical development and stewardship of the genetic resources of agricultural seed
About Us | Newsletter | Media | FAQ | Contact Us
Celebrating 10 2003 - 2013
Education
Home | Research | Education | Advocacy | Events | Publications | Seed Network | Blog | DONATE
search seedalliance.org


nature
the human genome



From Seed to Seed
Educational films on seed production

Home | Events / sale outlets | Films | About us | To order | Info | Français | Deutsch

Agenda 27-29.pdf

Almacenamiento



Germinar

Table 1. Equilibrium moisture contents of some common crop seeds at 25°C [1]

Species	Percentage relative humidity					
	15	30	45	60	75	90
Barley (Hordeum)	6.0	8.4	10.0	12.1	14.4	19.5
Beet (Beta)		5.8	7.6	9.4	11.2	
Buckwheat (Fagopyrum)	6.7	9.1	10.8	12.7	15.0	19.1
Cabbage (Brassica)		5.4	6.4	7.6	9.6	
Carrot (Daucus)		6.8	7.9	9.2	11.6	
Cucumber (Cucumis)		5.6	7.1	8.4	10.1	
Egg plant (Solanum)		6.3	8.0	9.8	11.9	
Flax (Linum)	4.4	5.6	6.3	7.9	10.0	15.2
Groundnut (Arachis)	2.6	4.2	5.6		9.8	13.0
Lettuce (Lactuca)		5.1	5.9	7.1	9.6	
Lima bean (Phaseolus)		7.7	9.2	11.0	13.8	
Maize (Zea)	6.6	8.4	10.2	12.7	14.4	18.8
Mustard (Brassica)		4.6	6.3	7.8	9.4	
Oat (Avena)	5.7	8.0	9.6	11.8	13.8	18.5
Okra (Abelmoschus)		8.3	10.0	11.2	13.1	
Onion (Allium)		8.0	9.5	11.2	13.4	
Radish (Raphanus)		5.1	6.8	8.3	10.2	
Rice (Oryza)	5.6	7.9	9.8	11.8	14.0	17.6
Rye (Secale)	7.0	8.7	10.5	12.2	14.8	20.6
Sorghum (Sorghum)	6.4	8.6	10.5	12.0	15.2	18.8
Soyabean (Glycine)	4.3	6.5	7.4	9.3	13.1	18.8
Tomato (Lycopersicon)		6.3	7.8	9.2	11.1	
Turnip (Brassica)		5.1	6.3	7.4	9.0	
Watermelon (Citrullus)		5.1	6.3	7.4	9.0	
Wheat (Triticum)	6.5	8.5	10.4	12.1	14.6	19.8
Winter squash (Cucurbita)		5.6	7.4	9.0	10.8	

(ver Capitulo 3 de Procedures for Ha
Seeds in Genebanks [Procedimientos
El Manejo de Semillas en Bancos
Genéticos, Hanson 1985]).

Buscar en la web y en Windows


GEL DE SÍLICE
CON INDICADOR
NARANJA
NO TÓXICO

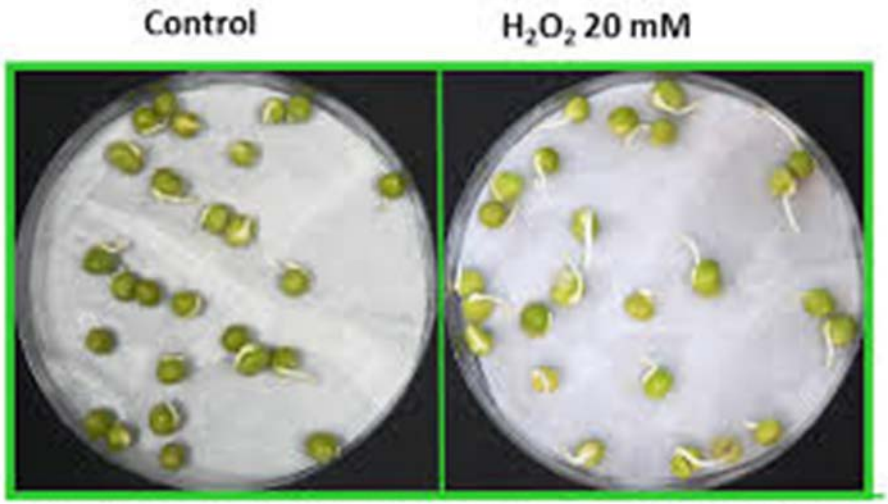












Efecto del agua oxigenada sobre la germinación de semillas de guisante.



e.org/Cultivo de Semillas, Tercera Edicion_low resolution.pdf
Buscar
1 de 61
60%



Ecology Action
5798 Ridgewood Road
Willits, CA 95490-9730

CULTIVO DE SEMILLAS

Peter Donelan



Mini-Serie de Autoenseñanza #13

Tercera Edición en Español 2009

Agenda 27-29.pdf
Cultivo de Semillas, ...

e.org/Cultivo de Semillas, Tercera Edicion_low resolution.pdf
Buscar
22 de 61
100%

