

## VARIEDAD DE CEBOLLA (*Allium cepa* L.) PARA SIEMBRA TEMPRANA EN EL ESTADO DE MORELOS.

Güemes Guillén, M. J.<sup>1\*</sup>, Palacios Álvarez, A.<sup>2</sup>, Inoue, K.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Campo Experimental "Zacatepec". Km 0.5 carretera Zacatepec- Galeana, Zacatepec, Morelos, CP 62780, Apartado Postal 12, Tel: 01 (734) 343 0230 ext. 139. Juana\_guillen@yahoo.com, guemes.martha@inifap.gob.mx.

<sup>2</sup>Investigador jubilado del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Calzada Santa Inés 6, Colonia Zapata, Cuautla, Morelos. Tel: 735 35 38959. apalaciosv@prodigy.net.mx

<sup>3</sup>Experto de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón. Ejército Nacional 904, piso 17, Col. Palmas Polanco, México, D.F., CP 11560. Tel: +(52-55) 5557-999, Fax: +(52-55) 5395-0063, inoue\_ku@hotmail.com

\*Autor para correspondencia.

---

### RESUMEN

Se colectaron y seleccionaron bulbos de cebolla del criollo Copándaro en Huitzililla, Morelos, México. Sobre este material se aplicó el método de mejoramiento genético de selección familiar de medios hermanos durante cuatro ciclos consecutivos; logrando homogenizar una población tolerante a las condiciones ambientales de la fecha de siembra temprana para cebolla en el estado de Morelos que abarca todo el mes de julio y la mitad del mes de agosto, con uniformidad en el llenado del bulbo, madurez fisiológica que va de 110 a 120 días, color blanco brillante, de forma casi redonda, alcanza rendimientos de hasta 46 t y superando en 60% al material de origen. Obteniéndose en el año 2001 la primera variedad de cebolla con excelente rendimiento y calidad, de

origen nacional y específica para siembras tempranas en el estado de Morelos. Se le denominó Blanca Morelos por su predominante color blanco y por ser originaria del estado de Morelos.

**Palabras claves:** Cebolla, cultivar, selección, siembra temprana.

### ABSTRACT

At Huitzililla town belonging to Morelos State, Mexico, have been collected and selected some creole onion bulbs known as "Copandaro". Over these materials has been applied the plant breeding family selection methodology of half brothers during four consecutive seasons, and then these materials was homogenized a population that showed tolerant to early date sowing environmental condition to onion crop at Morelos State, that include the whole July month and the

---

Recibido: 28/08/2010; Aceptado: 3/11/2010.

first half of August, with that the onion crop reach full onion bulb, physiological maturity that cover from 110 to 120 days, shine white color, almost rounding shape which yields until 46 metric tons per hectare that means about 60% over the original material. For this reason the selected and homogenized material, in 2001 this variety was nominated "Blanca Morelos" due to its own white color and because its origin is Morelos State.

**Keys: Onion, variety, selection, early sowing.**

## INTRODUCCIÓN

En el estado de Morelos, la cebolla (*Allium cepa* L.) tiene un periodo de siembra muy amplio, ya que inicia a principios de julio y termina a mediados de noviembre; siendo los trasplantes del 20 de agosto al 31 de diciembre, este periodo se divide en 3 etapas, las cuales son: fecha temprana, del 20 de agosto al 30 de septiembre; fecha intermedia, del 1 de octubre al 15 de noviembre; fecha tardía, del 16 de noviembre al 31 de diciembre. Para cada etapa existen variedades que se desarrollan mejor. Para las siembras de fecha temprana se usan cultivares de cebolla nacionales, por ser tolerantes a las enfermedades, alta temperatura y humedad, en cambio, para las fechas intermedia y tardía se ocupan materiales importados. Pero en el estado de Morelos, de los cultivares de importación, ninguno se adapta a este periodo (Güemes, 2007). En el aspecto del rendimiento, los cultivares importados producen 40-50 t/ha, mientras que las nacionales son muy bajas, ya que apenas alcanzan de 15-30 t/ha (Palacios, 1997).

