



La producción de la calabaza de verano dentro del túnel alto

Dan Drost, Extension Vegetable Specialist

Traducido por *Trevin Cardon*

Introducción

Se puede cultivar con éxito la calabaza de verano en el túnel alto y puede ser un cultivo vegetativo valioso que diversifica las operaciones agrícolas de tamaño pequeño y de tiempo parcial. El cultivo de la calabaza de verano en el túnel alto hace posible la producción del cultivo unas 4 a 6 semanas antes de y 6 semanas después de las calabazas cultivadas al aire libre. Al añadir su producción a la de otras verduras en el túnel alto, la calabaza de verano aumentará las oportunidades del marketing, mejorará el flujo de fondos y complementará otros cultivos del túnel tal como el tomate. Los túneles altos son baratos de construir, se los calienta e enfría pasivamente y en muchos lugares de Utah se puede plantar tan temprano como los mediados de marzo. La cosecha de la calabaza empieza casi un mes después del trasplante y ha sido cosechado tan tarde como noviembre.

Los túneles altos están llegando a ser más comunes en las granjas de Utah mientras que los granjeros extienden su producción más temprano y tarde en la temporada de crecimiento. Se cubren los túneles de una sola capa de plástico para invernaderos y se los soportan con una estructura de PVC o de acero. Debido a la cantidad de días soleados de Utah, el cultivo dentro de los túneles altos es lógico ya que la luz del sol calienta pasivamente el ambiente encerrado. Los túneles bajos dentro del túnel alto protegen aún más del daño por frío durante la noche. Los productores tienen que ventilar los túneles durante el día para evitar que las temperaturas excedan la gama óptima para el crecimiento del cultivo. Para detalles sobre la construcción de un túnel alto barato o para ver otras guías sobre la producción de cultivos, véase a la página web de Utah State University High Tunnel al:

<http://extension.usu.edu/html/publications/by=category/category=197>

La selección de la variedad

Hay numerosos tipos y variedades de calabazas de verano capaces de crecer en el túnel alto. Se debe basar la selección en el tipo de la fruta (cuello torcido, cuello recto, festoneado, especialidad), el color de la fruta (gris, verde, amarillo), la precocidad y la resistencia a las enfermedades. Un asunto importante de considerar que tiene que ver con las calabazas cultivadas en el túnel es la necesidad de la transferencia de polen desde las flores masculinas hasta las femeninas. Esto se realiza al aire libre con las abejas pero su acceso a los túneles durante la primavera puede ser limitado cuando están cerradas las puertas y paredes laterales. Una manera de evitar este problema es el cultivo de las variedades partenocárpicas. La partenocarpia es la habilidad de una planta de fructificar sin la fertilización. Esto limitará la elección de las variedades a los principios del año. Una vez que se retira la tapa del túnel o se mantienen abiertas las puertas y paredes, ocurrirá la polinización natural por las abejas. La polinización manual no es una opción debido a la gran cantidad de flores producidas y el compromiso de tiempo requerido. Consultar con su vendedor de semillas o buscar catálogos de semillas de buena reputación para información detallada sobre las características de crecimiento de las calabazas. Aunque no hemos realizado ningún ensayo sobre las variedades de calabazas en los túneles altos, la mayoría de las variedades podrían ser adaptadas a los túneles altos con tal de que se considere el asunto de la polinización.

Selección del sitio

La mayoría de los suelos son adecuados para la producción de las calabazas con tal de que el suelo sea

bien drenado, fértil y sin una acumulación de sal. Las plantas de calabaza pueden ser sensitivas a los herbicidas residuales del suelo, así que prestar atención especial al sitio del túnel si lo construye donde se ha usado herbicidas. Se debe ubicar el túnel cerca de una fuente de agua durante todo el año para facilitar el riego en los principios de la primavera y en los finales del otoño cuando no es disponible el agua de riego. En los áreas propensos al viento fuerte, es posible que sea necesaria la orientación y el refuerzo extra del túnel (<http://www.hightunnels.org/>). En las zonas de mucha nieve, se requieren correas o postes de soporte extras para que no se derrumbe el túnel. Algunos productores quitan el plástico en el otoño y lo reemplazan en la primavera para evitar el daño de la nieve durante el invierno.

La preparación del sitio y la gestión de la fertilidad

Antes de sembrar, realizar un análisis de suelo para determinar las necesidad y deficiencias de nutrientes. Es una buena idea incorporar la materia orgánica en abono antes de sembrar para sostener la fertilidad del suelo, independiente de su interés en la producción de cultivos orgánicos. Es recomendada una aplicación inicial de 5 toneladas por acre de compost de alta calidad y de análisis de nutrientes conocida. El compost mejora la aireación y el drenaje de los suelos muy arcillosos, mejora la capacidad de la retención de agua de los suelos arenosos y aumenta la habilidad de todos los suelos de retener nutrientes. Las tasas recomendadas de los fertilizantes específicas según los análisis de suelo se encuentran en la Tabla 1. En general, parte del fertilizante de nitrógeno requerido y todo el fosforo y potasio son aplicados e incorporados al suelo antes de sembrar. Algunos estudios sugieren adiciones pequeñas de P y K cuando empiecen a florecer las plantas para estimular la productividad. El nitrógeno adicional es también añadido durante la temporada de producción. Realizando varias aplicaciones de nitrógeno durante la temporada de crecimiento permite menos lixiviación, mejora el crecimiento y el rendimiento

y puede reducir las necesidades de nitrógeno.