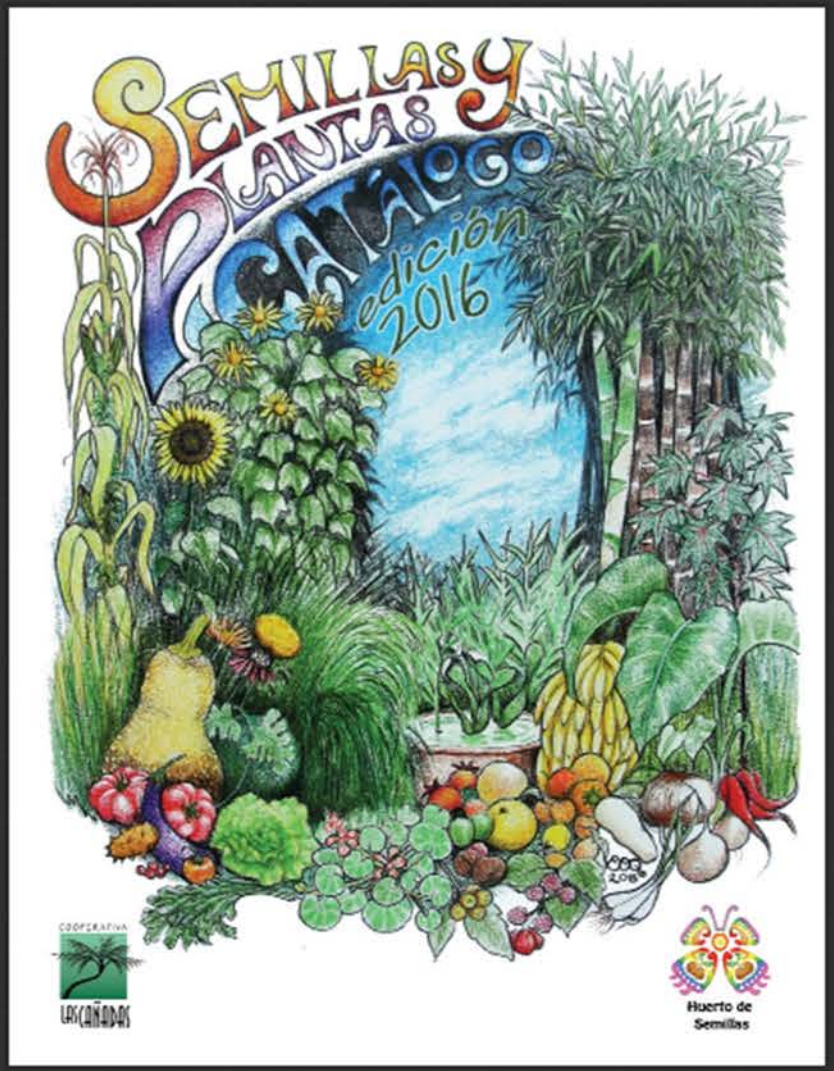
Cuadro 1: Contenido de Humedad de las Semillas[3]

PHR = Porcentaje de humedad recomendada para almacenamiento.
VP =Viabilidad Promedio.

Cultivo	PHR (%)	VP (años)	Contenido de humedad (%) de la semilla en una humedad relativa de:					
			10%	20%	30%	45%	60%	75%
Betabel	7.5	4	2.1	4.0	5.8	7.6	9.4	11.2
Calabacita (Ayote)	6.0	5	3.0	4.3	5.6	7.4	9.0	10.8
Cebolla	6.5	1	4.6	6.8	8.0	9.5	11.2	13.4
Chícharo	7.0	3	5.4	7.3	8.6	10.1	11.9	15.0
Chirivía	6.0	1	5.0	6.1	7.0	8.2	9.5	11.2
Espinaca	8.0	4	4.6	6.5	7.8	9.5	11.1	13.2
Fríjol	7.0	3	3.0	4.8	6.8	9.4	11.2	13.8
Lechuga	5.5	5	2.8	4.2	5.1	5.9	7.1	9.6
Maíz	8.0	2	3.8	5.8	7.0	9.0	10.6	12.8
Pepino	6.0	5	2.6	4.3	5.6	7.1	8.4	10.1
Pimiento	4.5	3	2.8	4.5	6.0	7.8	9.2	11.0
Rábano	5.0	4	2.6	3.8	5.1	6.8	8.3	10.2
Repollo	5.0	5	3.2	4.6	5.4	6.4	7.6	9.6
Sandía	6.5	5	3.0	4.8	6.1	7.6	8.8	10.4
Tomate	5.5	4	3.2	5.0	6.3	7.8	9.2	11.1
Zanahoria	7.0	3	4.5	5.9	6.8	7.9	9.2	11.6

Agenda 27-29.pdf
Cultivo de Semillas, ...

com.mx/docs/Catalogo interactivo 2016.pdf
Buscar
1 de 127
50%



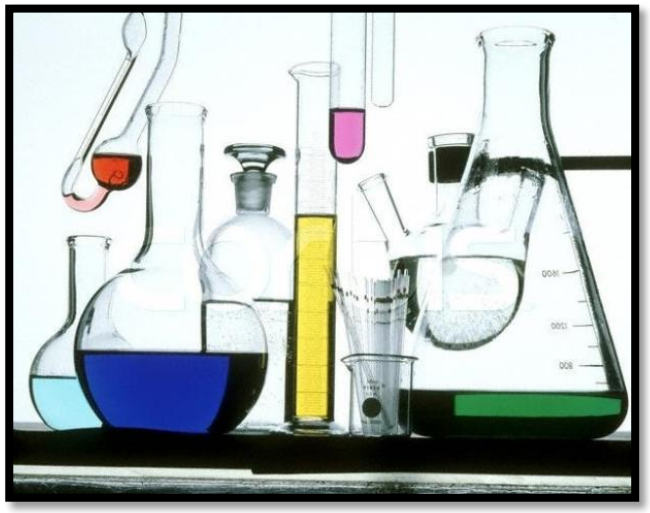
Agenda 27-29.pdf
Windows
Escritorio

Sueño

RESCATE DE CAMPESINOS Y CAMPESINAS

REDES DE PRODUCCIÓN DE SEMILLA DE CALIDAD EN CADA PAÍS CON SEMILLAS ADAPTADAS A LA CULTURAL Y GUSTOS LOCALES, QUE RESPONDAN A LOS REQUERIMIENTOS AGROCLIMÁTICOS