En 1996 en el Campo Experimental "Zacatepec", dependiente del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, INIFAP, se dio comienzo a un proyecto cuyo propósito fue producir una nueva variedad de cebolla nacional que, además de tolerar las condiciones ambientales de la fecha temprana, fuera uniforme en el llenado del

bulbo, así mejorando la calidad para elevar su rendimiento (Palacios, 1997).

## MATERIALES Y MÉTODOS

El 24 de diciembre de 1996 se recolectaron 200 bulbos-madre en Xalostoc y otros 200 más en Huichililla, todos de la variedad Copándaro, se tomó en cuenta las siguientes características: tamaño grande, sanos, de color blanco, de forma esférica y un poco achatada en sus polos, cuyo peso osciló entre 220 a 260 g; éstos se almacenaron en Tetela del Volcán durante un mes; con la finalidad de estimular e inducir la diferenciación celular a través de la vernalización.

El 31 de enero de 1997 se plantaron en Tlacotepec, Morelos, 100 bulbos-madre, los cuales se seleccionaron de los dos grupos de recolección, siendo 50 de cada uno. Las parcelas para producir semilla midieron: 4.0 m x 5.0 m (20 m<sup>2</sup>), durante el mes de junio de 1997, se llevó a cabo la cosecha de umbelas; con esta semilla se dio comienzo a los cuatro ciclos de selección.

Se realizaron cuatro ciclos de selección de medios hermanos. Se utilizó el diseño experimental de bloques al azar con cuatro repeticiones (LaClerg, 1962). La parcela experimental estuvo formada de: dos surcos de 2.5 m de largo cada uno, de 0.6 m entre surcos y 0.10 m entre plantas, con 50 plantas por parcela y 200 plantas por línea. La fórmula de Fertilización consistió de: N (140)-P (60)- K (0) kg/ha.

**Primer ciclo de selección, 1997-1998.** Las semillas cosechadas se sembraron el 18 de julio de 1997. El trasplante de 44 líneas para la producción de bulbo-madre se llevó a cabo el 10 de septiembre. La cosecha del bulbo-madre se realizó el ocho de enero de 1998, los cuales se llevaron a Tétela del Volcán para su vernalización (a temperatura ambiente de 12 °C) del 15 de enero al 15 de febrero de 1998. El 16 de febrero se

plantaron para la producción de semilla en Cuautla. La parcela para la producción de semilla estuvo formada con surcos de 1.0 m ancho y 0.3 m entre plantas. Se fertilizó con la fórmula de: N (70)- P (70)- K (0). La cosecha de semilla se realizó en el mes de junio 1998.

#### **Segundo ciclo de selección, 1998-1999.**

La semilla recolectada en el periodo anterior se sembró el 15 de julio 1998. El trasplante de líneas para la producción de bulbo-madre se llevó a cabo el primero de septiembre, se trabajó con 62 líneas. La cosecha de bulbo-madre se realizó el 20 de enero de 1999; solo se seleccionaron siete líneas. Los bulbos de las siete líneas se almacenaron a temperatura de 8 °C para su vernalización del 28 de enero al 28 de febrero. El dos de marzo se plantaron para la producción de semilla en Cuautla, Morelos. La cosecha de umbelas se llevó a cabo a finales del mes de junio y en la primera quincena del mes de julio de 1999.

#### **Tercer ciclo de selección, 1999-2000.**

Con la semilla cosechada se sembró el almácigo el 15 de julio 1999, se trasplantó el tres de septiembre para la producción del bulbo-madre. Las líneas empleadas fueron 24. El manejo de las plantas se dio de acuerdo a la guía para la asistencia técnica agrícola del área de influencia del Campo Experimental "Zacatepec" (INIFAP, 1988).

