

COMPARATIVO DE NUEVE CULTIVARES DE CEBOLLA (*Allium cepa*) BAJO CONDICIONES DEL VALLE DE NEPEÑA - ANCASH

Ana Carranza Falla¹
Andrés Casas Díaz²

Abstract

Nine yellow and red sweet onions cultivars were evaluated in Nepeña valley, 400 km to the north of Lima. Biometric characteristics like: number of leaves, plant height, neck thickness and bulb characteristics were evaluated. In addition, total and exportable yield were recorded.

The best yellow onion cultivar was SXO 1000 which obtained 82.1 % of exportable yield, with a total production of 70.8 ton/ha, superior to 'Pegasus' (check cultivar) that had a production of 64.5 ton/ha with 80.4 % of exportable yield. In the red cultivars, FDS – 108 had the best results, with a percentage of 56.9 % of exportable yield of a production of 48.8 ton/ha, followed by the cultivar 0742-3721 with a production of 45.4 ton/ha and 36.1 % of exportable yield. All cultivars showed acceptable levels in soluble solids and pungency.

Resumen

Se evaluaron nueve cultivares de cebollas amarillas y rojas dulces, bajo las condiciones del valle de Nepeña, 400 km al norte de Lima. Variables biométricas como: número de hojas, altura de planta, diámetro de cuello de planta y de bulbo fueron evaluadas. Además, rendimiento exportable y calidad de bulbo.

El mejor cultivar de cebolla amarilla que sobresalió por su rendimiento y calidad fue el SXO 1000 del que se obtuvo 82.1% de calidad exportable, con un rendimiento total de 70.8 ton/ha, superando al 'Pegasus' (cultivar testigo) que tuvo un rendimiento de 64,5 ton/ha con 80.4% de calidad exportable. En los cultivares rojos, el testigo FDS - 108 tuvo mejores resultados, con un porcentaje de 56.9% de calidad exportable de un rendimiento de 48.8 ton/ha, seguido del cultivar 0742-3721 con un rendimiento de 45.4 ton/ha del cual se obtuvo 36.1% de calidad exportable. En cuanto a la calidad interna (sólidos solubles y pungencia); todos los cultivares presentaron niveles aceptables.

Palabras Claves: Cebolla, *Allium cepa*, pungencia, sólidos solubles.

1 Ingeniero agrónomo egresada de la UNALM

2 Profesor Principal, Departamento de Horticultura, Facultad de Agronomía

I. Introducción

La cebolla es una de las especies hortícolas más importantes en el mundo y sobre todo en nuestro país, debido al ritmo creciente que ha tomado en los últimos diez años, desde que se inició la producción de cultivares de cebolla amarillas dulces y suaves para la exportación, teniendo como principal mercado a los EE.UU.; quienes prefieren nuestra cebolla por su característico sabor y aroma; para la preparación de condimentos, encurtidos, consumo en forma fresca, entre otros.

El Perú presenta una ventaja comparativa, que es la contraestacionalidad del producto, esto gracias a las condiciones climáticas que presenta nuestro litoral; y es lo que debemos aprovechar para alcanzar la ventana favorable de precios durante las épocas de menor abastecimiento del mercado norteamericano.

Paralelamente al mercado de cebollas amarillas dulces, existe en los EE.UU. demanda por cebollas rojas dulces. No se han determinado aún que cultivares se adaptan mejor a nuestras condiciones, si bien ha habido algunas experiencias con resultados diversos.

Por lo antes expuesto debemos seguir probando nuevos cultivares que nos permitan permanecer vigentes, competitivos y llegar a nuevos mercados.

II. Objetivos

Evaluar nueve cultivares de cebollas dulces, bajo las condiciones del Valle de Nepeña, tomando en cuenta las características de calidad que debe reunir el producto para su exportación al mercado norteamericano.

III. Revisión Bibliográfica

3.1 Cultivares

A mediados de 1950 Jones desarrolla los híbridos de las series Granex comenzando con el cultivar “Yellow Granex” a partir de la selección del cultivar Texas Early Grano. Granex amarillo, rojo y Granex blanco son lanzados al mercado, producen altos rendimientos en latitudes bajas, son de corto almacenamiento, cutícula delgada, baja materia seca, carne suave y son de corta dormancia. La formación de estos híbridos ha marcado un gran avance en la producción de esta hortaliza (Brewster, 1994).

Los cultivares más destacados son los del tipo denominado Granex, que presentan el bulbo achatado. Entre estos tenemos: Pegasus, Century, Nirvana, Sweet Melody, entre otros. Se siembra en mucho menor escala cultivares tipo Grano, que presentan bulbos redondos. En este tipo tenemos cultivares como el Brownsville o Excalibur (Casas, 1998).

3.2 Factores que Determinan la Adaptación de un Cultivar de Cebolla

Temperatura. La cebolla es un cultivo de clima templado, que se desarrolla bien entre los 13 – 24 °C pero soporta hasta 16 °C y máximas de 35°C (Casseres, 1980). En el valle de Nepeña, donde las temperaturas pueden llegar hasta 10°C, la cebolla no tiene ningún problema relacionado con la temperatura.