FERIAS DE SEMILLAS



Laboratorio de Semillas, Centro de Ciencias Agropecuarias y Laboratorio de Microbiología, Centro de Ciencia Básicas UAA

Densidad de semilla	• Peso de 1000 semillas
Porcentaje de germinación	• Semillas germinadas
Vigor	• Velocidad de germinación, semillas normales.
Pureza física	• % de semilla limpia
Sanidad de la semilla	• Bacterias, • Hongos, • Virus

Laboratorio Biociencia (certificado por SAGARPA)

Resultados y Discusión

Procedencia	Clave Edo.	Cultivo	Variedad	Año
Edo. México	**EdoMex**	Tomate	Citlali	2011
Aguascalientes	**Ags**	Tomate	Cherry Chadwich	2012
Querétaro	**Qro**	Tomate	Cuatomate	2012
Michoacán	**Mich**	Tomate	Citlali	2013
Edo. México	**EdoMex**	Amaranto	Gigante dorado	2012
Aguascalientes	**Ags**	Amaranto	Burgundy	2011
Querétaro	**Qro**	Amaranto	Alegría	2012
Michoacán	**Mich**	Amaranto	Alegría	2011

Atributos de calidad en semillas de Amaranto.

Procedencia	Variedad reportada	Año	P1000s (mg)	% SPura	%Scriba # 20	% Germ 4 dds [1]
Edo. México	Gigante dorado	2012	832	95.8	86.4	99
Aguascalientes	Burgundy	2011	652	97.6	73.7	99
Querétaro	Alegría	2012	758	97.6	90.8	93
Michoacán	Alegría	2011	842	92.7	88.7	96
Referencia			699 [1]	--	--	70 [2]

[1] Ramírez y col., 2010. Media obtenida a partir de caracterización de 10 variedades de Amaranto.
[2] Standard germination tests. USA. AOSA, ISTA.
AOSA, el Amaranthus spp., se evalúa a los 4 y 14 días después de la siembra.

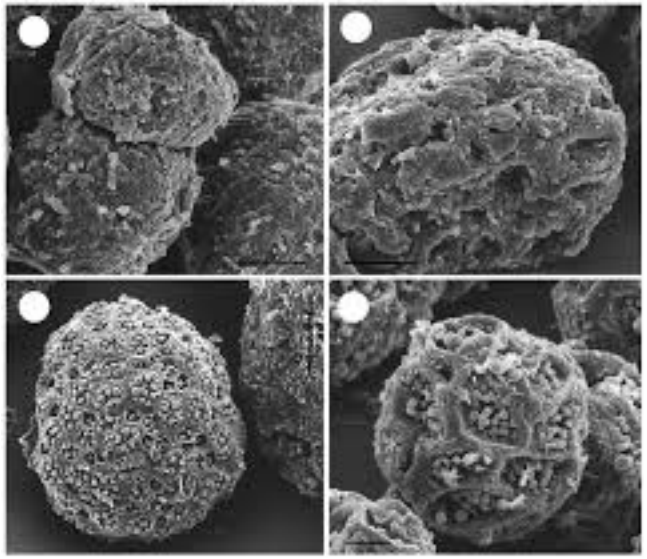


Amaranto. Análisis de semillas para detectar patógenos.

Análisis Virus y hongo	EdoMex	Ags	Qro	Mich
Virus Amaranthus Mottle virus, Grupo Potyvirus	--	--	--	--
Thecaphora amaranthi	--	--	--	--

Negativo: --, Positivo ++.

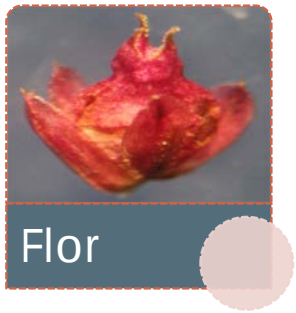




IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA DE AMARANTO

Color	Variedad manifestada	Dictamen especie	Especie dictaminada
Verde	Gigante dorado	- -	*Amaranthus hypochondriacus* L
Rojo	Burgundy	+ +	*Amaranthus cruentus* L
Rojo	Burgundy	+ +	*Amaranthus cruentus* L

Negativo: --, Positivo ++







Estructuras de *Amaranthus cruentus* L.







Estructuras de *Amaranthus hypochondriacus* L.

Conclusiones

Calidad de semillas de Amaranto de diferentes procedencias

- Las cuatro procedencias de amaranto mostraron **alto porcentaje de germinación**, ya que al 4º día de sembradas las semillas, ya habían superaron el estándar de 70% de germinación establecido por ISTA.

- Si bien se observó un alto porcentaje de semilla pura, es importante hacer **mayor énfasis en la limpieza de semillas y prácticas de cribado** que se realizan a las semillas.