La cosecha del bulbo-madre fue el 6 de enero del 2000; el cual fue seleccionado y llevado a refrigeración durante un mes. La siembra para producir semilla se realizó el 14 de febrero 2000. La cosecha de semilla se llevó a cabo durante el mes de junio y principios del mes de julio 2000; se realizó separando cada una de las líneas.

#### **Cuarto ciclo de selección, 2000-2001.**

Con la semilla cosechada en el ciclo anterior (1999-2000), se sembró el almácigo el 17 de julio del 2000. El trasplante se realizó el cuatro de septiembre en una superficie de 1,000 m<sup>2</sup>. Para este ensayo, se hizo un compuesto con la semilla de las

siete líneas, se trasplantó el total de la planta almacenada. Se sembró una parcela con la nueva variedad con dos fines; el primero evaluar el rendimiento de bulbo comercial y segundo obtener suficiente bulbos-madre para obtener semilla original.

Producción de la semilla original de la nueva variedad. El bulbo-madre fue cosechado el 27 de diciembre del 2000, la vernalización fue a temperatura ambiente de 12 °C por cinco semanas en tétela del Volcán con la finalidad de lograr la diferenciación e inducción de yemas florales. El día siete de febrero de 2001 se plantaron 2,600 bulbos-madre para la producción de semilla, en camas de 1.2 m de ancho a doble hilera, separando las hileras a 0.30 m y entre bulbos 0.30 m en Cuautla, Morelos. La cosecha de semilla se realizó durante los meses de junio y julio de 2001.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Los criterios de selección de los bulbos-madre en los cuatro ciclos de selección del mejoramiento genético fueron los siguientes: mayor rendimiento comercial, menor rendimiento no comercial, mayor rendimiento total, mayor tamaño del bulbo, mayor número de plantas cosechadas, menor cantidad de bulbos enfermos y menor cantidad de bulbos dobles.

Al cabo de un mes de almacenamiento del bulbo-madre, se plantó únicamente el que no brotó prematuramente y se desechó el que brotó (Cuadro 1).

Los bulbos-madre desarrollados dieron origen a plantas, cada una de ellas emitió de dos a cuatro tallos florales o escapos, los cuales iniciaron a florecer a partir del mes de mayo de 1997. De un total de 100 bulbos-madre plantados, se cosechó semilla de 44; 17 del primer grupo y 27 del segundo (Cuadro 2), esto debido a que fueron los que alcanzaron a desarrollarse

durante la etapa reproductiva hasta la madurez fisiológica de la semilla.

Cuadro 1. Promedio de tamaño de los bulbos-madre de cebolla (*Allium cepa* L.) seleccionados y plantados en el mes de enero de 1997.

Grupo	Peso (g)	DH	DV
1	228.6	8.1	6.7
2	258.1	7.7	7

DH = Diámetro horizontal en centímetros.  
DV = Diámetro vertical en centímetros.

**Primer ciclo de selección, 1997-1998.** Se trabajó con 44 líneas de las cuales, 29 líneas produjeron algunos bulbos de color amarillo o rojo y 15 líneas produjeron bulbos blancos. El porcentaje de bulbos de color no blanco, vario del 1 a 19 % entre líneas; todas estas líneas fueron eliminadas,

también, se eliminaron cuatro líneas que produjeron cebollas enfermas, con porcentaje entre estas líneas que varió de 18 a 25 %. Se seleccionaron nueve líneas de color blanco (Cuadro 3), cada una compuesta de 100 bulbos, se plantaron los 10 mejores bulbos-madre en base a tamaño y forma, de cada línea; las cuales lograron producir suficiente semilla para el siguiente ciclo (Cuadro 4).

Cuadro 2. Gramos de la semilla producida en julio de 1997.

Grupo	NEB <sup>1</sup>	PSB <sup>2</sup>	PSE <sup>3</sup>
1	2.2	5.10	2.34
2	2.3	7.62	3.37

<sup>1</sup>Número de escapos por bulbo (g). <sup>2</sup>Peso de la semilla por bulbo, en gramos. <sup>3</sup>Peso de la semilla por escapo, en gramos.