Las calabazas del túnel alto pueden ser cultivadas con los fertilizantes orgánicos y los rendimientos a menudo son iguales a los de las calabazas cultivadas con los fertilizantes convencionales. Los productos orgánicos pueden tener un valor comercial elevado. Se ha usado el estiércol de pollo en abono para la producción de las calabazas debido a su alta capacidad de la mineralización del nitrógeno y sus niveles de fosforo y potasio. En los estudios de los túneles altos en Utah State University comparando el estiércol de pollo en abono con los fertilizantes convencionales, fueron comparables los rendimientos y la calidad de la fruta entre los dos sistemas de producción. La tasa inicial de aplicación del compost fue bastante alta (15 toneladas por acre) y las adiciones anuales fueron reducidas mientras que se aumentaba la fertilidad de suelo. Al cultivar las verduras utilizando los enfoques orgánicos, debe analizar a menudo el suelo para asegurar que se mantengan los equilibrios de nutrientes y que se eviten la acumulación de la sal. Se puede encontrar más información sobre la producción orgánica de las calabazas al: <http://www.attra.org/attra-pub/PDF/pumpkin.pdf>

Después de enriquecer la tierra con nutrientes, incorporar los fertilizantes a una profundidad de 4 a 6 pulgadas con un cultivador montado en un tractor o de mano. Algunos túneles altos pueden acomodar la maquinaria pequeña para la labranza de la tierra y otras operaciones.

El riego por goteo es muy adecuado para la producción de las calabazas en los túneles altos y se lo puede usar en conjunto con el acolchado plástico negro. El acolchado plástico disminuye la evaporación del suelo, reduce la presión de las malas hierbas y calienta el suelo para promover el crecimiento y fructificación tempranos (Imagen 1). Colocar el plástico por lo menos una semana antes de sembrar para ayudar a aumentar la temperatura del suelo. Asegurarse de poner la cinta de goteo por debajo del acolchado plástico y de regar los canteros después de la instalación.

Tabla 1. Las tasas recomendadas de fertilizantes basada en los análisis de suelo para trasplantes en el acolchado plástico [4&5]

Nitrógeno (libras/acre)	P ₂ O ₅ (libras/acre)*			K ₂ O (libras/acre)*			Tiempo de aplicación
	Nivel del fosforo del suelo Bajo	Medio	Alto	Nivel del potasio del suelo Bajo	Medio	Alto	
50	100	50	0	150	75	0	Incorporar antes de sembrar
20							2 semanas después de trasplantar
20	50	50	50	50	50	50	Al abrirse las flores
60 [§]							Fertilizante adicional para el resto de la temporada de 6 semanas
150	150	100	50	200	125	50	Total recomendado

* Un túnel de 14' x 96' es de 1,344 pies cuadrados (.03 acres). Un acre es igual a 43,560 pies cuadrados.

§ El fertilizante aplicado a 10 libras N/acre semanalmente para proporcionar 60 libras N/acre durante las 6 semanas.

La gestión del riego

Las calabazas requieren el riego regular e uniforme durante la temporada de crecimiento. El estrés hídrico al florecer cause la pudrición apical de la flor, contribuye a la forma pobre de la fruta y afecta el tamaño de la fruta. Controlar el estado del agua en el suelo con un sensor de la resistencia eléctrica como las de Irrometer® Watermark. Colocar los sensores en varias ubicaciones y profundidades en el perfil del

suelo para obtener una medida más precisa del contenido de agua del suelo. Ya que la demanda de agua cambia con el tamaño de la planta, la temperatura y la temporada de crecimiento, controlando la humedad del suelo en las 18 pulgadas superiores asegura que no estén estresadas las plantas. La textura del suelo (arcilla, limo, arena) influye la habilidad del suelo de retener agua (Tabla 2). Se puede encontrar otras herramientas baratas y métodos para controlar el agua del suelo al: attra.ncat.org/attrapub/soil_moisture.html.