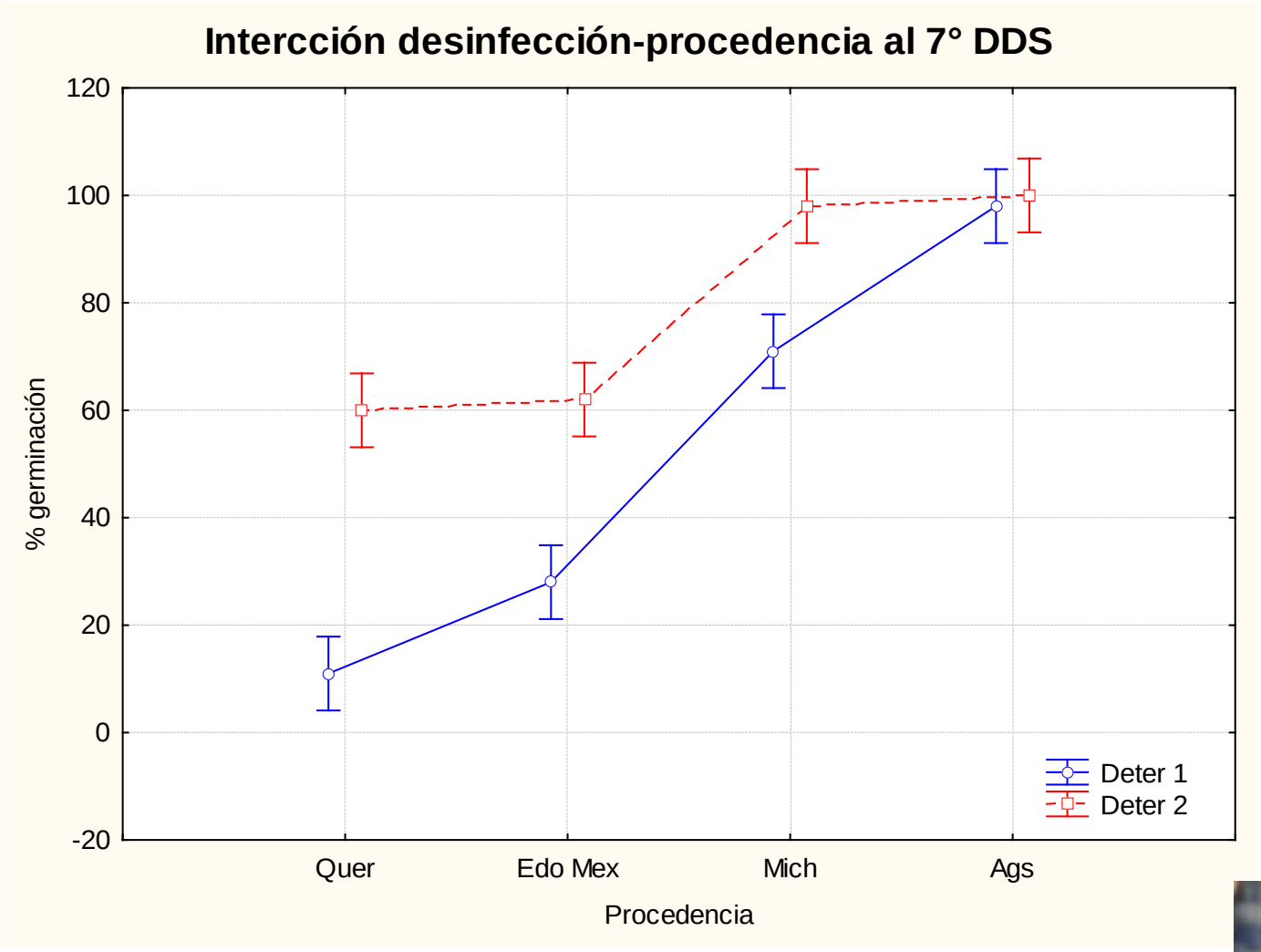
- Los atributos fisiológicos de calidad en semillas originales de Amaranto se encontrarón en un nivel deseable.

- Los lotes originales al momento del análisis se encontraron libres de virus del grupo de Potyvirus, así como del hongo causante del carbón del amaranto *Thecaphora amaranthi*.

Atributos de calidad en semillas de Tomate.

Procedencia	Variedad	Año	P1000s (mg)	% SPura	% Germ 7 dds (1) "1"	% Germ 7 dds (1) "2"	% Germ 14 dds (1) "2"	dds 50 % Germ	Ag
Edo. México	Citlali	2011	1096	97.7	28	62	71	6	3
Aguascalientes es	Cherry Chadwich	2012	2321	99.7	98	99	99	3	1
Querétaro	Cuatomat e	2012	916	99.9	11	60	68	6	2
Michoacán	Citlali	2013	1022	92.3	71	98	98	3	3
Referencia			--	--	75 (1)	75 (1)	75 (1)	--	

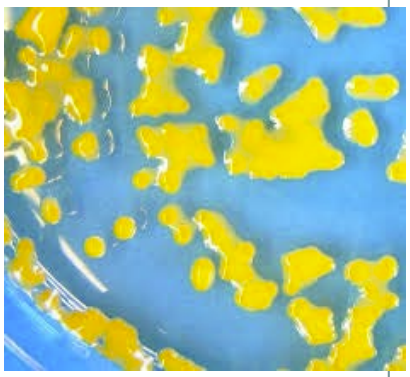
[1] Standard germination tests. USA. AOSA, ISTA.
AOSA, establece que *Solanum lycopersicum* se evalúa a los 5 y 14 días después de la siembra.


Intercción desinfección-procedencia al 7° DDS
120
100
80
60
40
20
0
-20
% germinación
Quer
Edo Mex
Mich
Ags
Procedencia
Deter 1
Deter 2



Tomate. Análisis de semillas en medio de crecimiento y virus

	Análisis Bacterias, hongos y virus	EdoMex	Ags	Qro	Mich
Bacteria	*Clavibacter michiganensis* pv michiganensis – Cancro bacteriano	--	--	--	--
Hongo	*Alternaria solani* – Tizón temprano	--	--	--	--
Virus	Alfamovirus del Mosaico de la Alfalfa (AMV)	--	--	--	--
	Cucumovirus del Mosaico del Pepino (CMC)	--	--	--	--
	Tomatovirus del Mosaico de Tabaco (TMV)	--	--	--	--
	Nepovirus de la Mancha anular de Tabaco (TRSV)	--	--	--	--
	Tomamovirus del mosaico del Tomate (ToMV)	--	--	--	--
	Potyvirus grupo	--	--	--	--







Negativo: --, Positivo ++.