Cuadro 3. Líneas seleccionadas de bulbos-madre en enero de 1998.

Línea	Comercial	NC	Total	g/bulbo	BC
1-4	27.66	5.34	33.00	253.8	78
1-7	27.41	12.25	39.66	276.7	86
2-3	23.50	5.91	29.41	207.6	85
4-6	26.25	5.20	31.45	219.4	86
5-5	38.05	2.64	40.69	276.4	88
3-9	25.54	11.37	36.91	254.5	87
4-2	30.16	2.31	32.48	229.2	85
4-3	25.12	17.08	42.20	281.3	90
5-9	26.83	12.08	38.91	247.6	86

NC = No comercial. BC=Bulbos cosechados.

Cuadro 4. Cosecha de semilla 1998.

LÍNEAS	SEMILLA gr.	G/u <sup>1</sup>	LINEAS	SEMILLA gr.	G/u.
I 1-4-1	34.93	3.49	I 5-5-1	15.31	
1-4-2	19.22		5-5-2	4.51	2.25
1-4-3	5.48		5-5-3	12.6	3.01
1-4-4	20.25	3.09	5-5-4	21.68	
1-4-5	12.34	4.11	5-5-5	23.45	3.90
1-4-7	19.53	3.25	5-5-6	11.57	2.89
1-4-8	10.77		II 3-9-1	14.84	2.64
			3-9-2	13.15	4.38
I 1-7-1	19.00	3.71	3-9-3	12.56	3.4
1-7-2	20.37		3-9-4	31.63	
1-7-3	22.80	4.18	3-9-5	0.84	
1-7-4	18.88		3-9-6	8.86	
1-7-5	39.59		3-9-7	26.09	8.69
1-7-6	2.98		II 4-2-1	12.62	6.31
1-7-8	55.31	4.85	4-2-2	20.56	
1-7-9	20.46		4-2-3	15.74	1.77
I 2-3-1	11.04		4-2-4	33.57	
2-3-2	18.76	2.08	4-2-5	24.58	3.51
2-3-3	29.33	4.69	4-2-6	1.17	
2-3-4	4.03	1.08	4-2-7	19.59	
2-3-5	16.24	2.74	II 4-3-1	27.37	3.93
2-3-6	1.72		4-3-2	22.38	3.74
2-3-7	4.65	4.20	4-3-3	18.91	2.20
2-3-8	20.42		4-3-4	13.89	
I 4-6-1	24.27	3.46	4-3-5	27.60	
4-6-2	8.95		4-3-6	17.73	
4-6-4	19.10	4.77	4-3-8	21.53	
4-6-5	19.67	3.77	4-3-9	16.66	8.33
4-6-6	38.87	3.23	II 5-9-1	20.85	4.25
4-6-7	8.00		5-9-2	21.38	
4-6-8	10.48	3.20	5-9-3	31.21	3.73
			5-9-4	40.05	3.73
			5-9-5	22.09	

<sup>1</sup> Gramos de semilla por umbela.

**Segundo ciclo de selección, 1998-1999.**

De la semilla cosechada se formaron 62 líneas para la producción de bulbo-madre, al final de la evaluación solo se seleccionaron siete líneas para continuar el trabajo de mejoramiento genético (Palacios, 1999). El promedio de rendimiento comercial de las líneas seleccionadas fue de 28.7 t/ha, muy superior al testigo Copándaro de 18.1 t/ha (Cuadro 5).

De las siete líneas seleccionadas se produjo semilla, la cual se cosechó en los meses de junio y julio de 1999. La cantidad de semilla por umbela este año fue de 2.22 g/umbela, menor que el año anterior que fue de 3.84 g/umbela, esto posiblemente a que la siembra se retrasó, ya que se realizó hasta el día 2 de marzo (Cuadro 6).