La temperatura óptima para la germinación de la semilla es de 20 – 25 °C, siendo la vernalización de la planta necesaria para la floración.

Para un óptimo desarrollo de la cebolla, es necesario que exista una diferencia notable entre las temperaturas diurnas y nocturnas, del orden de 5 a 10 °C. Si las temperaturas son mantenidas constantes, tales especies son perjudicadas (Reis, 2002).

Los procesos morfofisiológicos durante el crecimiento y desarrollo, se producen óptimamente entre 10 – 25 °C; la formación de raíces ocurre entre 6 – 10°C; el crecimiento de las hojas es óptimo entre 23 - 25°C y el mayor número de hojas en diferentes cultivares se obtiene a 25 °C, siendo menor a elevadas temperaturas (FAO, 1992).

Luz. La luz es un factor climático relevante para el desarrollo vegetal, ya que forma parte del proceso de fotosíntesis. Cuando se estudia la influencia de la luz en olericultura se debe considerar la intensidad luminosa y la variación fotoperiódica, separadamente.

Fotoperíodo. De acuerdo al fotoperíodo necesario para inducir la formación de bulbos, los cultivares pueden ser clasificados como: cultivares de días cortos (> 12 – 13 horas luz), intermedios (> 13 ½ – 14 hr), largos (> 14 ½ - 15 horas luz) y días muy largos (>16 horas luz). Podemos decir que las altas temperaturas pueden acortar el tiempo necesario para el bulbeo (Yamaguchi, 1983).

La duración del día afecta significativamente la adaptación de un cultivar. Si se la cultiva bajo fotoperíodos muy breves, más cortos de lo que necesita para formar bulbos, la planta de cebolla forma hojas nuevas indefinidamente. Y por el contrario, si un cultivar de días cortos se cultiva bajo condiciones de días largos, la obligará a formar bulbos demasiado pronto, y estos serán muy pequeños y no se podrán comercializar (Asgrow, 1995).

3.3 Calidad del bulbo

Características Internas

Pungencia. La cebolla puede ser clasificada de acuerdo al nivel de pungencia que tenga:

Muy suave (Cebolla dulce)	1 – 4 u moles ac. pirúvico/g de tejido fresco
Cebolla suave (Cebolla dulce)	5 – 7 u moles ac. pirúvico/g de tejido fresco
Pungencia media	8 – 10 u moles ac. pirúvico/g de tejido fresco
Pungente	11 – 15 u moles ac. pirúvico/g de tejido fresco
Muy pungente	> 15 u moles ac. pirúvico/g de tejido fresco

Fuente: <http://oregonstate.edu/Dept/NWREC/onionb-e.html>, 2001.

La pungencia en cebollas es debido a la presencia de compuestos orgánicos de azufre en el jugo, que liberan los componentes volátiles cuando los tejidos de cebolla son dañados (Currah y Proctor, 1990). También se reporta que niveles altos de pungencia son encontrados usualmente en cebollas con alto contenido de materia seca. Aunque esto a menudo sea asociado con una buena calidad de almacenaje, aún tiene que determinarse si la pungencia tiene un efecto directo sobre el almacenaje, por ejemplo, inhibiendo el ataque por microorganismos (Currah y Proctor, 1990).

La pungencia aumenta durante los 190 primeros días de almacenaje de cebolla y luego decrece con el inicio de la brotación (Freeman y Whenham citados por Currah y Proctor, 1990). También Smittle citado por Currah y Proctor (1990), notó que la pungencia se incrementa durante el almacenaje mientras que el total de contenido de azúcares decrece.

Sólidos Solubles. El dulzor en la cebolla es atribuido a varios factores incluyendo la acumulación de azúcares como fructosa, glucosa y sacarosa, siendo la fructosa la que más contribuye al dulzor en cebollas (<http://oregonstate.edu/Dept/NWREC/onionb-e.html>, 2001).

Características Externas

Forma del bulbo. Las formas de los bulbos son variados, podemos mencionar las siguientes: fattened globe: globo aplanado, globe: globo, high globe: globo alto, spindle: ahusado, spanish: español, flat: achatado, thick flat: achatado grueso, granex: granex, top: alargado. Las cebollas tipo Granex son las que obtienen mejores precios. El híbrido Yellow Granex es el sembrado en Vidalia (Georgia – USA) y reconocido por el registro Federal (Vol. 54, Nro 50) que define a las cebollas de Vidalia como una variedad del híbrido Yellow Granex, otras variedades similares recomendadas son: Desees, Granex 33, Granex 429, Rio Bravo, Sweet Georgia, Sweet Vidalia, y Savannah Sweet, las cebollas de tipo granex rojos, las texas grano (502, 1015, 1025) no son consideradas como cebollas de Vidalia (Urquizo, 2001).

Tamaño del bulbo. El mercado norteamericano prefiere bulbos que superen los 7.5 cm de diámetro es decir, de 3” a 3 ¾ ” de diámetro, cuyo calibre se denomina Jumbo; y los bulbos con más de 10.5 cm. o 3 ¾” de diámetro son denominados colosal.