Calidad de semillas de Tomate de diferentes procedencias

- Las semillas analizadas de tomate de tres procedencias, **presentaron bajo porcentaje de germinación**, inferior a la referencia del ISTA, y problemas de envejecimiento.

- Los atributos de calidad en semillas originales de Tomate se encontraron heterogéneas.

- Los lotes originales al momento del análisis se encontraron libres de virus, de *Clavibacter michiganensis* y de *Alternaria solani.*

Materiales y Métodos

Trabajo de campo



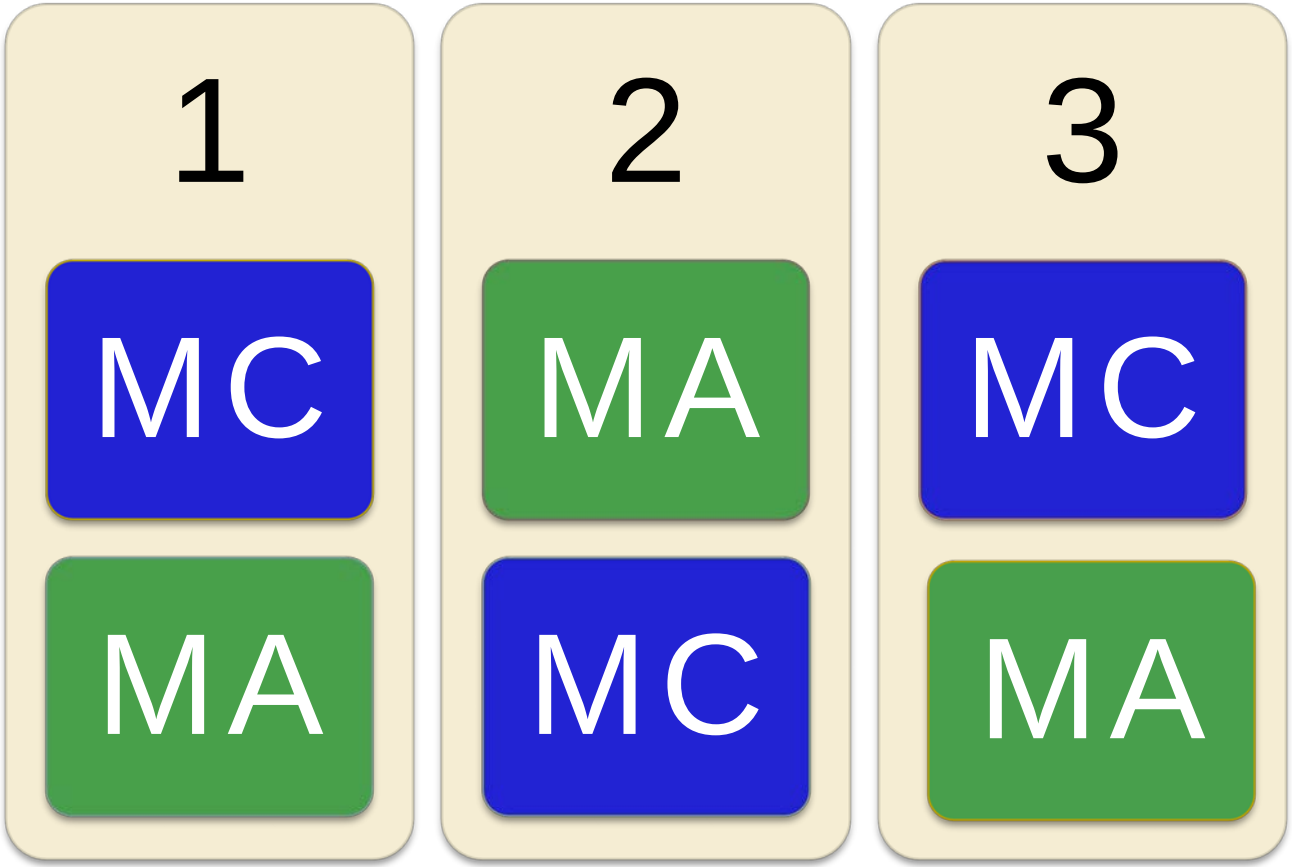
Huerto “El Mezquite”

Huerto de Investigación y Capacitación en SBC “El Mezquite”, Municipio de Jesús María, Estado Ags, Mex.

El área se encuentra en las coordenadas geográficas 102.411478 longitud Oeste, 21.895274 latitud Norte, a una altitud de 1963 metros sobre el nivel del mar.