**Tercer ciclo de selección, 1999-2000.** La semilla cosechada generó 24 nuevas líneas de medios hermanos, se evaluaron todas las líneas y se seleccionaron las mejores

siete líneas de bulbos-madre (Cuadro 7); de esas líneas se produjo semilla para continuar con el siguiente ciclo de mejoramiento.

**Cuarto ciclo de selección, 2000-2001.**

Producción de semilla. La cantidad de semilla por umbela fue de 1.4 g, esta cantidad fue menor que el ciclo anterior que fue de 2.22 g, la causa de bajo rendimiento posiblemente se debió a que la capa arable de suelo fue más delgado que el año 1999 y el manejo de agua fue menos eficiente. La fecha de siembra del bulbo-madre fue 16 días más temprano que el año anterior; sin embargo, no fueron suficientes, ya que en otros años con la siembra del 1º de febrero el rendimiento de semilla ha sido mayor de 3.84 g/umbela. La cosecha de semilla, se hizo separando cada una de las líneas, el total de semilla producido fue de 220 g cantidad suficiente para continuar el trabajo de mejoramiento genético (Cuadro 8).

Cuadro 5. Líneas seleccionadas enero de 1999.

TR	CO	NC	Total	g/bulbo	PC	Enfermas	Dobles
27	36.10 a	4.62 a	41.04 a	272	43.7 a	1.5 a	2.6 a
28	34.02a	9.04 a	42.26 a	353 a	35.8 a	3.4 a	2.6 a
15	29.70 a	5.20 a	33.83	355 a	29.6	3.9 a	0.0 a
25	26.89 a	12.45 a	37.76 a	317 a	36.3 a	7.8 a	3.0 a
49	25.97 a	16.33	42.45 a	327 a	38.9 a	11.2	4.0 a
57	24.63 a	13.28 b	36.40 b	304 a	36.3 a	8.9 b	2.3 a
61	23.83 a	13.74 b	38.89 a	339 a	33.9 b	11.2	2.4 a

TR = Tratamiento. CO = Comercial. NC = No comercial. PC = Plantas cosechadas. Tratamientos con la misma letra son estadísticamente iguales entre sí.

Cuadro 6. Cosecha de semilla de cebolla 1999

ORDEN	GENEALOGÍA	PESO	UMBELA
15-1	2-3-7-1	14.27	9
15-3	2-3-7-3	6.32	3
15-4	2-3-7-4	7.91	4
25-1	1-4-1-1	16.06	6
25-2	1-4-1-2	5.71	5
25-3	1-4-1-3	12.08	6
25-4	1-4-1-4	20.98	11
57-2	1-4-3-2	10.62	4
28-1	1-4-4-1	9.24	4
28-5	1-4-4-3	4.51	2
28-4	1-4-4-4	5.61	3
28-5	1-4-4-5	6.13	3
28-7	1-4-4-7	11.74	4
28-9	1-4-4-9	2.55	1
49-2	4-2-1-2	15.67	6
49-3	4-2-1-3	14.55	5
49-4	4-2-1-4	15.39	4
57-1	3-9-1-1	17.31	7
57-5	3-9-1-5	25.24	9
57-6	3-9-1-6	2.86	4
61-2	3-9-6-2	3.80	2
61-3	3-9-6-3	12.53	7
61-4	3-9-6-4	4.17	1
61-5	3-9-6-5	6.49	3
24 líneas	total:	251.74	113

Semilla 2.22 gramos/umbela.

Cuadro 7. Líneas seleccionadas en enero del 2000. Campo Experimental Zacatepec.