IV. Materiales y Métodos

Ubicación. El presente trabajo de investigación se realizó en el Fundo Santa Aldina, ubicado en el Valle de Nepeña, Provincia de Santa, Dpto. de Ancash. Estando ubicado geográficamente a una latitud de 09° 07' y 09° 18' (latitud sur), una longitud de 78° 10' y 78° 30' (longitud oeste) y una altitud de 200 m.s.n.m.

Manejo Agronómico. Los riegos fueron aplicados a través de un sistema de riego por goteo, los goteros tienen un distanciamiento de 20 cm. uno del otro, la frecuencia y el tiempo de riego fue de acuerdo a la etapa fenológica del cultivo. Antes de la siembra se aplicó fosfato diamónico como abono de fondo, los demás fertilizantes se aplicaron a través del sistema, siguiendo una ley de fertilización de: 200 – 180 – 200.

Siembra. El cultivo se instaló el 20 de agosto del 2005, se sembró a doble hilera en el lomo del surco con un distanciamiento de 0.70 m. entre surcos y un distanciamiento entre plantas de 0.11m para las cebollas amarillas y rojas; entre bloques hubo un distanciamiento de 1m. La cinta de riego se ubica entre las dos hileras de plantas en el lomo del surco.

Factores en estudio. Durante la fase de campo se midieron variables biométricas como, altura de planta, número de hojas, diámetro de cuello de planta, diámetro de bulbo; las medidas se tomaron una vez al mes. Además se midió el contenido de materia seca.

Después de la cosecha se evaluó el rendimiento en el surco central de cada unidad experimental, con lo que se obtuvo el rendimiento total, exportable y por consiguiente el porcentaje de descarte de cada cultivar.

De los bulbos exportables se tomó una muestra de 10 bulbos del mismo calibre para realizar los análisis de pungencia y medir el contenido de azúcares. Estos son importantes parámetros de calidad interna de la cebolla para poder ser exportada al mercado norteamericano.

4.1 Diseño experimental

El diseño experimental utilizado fue de Bloques Completos al Azar (DBCA), con 4 repeticiones.

4.2 Tratamientos

El Cuadro N° 1 muestra la relación de cultivares evaluados en el presente trabajo.

Cuadro N°1: Cultivares de cebolla evaluados en Nepeña

Tratamiento	Cultivar	Procedencia	Color de Bulbo
C1	0.42 – 3012	Seminis	Rojo
C2	0742 – 3011	Seminis	Rojo
C3	0742 – 3025	Seminis	Rojo
C4	E – 72 – K 5156	Enza	Amarillo
C5	Deva	Enza	Amarillo
C6	Andrómeda	Enza	Amarillo
C7	SXO 1000	Nunhems	Amarillo
T1	FDS – 108	Nunhems	Rojo
T2	Pegasus	Seminis	Amarillo

V. RESULTADOS Y DISCUSION

Forma del bulbo. En el Cuadro N°2 se observan los resultados obtenidos en cuanto a forma de bulbo de los cultivares evaluados. Se puede apreciar que hubieron cultivares que presentaron la forma achatada similar al cultivar Pegasus, el más sembrado actualmente en nuestro país. La otra forma predominante fue la globo que no es la más buscada por los exportadores de cebollas suaves y dulces.

Cuadro N°2 : Características morfológicas de nueve cultivares de cebolla bajo condiciones del Valle de Nepeña – 2005

Cultivar	Color de bulbo	Forma de bulbo
0742 – 3012	Rojo	Achatado
0742 – 3011	Rojo	Achatado
0742 – 3025	Rojo	Achatado
E - 72 - k5156	Amarillo	Globo
Deva	Amarillo	Globo
Andrómeda	Amarillo	Globo
SXO 1000	Amarillo	Achatado
FDS – 108	Rojo	Achatado
Pegasus	Amarillo	Achatado

Diámetro de Bulbo. En el Gráfico N°1 observamos que el mayor diámetro de bulbo lo alcanzó el cultivar amarillo C7 (SXO-1000), estando por encima del testigo ‘Pegasus’ (T2), pero basándonos en la prueba de Duncan resumida en el Cuadro N°3, no existen diferencias significativas entre estos dos cultivares a los 30 y 90 DDT. En cuanto a los cultivares rojos, se observa que no hubo diferencia entre los cultivares evaluados, notándose que el FDS-108 (T1) alcanzó el mayor diámetro.

De acuerdo a los resultados obtenidos por **López (2001)**, el cultivar Pegasus disminuye el diámetro de bulbos mientras más tardía sea la siembra, obteniendo para las condiciones de Tacna un diámetro de 6.62 cm cuando la siembra se realizó en agosto. Por el contrario, bajo condiciones del Valle de Nepeña, en similar fecha de siembra, el cultivar Pegasus mostró un gran desarrollo, alcanzando un diámetro de más de 9 cm no siendo el único cultivar que mostró estos resultados.

A los 60DDT y 90DDT existe diferencias altamente significativas entre los cultivares referidos a esta variable biométrica de acuerdo al análisis de variancia.