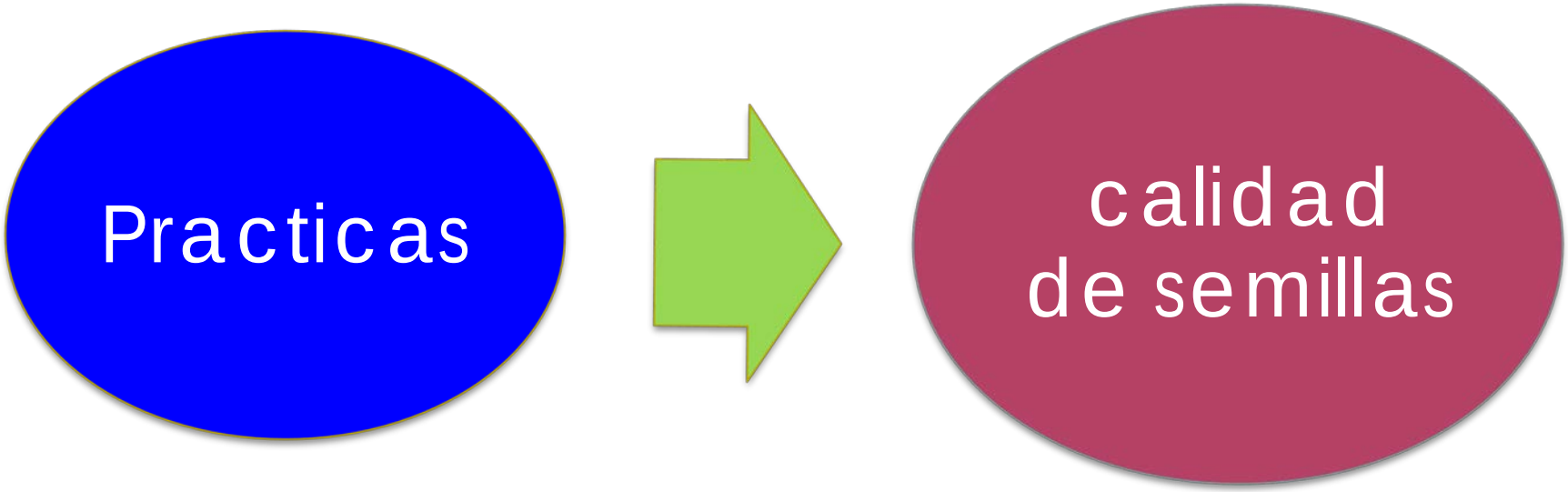
El suelo de esta área se ha cultivado durante 10 años (desde noviembre de 2006 a la fecha) bajo los principios del SC Biointensivo

Diseño experimental

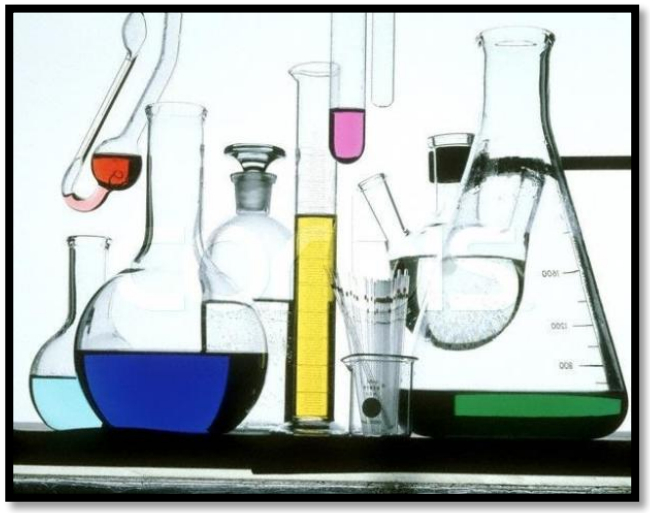


Amaranto

Juego de experimento de 2 x 3 x 3.



- Desinfección de las semillas (tratamiento térmico),
- **Cribado de las semillas,**
- Secado de semillas,
- Almacenamiento (gel de sílice autoindicador y contenedor para almacenamiento).
- Secado post-cosecha, trillado, procesado, contenedor.



Laboratorio de Semillas Centro de Ciencias Agropecuarias y Laboratorio de Microbiología Centro de Ciencia Básicas UAA

El análisis de los datos se realizó por medio de pruebas de t ($p < 0.05$) para comparar las medias de cada una de las procedencias y métodos analizados.

Densidad de semilla	•Peso de 1000 semillas
Porcentaje de germinación	•Semillas germinadas
Vigor	•Vigor alto, radícula, hipocotíleo y coltiledones.
Sanidad de la semilla	•Bacterias, •Hongos, •Virus

Laboratorio Biociencia

Resultados y Discusión

Amaranto. Peso de 1000 semillas en gramos.