TR	GEN	COM	NCOM	Total	Flor	Dobles	HM	Plantas	g/bulbos
14	1-4-4-9	31.51	0.71	32.22	0.0	0.0	0.5	44.5	217.4
8	1-4-3-2	28.98	1.48	30.46	0.0	0.5	0.5	42.5	216.7
24	3-9-6-5	28.71	0.21	28.92	0.0	0.0	0.0	42.0	207.6
22	3-9-6-3	28.40	2.49	30.89	0.0	2.0	0.0	45.5	203.7
2	2-3-7-3	25.38	0.61	25.99	1.0	0.0	0.5	44.5	175.1
15	4-2-1-2	25.15	4.59	29.74	1.0	0.5	6.0	42.0	188.4
21	3-9-6-2	24.18	5.08	29.26	0.0	0.0	2.5	47.5	188.4
Promedio <sup>1</sup>		27.47	2.16	29.64	0.2	0.4	1.4	44.7	199.0

<sup>1</sup>Promedio. TR = Tratamiento. GEN = Genealogía. COM = Comercial. NCOM = No comercial. HM = Humedad.

Cuadro 8. Cosecha de semilla en junio del 2000.

No. Anterior	Genealogía	Bulbos-madre	Umbelas Cosechadas	Semilla <sup>1</sup>
2	2-3-7-3-M	8	20	34.40
8	1-4-3-2-M	3	8	8.70
14	1-4-4-9-M	7	16	25.09
15	4-2-1-2-M	8	28	43.02
21	3-9-6-2-M	5	18	12.83
22	3-9-6-3-M	8	35	62.89
24	3-9-6-5-M	9	31	33.46
Promedio		48	156	220.39

<sup>1</sup>Peso de la semilla, en gramos.

**Producción de bulbo-madre.** La cosecha se realizó el 27 de diciembre de 2000, se hizo un muestreo tomando nueve muestras evaluando cinco características. En el cuadro 9, se observa los datos de la cosecha incluyendo el testigo.

**Producción de semilla original de la variedad de cebolla Blanca Morelos (año 2001).**

La cosecha de la semilla se realizó durante el periodo de lluvias durante los meses de junio y julio de 2001, dado que estas se presentaron durante la tarde o



noche, la cosecha se hizo después de las 11 de la mañana, para evitar problemas con la humedad. Cuando en la umbela aparecieron abiertas las primeras cápsulas se cortó el escapo desde la base, se secaron bajo cubierta a temperatura natural de 30 °C durante 10 días, después se realizó la extracción y limpieza de la semilla.

Se produjeron 30 kilogramos de semilla original que equivalen a 700 kg/ha, esto debido a que los espacios entre los bulbos fueron de 30 cm, siendo la distancia óptima de 20 cm (Güemes, 2001).

**Producción de bulbo-madre.** Se hizo un muestreo para estimar el rendimiento comercial (Cuadro 10), el cual fue de 46.39 t/ha, superior al obtenido en años anteriores. Una vez terminado el muestreo se procedió a la cosecha para seleccionar los bulbos-madre que sirvieron para producir semilla en el siguiente ciclo.

La selección principalmente se hizo, tomando en cuenta la forma del bulbo, se escogieron los de forma de globo y de color blanco brillante y eliminaron los redondos y planos en sus polos, así como cualquier otro defecto de forma (Cuadro 11 y Figura 1). Se seleccionaron 10,000 bulbos-madre, haciendo un total de 100 arpillas.

Cuadro 9. Cosecha de Bulbo-madre. Toma de datos en seis muestras. Diciembre 2000

No. <sup>1</sup>	T/ha Comercial	T/ha No comercial	T/ha Total	g/bulbo <sup>2</sup>	Bulbos
1	47.70	0.00	47.8	297	19
2	39.41	1.66	41.8	246	20
3	31.58	3.75	35.33	201	21
4	29.16	0.08	29.05	184	19
5	40.08	2.08	41.16	253	20
6	40.58	9.33	49.91	299	20
Promedio	37.98	2.81	40.8	246	19.9
<b>Testigo</b>					
1	25.58	4.91	30.50	192	19
2	30.66	0.00	30.66	193	19
3	20.16	11.83	32.00	202	19
Promedio	25.46	5.58	31.08	195	19

<sup>1</sup>Número de muestra. <sup>2</sup>Peso de un bulbo.

Cuadro 10. Rendimiento de la nueva variedad de cebolla Blanca Morelos, diciembre 2001.