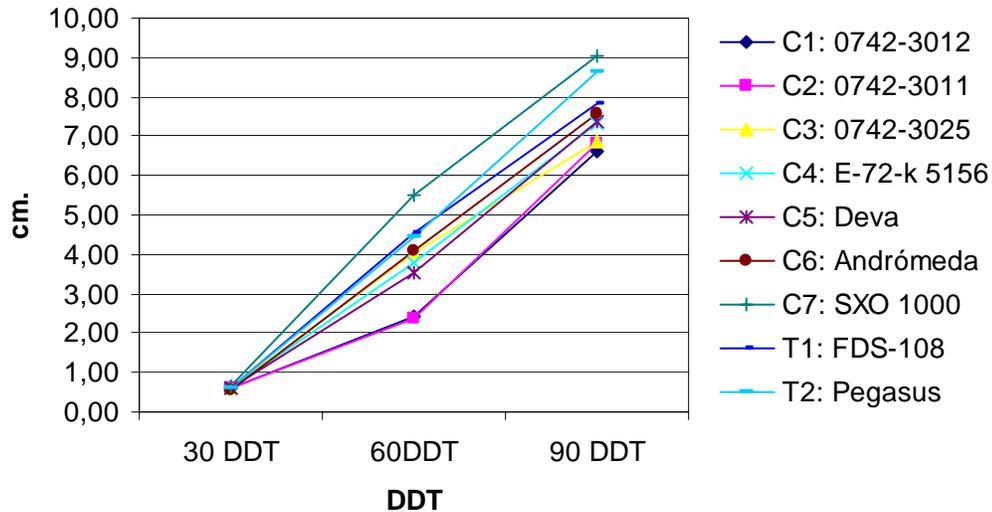
Cuadro N° 3: Diámetro de bulbo (cm) en diferentes fechas de muestreo de nueve cultivares de cebolla bajo las condiciones de Nepeña

Tratat.	Cultivar	30 DDT	60DDT	90 DDT
C1	0742-3012	0.61 a	2.44 d	6.62 d
C2	0742-3011	0.59 a	2.35 d	6.83 cd
C3	0742-3025	0.61 a	4.05 bc	6.85 cd
C4	E-72-k 5156	0.59 a	3.81 bc	7.34 bc
C5	Deva	0.63 a	3.53 c	7.38 bc
C6	Andrómeda	0.58 a	4.11 bc	7.58 b
C7	SXO 1000	0.65 a	5.48 a	9.02 a
T1	FDS-108	0.59 a	4.54 b	7.83 b
T2	Pegasus	0.60 a	4.42 b	8.62 a
Promedio		0.61	3.86	7.56
Sig. estadística		n.s.	**	**
C.V.		8.22	11.8	4.6

DDT= días después del trasplante

Nota: Medias seguidas con la misma letra no presentan diferencias estadísticas significativas de acuerdo a la prueba de Duncan con 0.05 de probabilidad

Gráfico N° 1: Evolución del diámetro de bulbo (cm.) por cultivar bajo condiciones del Valle de Nepeña



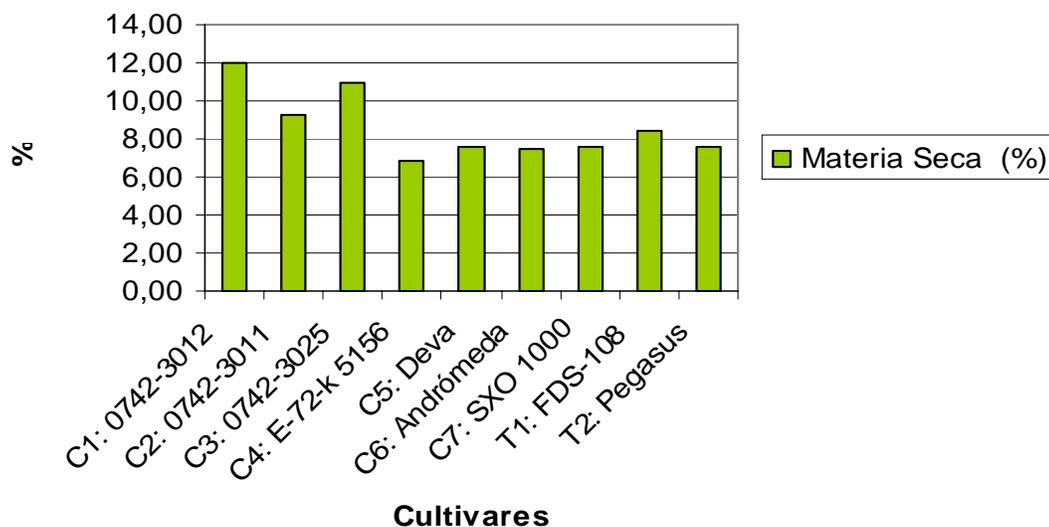
Materia Seca. El Gráfico N° 2 muestra el porcentaje de materia seca alcanzado por los bulbos a la cosecha, mostrando que los cultivares rojos produjeron más materia seca llegando hasta un 12%.

Existen diferencias altamente significativas entre tratamientos en el porcentaje de materia seca en el bulbo cosechado. De acuerdo a la prueba de significación de Duncan, los cultivares rojos C1: 0742-3012 y C3: 0742-3025, los cuales presentan los mayores porcentajes de materia seca, no presentan diferencias estadísticas entre ellos, pero si con respecto a los demás cultivares en estudio.