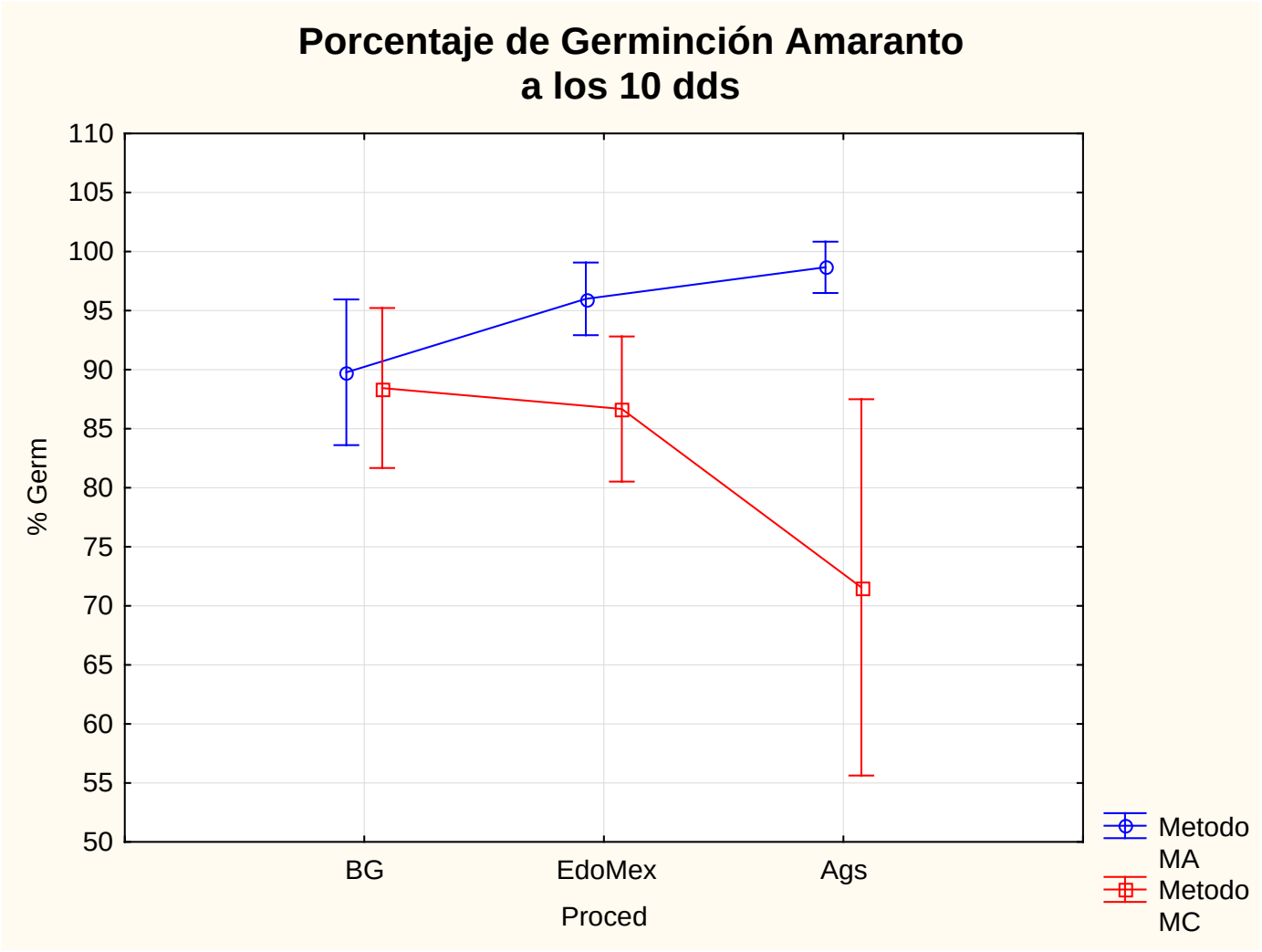
Procedencia	MA		MC
EdoMex	0.851	**	0.730
Ags	0.826	**	0.646
BG	0.799	**	0.652
Métodos	0.825		0.676
Referencia	--		0.699 (1)

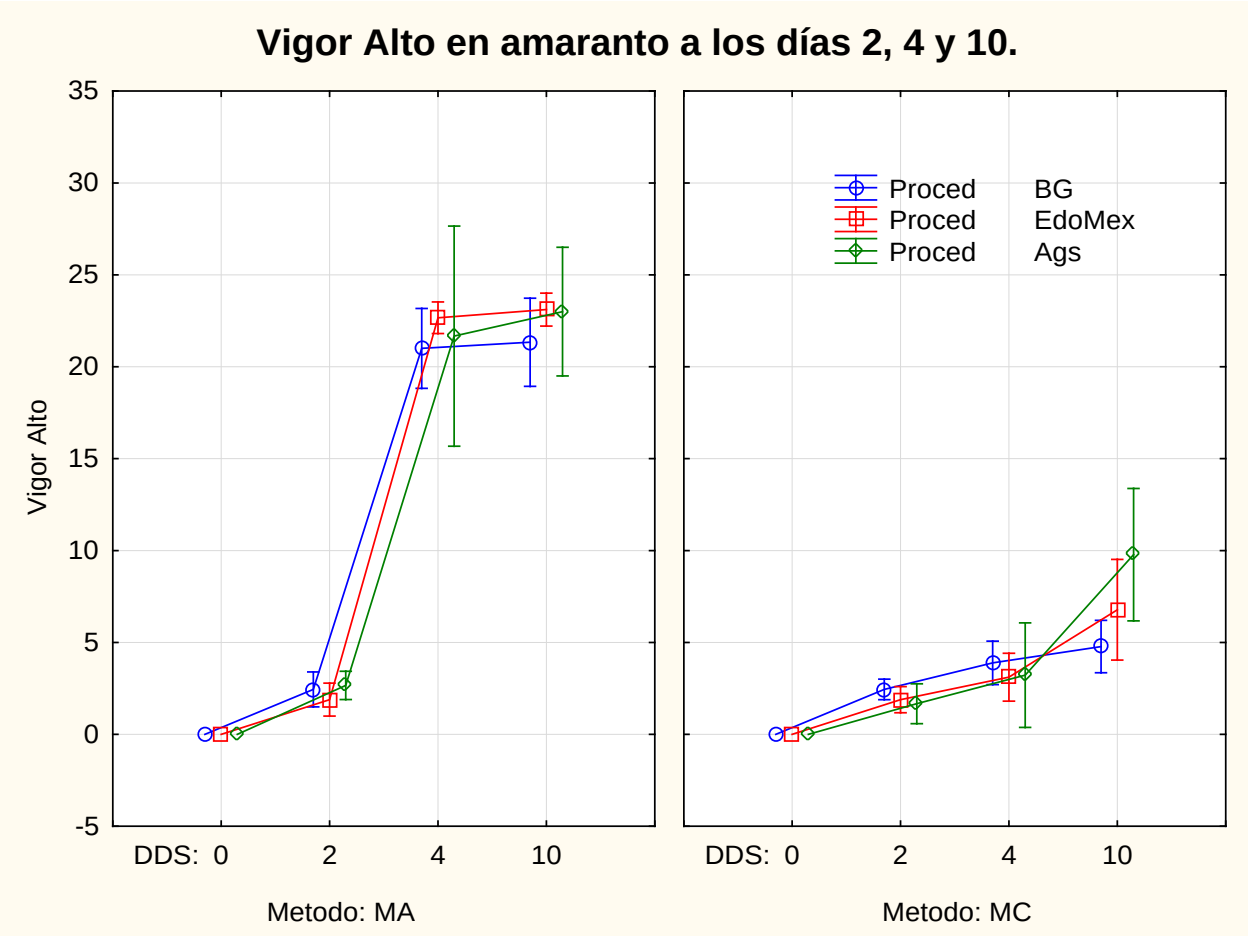
[1] Ramírez y col., 2010. Media obtenida a partir de caracterización de 10 variedades de Amaranto. Niveles de significancia (p-value): mostrados para observar diferencia entre MA y MC, **altamente significativo, *significativo, ns no significativo.