Muestra	RC	RNC	g/bulbos <sup>1</sup>	Plantas/ha <sup>2</sup>
1	59.58	0	298	200,000
2	51.83	0	283	183,300
3	38.41	0	256	150,000
4	50.75	0	253	200,000
5	44.00	0	229	191,670
6	46.61	0	230	200,000
7	34.08	0	240	141,667
8	46.33	0	278	166,666
Promedio	46.39	0	258	181,445

RC: rendimiento comercial. RNC: rendimiento no comercial. <sup>1</sup>Peso del bulbo en gramos. <sup>2</sup>Plantas por hectárea.

Cuadro 11. Principales características agronómicas de la variedad.

Días al trasplante	40-45
Número de hojas	14
Altura de la planta	84 centímetros
Hojas	Quebradas
Diámetro del tallo	1.9 centímetros
Serosidad	Mediana
Floración prematura	0-3%
Tolerancia a Mancha púrpura ( <i>Alternaria porri</i> ) y Mildiú o cenicilla vellosa ( <i>Peronospora destructor</i> )	Moderada
Madurez	110-120 días
Tamaño del bulbo	60% grande
Color del bulbo	Blanco
Bulbos divididos o "cuatas"	Menor al 1%
Forma del bulbo	Casi redonda =Obovada ancha
Rendimiento promedio	38 toneladas

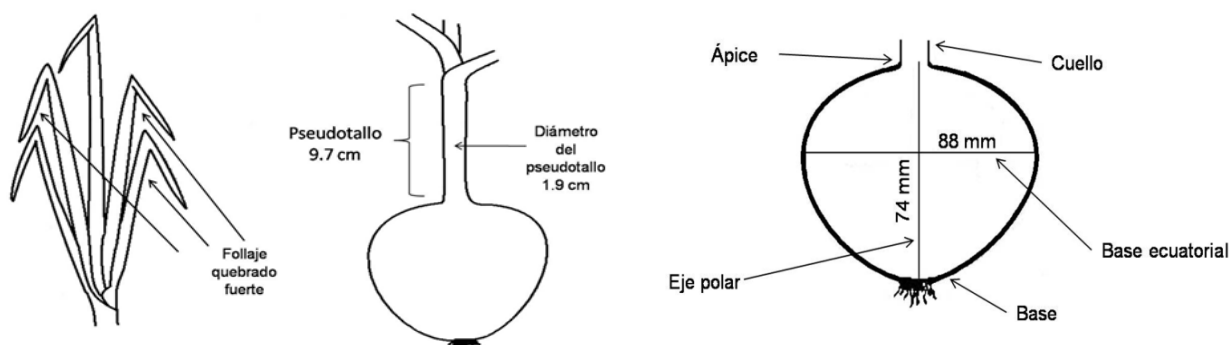


Figura 1. Características de la planta y del bulbo-madre de la variedad de cebolla Blanca Morelos.

## CONCLUSIONES

Al finalizar el año 2001 se terminó el proceso de mejoramiento genético, se cosecharon 30 kg de semilla original de la nueva variedad de cebolla. Se logró una variedad de cebolla nacional tolerante a las condiciones ambientales de la fecha temprana, uniforme en el llenado del bulbo, con excelente rendimiento y calidad de bulbo. Se le denominó "Blanca Morelos" por su predominante color blanco y por ser originaria del estado de Morelos. Superó en todos los aspectos al testigo, alcanzando rendimientos de hasta 46 t, 60 % arriba del material de origen (18 t).

## AGRADECIMIENTOS

La generación de esta variedad fue el esfuerzo conjunto del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), La Agencia de Cooperación del Japón (JICA) y La Fundación Produce Morelos, A. C. (FPM).

Se agradece en forma especial al productor Jacinto Lara Michaca de Huitzililla, Tepalcingo, Morelos que participó en la colecta del bulbo de cebolla, punto de partida para la obtención de la variedad de

cebolla Blanca Morelos; así como, en la colaboración para establecer la primera parcela de validación.