Comparando los resultados del porcentaje de materia seca y el porcentaje de sólidos solubles (%SS), podemos decir que los valores son parecidos debido a que en la materia seca se concentran en mayor proporción fotosintatos, que vienen a ser en su mayoría azúcares.

Los resultados obtenidos por **Diestra (2002)**, correspondientes al porcentaje de materia seca para el cultivar 'Pegasus' son similares (7%) a los obtenidos en el presente trabajo.

Gráfico N° 2: Porcentaje de materia seca del bulbo cosechado bajo condiciones del Valle de Nepeña



Rendimiento Total. El desarrollo del bulbo, que afecta directamente el rendimiento, está incentivado por el fotoperiodo y la temperatura (**Garner y Allard citados por FAO, 1992**). De acuerdo a los resultados mostrados por los cultivares C1: 0742-3012; C2: 0742-3011 C3: 0742-3025, podemos decir que no están adaptados a las condiciones de temperatura y fotoperiodo de la zona. Aunque tuvieron buen desarrollo foliar, el desarrollo del bulbo fue muy desuniforme.

En el Gráfico N° 3 podemos observar que el rendimiento alcanzado por el cultivar ‘Pegasus’ (64 ton/ha) fue superior al registrado por **Lopez (2001)**, en una siembra tardía (agosto) bajo condiciones de Tacna, donde el cultivar ‘Pegasus’ alcanzó 50 ton/ha y más de 90% de cebolla exportable al mercado norteamericano, el que fue superado por el cultivar Granex 429 con 62.89 ton/ha, con 80% de cebolla exportable.

Bajo las condiciones de nuestro experimento, el cultivar que obtuvo el mayor rendimiento total fue el C7 (SXO 1000) con más de 70 ton/ha, seguido por el testigo (T2) 'Pegasus' con 64 ton/ha.

Huamán (1998), realizó un experimento en la zona de Chavimochic, obteniendo el mayor rendimiento con el cultivar Brownsville con 55.6 ton/ha, en una siembra tardía (noviembre).

Diestra (2002), obtuvo un rendimiento total de 97.32 ton/ha para el cultivar 'Pegasus' a una densidad de 357 000 plantas/ha, superior a la del presente trabajo (260 000 plantas/ha), con más de 90% de cebolla exportable. Este experimento fue realizado en el valle de Casma en 1999.

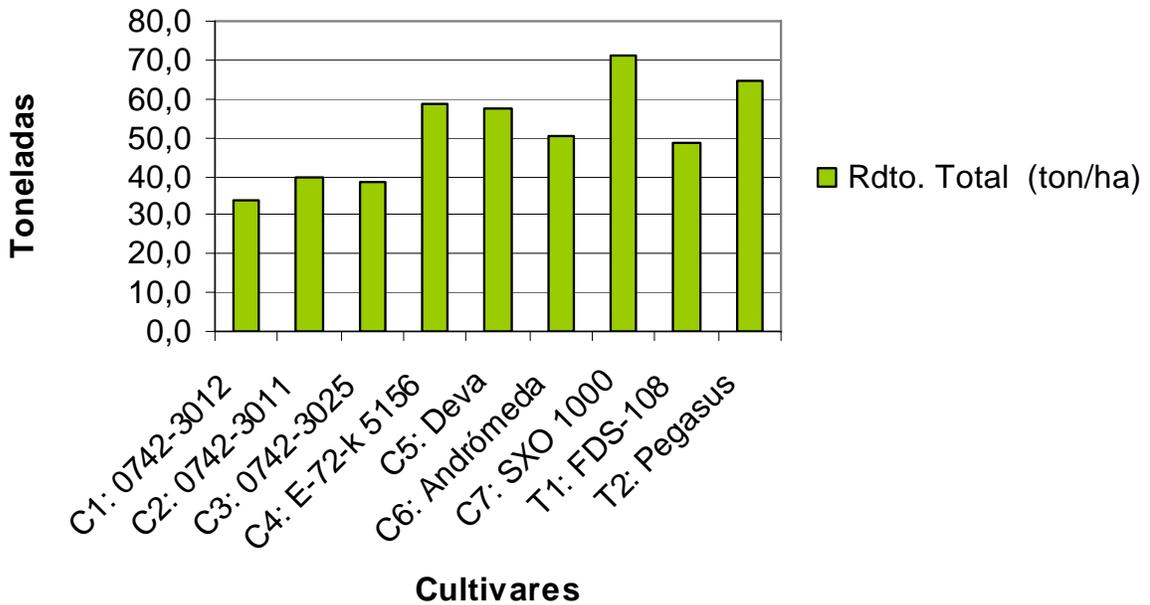
De acuerdo al análisis de variancia para el rendimiento total, existen diferencias altamente significativas entre cultivares, pero podemos observar en el Cuadro N°4 basado en la prueba de Duncan, que no existen diferencias estadísticas entre los cultivares rojos; mientras que para los cultivares amarillos el C7 (SXO 1000) presenta diferencias estadísticas con respecto a la mayoría de cultivares amarillos (C6: Andrómeda, C5: Deva, C4: E-72-k5156) siendo muy superior a estos, pero no presenta diferencias estadísticas con el testigo 'Pegasus'.