Amaranto. Porcentaje de Germinación y Vigor Alto en MA y MC.

Procedencia	DDS	N	% Germ media MA		% Germ media MC	Vigor Alto media MA		Vigor Alto media MC
EdoMex	2	9	93.33	**	78.67	1.89	*NS*	1.89
EdoMex	4	9	96.00	*	86.67	22.67	**	3.11
EdoMex	10	9	98.22	*NS*	92.00	23.11	**	6.78
Ags	2	9	96.00	**	55.11	2.67	*NS*	1.67
Ags	4	9	98.67	**	71.56	21.67	**	3.22
Ags	10	9	98.67	*	88.44	23.00	**	9.78
BG	2	9	81.78	*NS*	82.67	2.44	*NS*	2.44
BG	4	9	89.78	*NS*	88.44	21.00	**	3.89
BG	10	9	94.22	*NS*	92.89	21.33	**	4.78
Referencia			70.00 [(1)]		70.00 [(1)]			

[1] Standard Germination tests. USA. AOSA, ISTA.
Niveles de significancia (p-value): mostrados para observar diferencia entre MA y MC, **altamente significativo, *significativo, ns no significativo.


Porcentaje de Germinción Amaranto
a los 10 dds
% Germ
110
105
100
95
90
85
80
75
70
65
60
55
50
BG
EdoMex
Ags
Proced
Metodo MA
Metodo MC


Vigor Alto en amaranto a los días 2, 4 y 10.
Vigor Alto
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
DDS: 0 2 4 10
Metodo: MA
Proced BG
Proced EdoMex
Proced Ags
DDS: 0 2 4 10
Metodo: MC

Resultados de los análisis de virus y *Thecaphora amaranthi* en Amaranto

Análisis de virus	MA EdoMex	MA Ags	MA Qro	MC EdoMex	MC Ags	MC Qro
Potyvirus grupo	--	--	--	--	--	--

Hongo analizado	MA EdoMex	MA Ags	MA Qro	MC EdoMex	MC Ags
Thecaphora amaranthi - Carbón del amaranto	--	--	--	--	--

Negativo: --, Positivo ++.

Resultados de los análisis de virus en Tomate. Métodos y Procedencias.

Virus analizados	MA EdoMex	MA Ags	MA Qro	MC EdoMex	MC Ags	MC Qro
Alfamovirus del Mosaico de la Alfalfa (AMV)	--	--	--	--	--	--
Cucumovirus del Mosaico del Pepino (CMC)	--	--	--	--	--	--
Tomatovirus del Mosaico de Tabaco (TMV)	--	--	--	--	--	--
Nepovirus de la Mancha anular de Tabaco (TRSV)	--	--	--	--	--	--
Tomamovirus del mosaico del Tomate (ToMV)	--	--	--	--	--	--
Potyvirus grupo	--	--	--	--	--	--

Negativo: --, Positivo ++.

Tomate. Análisis de semillas en medio de crecimiento.

Análisis Bacterias y hongos	MA EdoMex	MA Ags	MA Qro	MC EdoMex	MC Ags	MC Qro
Clavibacter michiganensis pv michiganensis – Cancro bacteriano	--	--	--	--	--	--
Alternaria solani – Tizón temprano	--	--	--	--	--	--

Negativo: --, Positivo ++.

¿Qué técnica utiliza para mantener en condiciones adecuadas la humedad las semillas almacenadas?

Respuesta	Porcentaje	Cantidad
Ninguno en especial o no almacena semilla	47.06%	8
Ceniza	41.18%	7
Silicagel	35.29%	6
Otro	5.88%	1
	Total de respondentes	**17**

Recomendaciones

- Las metodologías internacionales para el Análisis de Semillas, avaladas por ISTA o por AOSA, son difíciles de adaptar a la pequeña escala y a la producción orgánica, por lo que se propone generar protocolos para el análisis de semillas en estos contextos.

- Se propone realizar análisis de las prácticas de tecnología de semillas aplicadas por separado, a fin de poder identificar las prácticas que contribuyan a aumentar los valores en los atributos de calidad fisiológica.

- Se sugiere realizar investigación en las técnicas de pre-remojo y de desinfección en agua caliente, a fin de identificar la temperatura y tiempo adecuados para las semillas de amaranto y tomate.

- Se sugiere realizar evaluación de los atributos de calidad en otros cultivos importantes para la alimentación local, la producción sustentable a pequña escala y la producción orgánica.


“Nada pasa en la naturaleza viviente que no esté articulado con el todo”.

http://www.cultivebiointensivamente.org

www.biointensivistas.ning

E-mail: biointensivo.marisol@gmail.com

Gracias