## LITERATURA CITADA

LaClerg, E. L., W. H. Leonard and A. G. Clark. 1962. Field Plot Technique. Second edition. Burgess Publishing Company. Minneapolis, Minnesota. 361 pp.

Güemes Guillén, M.J. y K. Inoue. 2007. Blanca Morelos, variedad de cebolla para siembra temprana en el estado de Morelos. Folleto técnico No. 28. SAGARPA-INIFAP-CIRPAS-Campo Experimental Zacatepec. Zacatepec, Morelos, México. 12 pp.

Güemes Guillén, M.J. 2008. Blanca Morelos, variedad de cebolla para siembra temprana en el estado de Morelos.

Desplegable para productor No.11. SAGARPA-INIFAP-CIPAS-Campo

Experimental Zacatepec. Zacatepec, Morelos, México. pp.

INIFAP. 1988. Guía para la asistencia técnica agrícola área de influencia del Campo Experimental Zacatepec. SARH-

INIFAP-Campo Experimental Zacatepec. Zacatepec. Zacatepec, Morelos, México. 195 pp.

Márquez Sánchez, F. 1985 Genotecnia Vegetal, Métodos, teoría, resultados. A.G.T Editor, S. A. México D.F. 256 pp.

Palacios, A.A. 1997. Informe de Resultados 1996, Mejoramiento genético de cebolla (*Allium cepa* L.) variedades para Morelos.

SAGAR-INIFAP-CIRCE-Campo Experimental Zacatepec. Zacatepec, Morelos, México. 19 pp.

Palacios, A.A. 2002. Informe Técnico del proyecto: 10/01, Mejoramiento Genético del Jitomate y Cebolla. SAGARPA-INIFAP-CIRCE-Campo Experimental Zacatepec. Zacatepec, Morelos, México. 14pp.

Palacios, A. A. y K. Inoue. 2000. Informe Técnico del proyecto: CA 02/99, Mejoramiento Genético del Jitomate y Cebolla. SAGAR-JICA-INIFAP-CIRCE-Campo Experimental Zacatepec. Zacatepec, Morelos, México. 31 pp.

Palacios, A. A. y K Inoue. 2001. Informe Técnico del proyecto: A 8/3-2000, Mejoramiento Genético del Jitomate y Cebolla. SAGAR- JICA- INIFAP- CIRCE- Campo Experimental Zacatepec. Zacatepec, Morelos, México. 21 pp.

Palacios, A. A. y K. Inoue. 1999. Informe Técnico del proyecto: IAII/98, Mejoramiento

Genético del Jitomate y Cebolla. SAGAR-JICA-INIFAP-CIRCE-Campo Experimental Zacatepec. Zacatepec, Morelos, México. 23 pp.

INIFAP. 1997. Mejoramiento de las técnicas para la producción de hortalizas en el estado de Morelos, Informe Segundo Comité Conjunto (pp. 109-111).

Palacios, A.A., Inoue, K. Mejoramiento de variedades de cebolla de origen nacional. SAGAR- JICA- INIFAP- CIRCE- Campo Experimental Zacatepec. Zacatepec, Morelos, México, D.F. 211 pp.

INIFAP. 1999. Mejoramiento de las técnicas para la producción de hortalizas en el estado de Morelos, Informe del Tercer Comité Conjunto (pp. 110-111).

Palacios, A.A., Inoue, K. Mejoramiento de variedades de cebolla de origen nacional. SAGAR- INIFAP- JICA- CIRCE- Campo Experimental Zacatepec. Zacatepec, Morelos, México. D.F. México. 205 pp.

INIFAP. 2000. Mejoramiento de las técnicas para la producción de hortalizas en el estado de Morelos, Informe Cuarto Comité Conjunto (pp.145-149).

Palacios, A.A., Inoue, K. Mejoramiento de variedades de cebolla de origen nacional. INIFAP, Campo Experimental Zacatepec JICA. D. F. México. 302 pp.