Cuadro N°4: Rendimiento (ton/ha) total de nueve cultivares de cebolla bajo condiciones del Valle de Nepeña – 2005

Tratamiento	Cultivar	Total (ton/ha)
C1	0742 – 3012	39.49 de
C2	0742 – 3011	38.25 de
C3	0742 – 3025	33.99 e
C4	E - 72 – k5156	58.81 bc
C5	Deva	57.36 bc
C6	Andrómeda	50.25 cd
C7	SXO 1000	70.87 a
T1	FDS – 108	48.82 cd
T2	Pegasus	64.58 ab
Sig. estadística		**
C.V.		14.80

Nota: Medias seguidas con la misma letra no presentan diferencias estadísticas significativas de acuerdo a la prueba de Duncan con 0.05 de probabilidad.

Gráfico N°3: Rendimiento total por cultivar (ton/ha) bajo condiciones del Valle de Nepeña



Rendimiento Exportable. El mercado norteamericano prefiere calibres entre Jumbo y Colosal, es decir bulbos que superen los 7.5 cm de diámetro (> 3”) y 10 cm de diámetro (>4”), respectivamente (**Casas 1997**). De acuerdo a lo observado, el mayor rendimiento exportable para los cultivares rojos fue alcanzado por el cultivar FDS-108 (T1) con 50% de cebolla exportable en base al rendimiento total. Para los cultivares amarillos el mayor porcentaje exportable se obtuvo con el cultivar C7 (SXO 1000) que obtuvo 82% de cebolla exportable, superando al testigo Pegasus (T2) con 80% de cebolla exportable.

En Gráfico N° 4 se muestra que la mayoría de los cultivares en evaluación mostró mayor porcentaje de calibre Jumbo. Por el contrario, los cultivares ‘Pegasus’ y SXO 1000 mostraron mayor porcentaje de calibre Colosal.

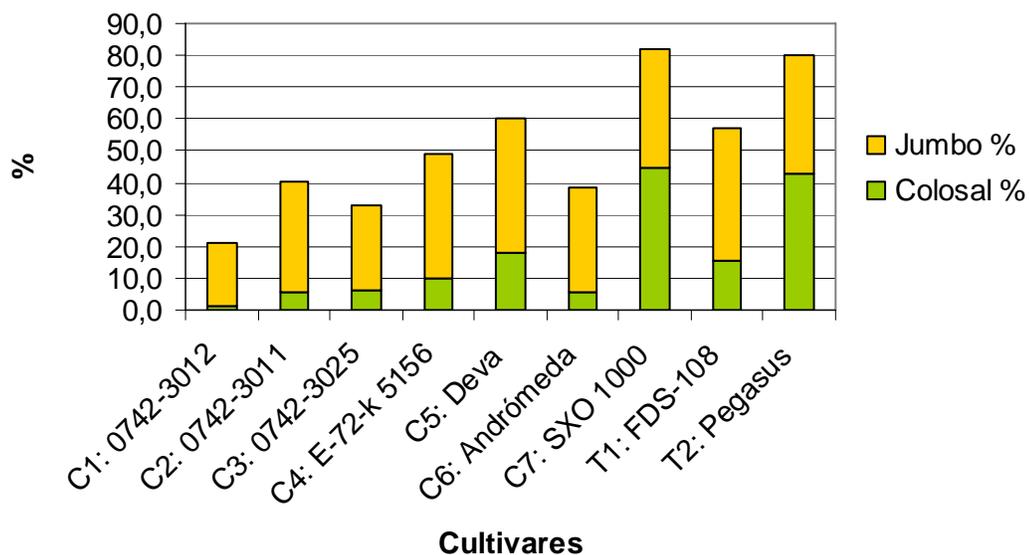
Existen diferencias altamente significativas para el rendimiento exportable y para el descarte. En el Cuadro N°5 se observa que el porcentaje de descarte es mayor en los cultivares rojos, debido a que los bulbos no alcanzaron diámetros adecuados para nuestro mercado objetivo. Entre las causas que originaron el descarte tenemos: bulbos múltiples, bulbos que no alcanzaron un tamaño o calibre adecuado, deformaciones y presencia de hongos y pudriciones.

Cuadro N° 5: Rendimiento exportable (%) de nueve cultivares de cebolla bajo condiciones del Valle de Nepeña – 2005

Tratamiento	Cultivar	Total Exportable (%)	Descarte (%)
C1	0742 – 3012	21.3 e	78.7 a
C2	0742 – 3011	40.7 bcd	59.3 bcd
C3	0742 – 3025	32.9 de	67.1 ab
C4	E – 72 – k5156	48.9 bcd	51.1 bcd
C5	Deva	60.2 b	39.8 d
C6	Andrómeda	38.3 cd	61.7 bc
C7	SXO 1000	82.1 a	17.9 e
T1	FDS – 108	56.9 bc	43.1 cd
T2	Pegasus	80.4 a	19.6 e
Sig. estadística		**	**
C.V.		22.9	23.6

Nota: Medias seguidas con la misma letra no presentan diferencias estadísticas significativas de acuerdo a la prueba de Duncan con 0.05 de probabilidad

Gráfico N°4: Rendimiento exportable por cultivar (%) bajo condiciones del Valle de Nepeña

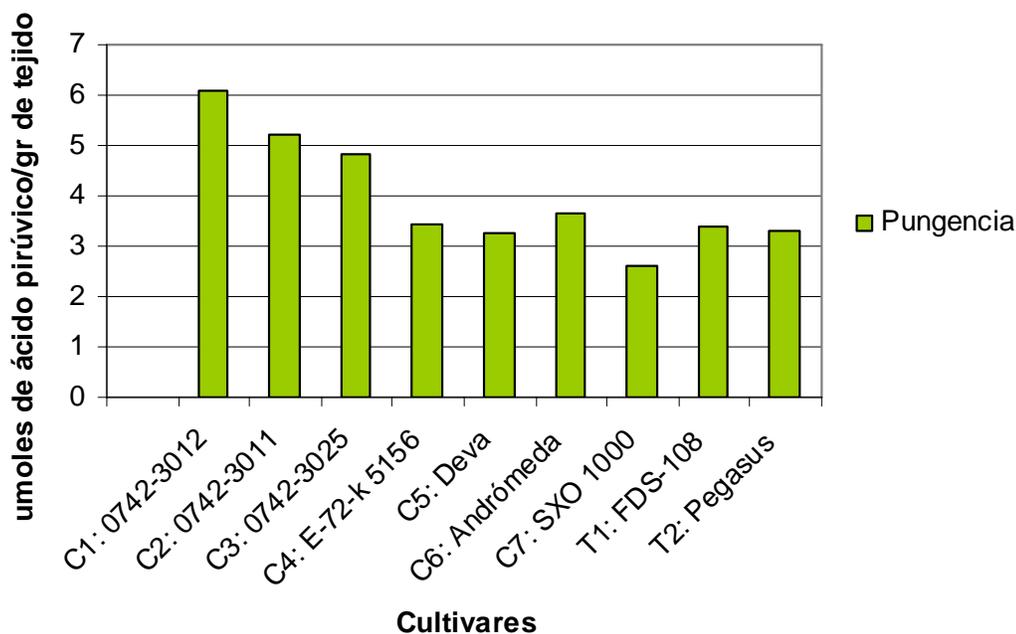


Calidad Interna

Pungencia. Casas (1997) menciona que una cebolla es suave o no pungente cuando no presenta una concentración mayor a 4.5 micromoles de ácido pirúvico por gramo de tejido, pues esta es una de las características más importante que debe reunir la cebolla para poder ser exportada al mercado norteamericano. De acuerdo a esto, observamos en el Gráfico N°5 que los cultivares rojos, con excepción del T1, están por encima del valor de pungencia requerido por nuestro mercado objetivo. Por el contrario, todos los cultivares amarillos cumplen con esta exigencia.

Según el análisis de variancia existen diferencias altamente significativas entre tratamientos. Basándonos en la prueba de Duncan, podemos concluir que existen diferencias estadísticas entre los cultivares rojos; en cambio, los cultivares amarillos no presentan diferencias significativas entre ellos, pero si con respecto a los cultivares rojos.

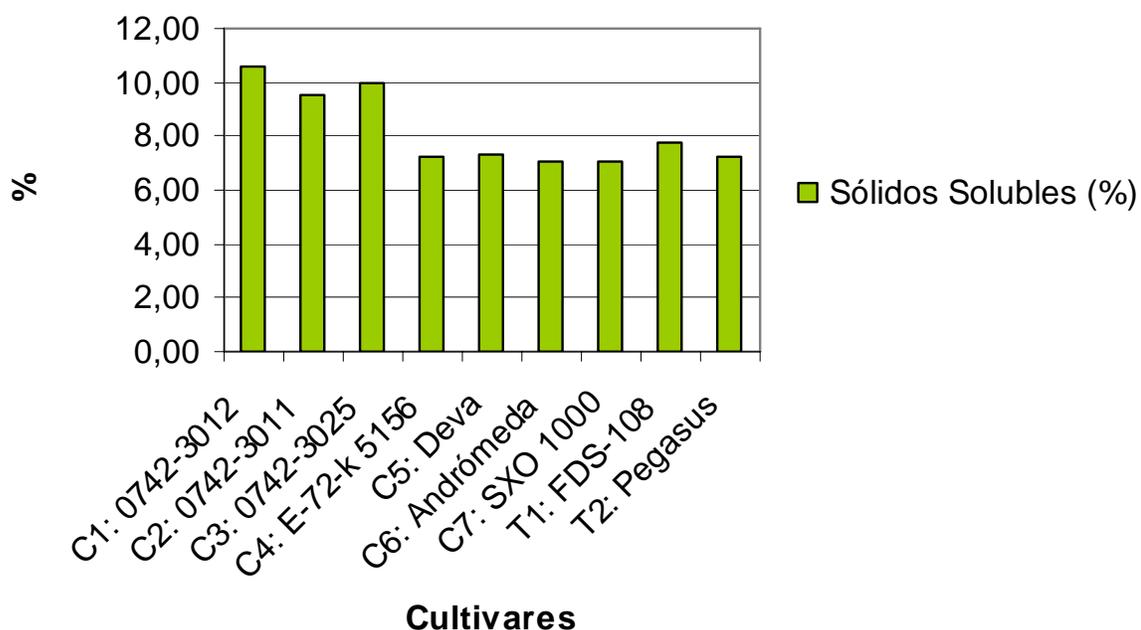
Gráfico N°5: Pungencia (umoles ac.pirúvico/ gr. tejido) en bulbos de nueve cultivares de cebolla producidos bajo las condiciones del Valle de Nepeña.



Sólidos Solubles (SS). Casas (1997) también menciona que para que una cebolla sea considerada dulce debe tener un mínimo de 7% de SS, y que la acumulación de sólidos solubles depende de factores ambientales, tales como: horas de sol y temperaturas, además del manejo agronómico, entre otros. De acuerdo a esto, podemos decir que los cultivares evaluados presentan adecuados niveles de azúcares.

El análisis de variancia muestra que existen diferencias altamente significativas entre cultivares. En el Gráfico N° 6, se observa que los cultivares rojos presentan el mayor contenido de sólidos solubles, llegando a acumular más de 10% en SS.

Gráfico N°6: Porcentaje de sólidos solubles (%SS) por cultivar bajo condiciones del Valle de Nepeña



V. CONCLUSIONES

- Los mayores rendimientos fueron alcanzados por los cultivares SX – 1000 (70.87 ton/ha) y Pegasus (64.58 ton/ha) los cuales muestran mayor porcentaje de calibres Colosal y Jumbo.
- Existen diferencias altamente significativas entre cultivares en cuanto al rendimiento. El cultivar SXO – 1000 alcanzó los mayores rendimientos con 70.8 ton/ha, mientras que el cultivar 0742 – 3012 obtuvo el menor rendimiento (33.99 ton/ha)
- El cultivar ‘Pegasus’ mostró un buen desempeño, sin embargo no alcanzó su verdadero potencial.
- Los cultivares amarillos tienen valores de pungencia más bajos que los cultivares rojos.
- Ninguno de los cultivares de cebolla roja en estudio pudo superar al testigo FDS - 108 (48.82 ton/ha) en rendimiento.
- Los cultivares de cebollas rojas dulces se mostraron más susceptibles al ataque de plagas y enfermedades.
- Los cultivares de cebolla amarilla son más precoces que los cultivares de cebolla roja.
- Según los rendimientos obtenidos, los cultivares de cebolla amarilla se adaptaron mejor a las condiciones del Valle de Nepeña.
- La principal causa de descarte de cebolla fue el gran porcentaje de calibres Medium y Prepack, los cuales son muy pequeños para el mercado norteamericano.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- ASGROW SEED COMPANY, (1995). Informe Agronómico. Manejo de la Producción de Cebollas de Días Cortos, 12p.
- BREWSTER, J., (1994). Onions and Other Vegetable Alliums. 3º Edición. CAB International – UK
- CASAS, A. (1997). Calidad de cebollas amarillas suaves y dulces. Revista Agroenfoque. Edición Mayo N° 82, pp. 18 –23. Lima – Perú.
- CASAS, A. (1998). Almacigado en cebolla amarilla suave y dulce. Revista Agroenfoque, Edición Junio, N° 96, pp. 31 – 32. Lima – Perú.
- CASSERES, E. (1980). Producción de hortalizas. Editorial IICA. Primera Edición. San José – Costa Rica.
- CURRAH L and PROCTOR F., (1990). Onions in Tropical Regions. Natural Resources Institute. Boletín N°35, 232pp.
- DIESTRA B. (2002). Evaluación de los cultivares de cebolla amarilla en tres densidades de siembra, en el Valle de Casma. Tesis, Ing. Agrónomo. UNALM. Lima – Perú. 66pp
- FAO-Santiago de Chile. (1992). Producción, Postcosecha, Procesamiento y Comercialización de ajo, cebolla y tomate.
- HUAMÁN, O. (2002). Evaluación de Cuatro Cultivares de Cebolla Amarilla a Tres Densidades de Siembra. Tesis Ing. Agrónomo. UNALM. Lima – Perú.
- LÓPEZ, L. (2001). Estudio Comparativo de 10 Cultivares de Cebolla en Condiciones de ‘La Yarada’-Tacna. Tesis Ing. Agrónomo. UNALM. Lima – Perú.

- REIS, F. (2002). Novo Manual de Olericultura. Universidad Federal de Vicosa. Brasil. 190pp.
- URQUIZO L., (2001). Análisis de las Ventajas Competitivas de la Cebolla Amarilla Dulce (*Allium cepa* L.), para Exportación al Mercado de Estados Unidos de Norteamérica. Tesis, Magíster Scientiae. Escuela de Postgrado. UNALM.

Páginas web revisadas:

- <http://oregonstate.edu/Dept/NWREC/onionb-e.html>