Tabla 2. Valores de tensión del suelo para diferentes texturas del suelo al programar el riego por goteo [4&6]

Textura del suelo	Valores de tensión del suelo (en centibares)	
	0% de agotamiento de la capacidad de retención de agua disponible ¹	20-25% de agotamiento de la capacidad de retención agua disponible ²
Arena, arena arcillosa	5-10	17-22
Franco arenoso	10-20	22-27
Franco, franco limoso	15-25	25-30
Franco arcilloso, arcilla	20-40	35-45

¹ A la capacidad de campo un suelo contiene el 100 por ciento de la capacidad de retención de agua; cualquier exceso en la zona radicular se ha drenado.

² Empezar el riego por goteo para los cultivos de raíces poco profundas a este punto.

Adaptado de “Water Management in Drip-irrigated Vegetable Production” (Hartz) y “Knott’s Handbook for Vegetable Growers” (Maynard and Hochmuth).

La producción y plantación de los trasplantes

Se recomienda la trasplantación para la producción temprana de las calabazas. Muchos productores producen sus propios trasplantes, pero también se puede comprarlas de su vendedor local. Sembrar las semillas en una bandeja de plástico para cepellones con 50 células por bandeja y llenada de una buena mezcla para macetas sin tierra. Los niveles adecuados de luz son esenciales para producir plantas de alta calidad con tallos gruesos que no son etiolados. Regarlas regularmente y alimentarlas semanalmente con un fertilizante completamente soluble diluido al 100 ppm. Condicionar o “aclimatar” los trasplantes por un periodo corto de tiempo cada día de la semana antes de trasplantarlos al exponerlos a temperaturas frescas (60-65°F). Permitir 4 a 5 semanas para cultivar los trasplantes dependiendo de las temperaturas de crecimiento del invernadero. Los trasplantes de calabazas no deben tener más de 2 a 3 hojas maduras y deben tener un sistema de raíces bien desarrollado al trasplantar. Después de trasplantar, cubrir con un cubierto flotante o un túnel bajo durante las primeras 3 a 6 semanas de su establecimiento.

Las fechas de la plantación de las calabazas en los túneles

altos varían dependiendo de la ubicación y las condiciones climáticas en Utah. En los valles mas fríos del norte, generalmente se las plantan en los mediados de abril. Para las regiones más cálidas, se puede realizar la plantación tan temprano como los mediados de marzo. Con algún tipo de protección, plantar 3 a 4 semanas antes del último día helado de su área de producción. Las calabazas en el túnel son a menudo espaciados con 18 a 24 pulgadas de distancia dentro de las filas, dependiendo de la variedad con las filas mismas separadas de 36 a 48 pulgadas (Imagen 1). Un túnel alto de 14’x96’ acomodará 186 plantas si hay tres filas (con 48” de separación) con 18 pulgadas entre las plantas. Al plantarlas, regarlas bien y cubrirlas con cubiertos flotantes o túneles bajos (Imagen 2). Ventilar los túneles cada vez que la temperatura adentro exceda los 90°F.

La gestión de la temperatura del túnel

Se crecer mejor la calabaza en temperaturas entre 75 y 85°F, y cuando las temperaturas durante la noche se mantienen arriba de 50°F. A las temperaturas entre 50 y 60°F, el crecimiento es lento y a menudo es restringida la floración. Las temperaturas arriba de los 95°F pueden dañar las flores causando que caigan o desarrollen fruta deforme.

Consultar la página web del Utah Climate Center bajo los informes del clima (climate.usurf.usu.edu) para las fechas locales sin heladas. Esto le ayudará a determinar la fecha de la primera, el promedio y la última helada de la primavera en su área de producción. Usar esta información para identificar fechas potenciales de plantar. Mientras que los túneles altos ayudan a retener las temperaturas durante la noche, todavía es necesaria algún tipo de protección de la helada. La protección de la helada en el túnel alto es limitada a 2 a 3°F e ayuda a las plantas a sobrevivir temperaturas de 30°F cuando las temperaturas afuera son cerca de la congelación. Una cubierta de tela puede ser puesta directamente sobre las plantas y dejada durante el establecimiento (Imagen 1). Los túneles bajos construidos dentro de los túneles altos

(Imagen 2) mantienen las temperaturas durante la noche más altas de las cubiertas de tela, pero se tiene que ventilar el plástico durante el día para evitar el calor excesivo.

La ventilación diaria de los túneles es necesaria aun cuando las temperaturas afuera son menores de 50°F. La ventilación asegura que las temperaturas adentro no excedan los 90°F. La ventilación puede implicar el abrir una sola puerta en abril, o los dos lados y las dos puertas en mayo cuando las temperaturas del día son más cálidas (Imagen 3). Cuando las temperaturas se mantienen arriba de los 50°F se debe quitar el plástico del túnel alto y reemplazarlo con una malla de sombre de 40 a 50%.



Imagen 1 (izquierda). Plantas cultivadas en el túnel alto plantadas a través del acolchado plástico y protegidas con cubiertas flotantes. **Imagen 2** (centro). Túneles bajos dentro del túnel alto son cubiertos con plástico para ayudar en la protección de la helada temprano y tarde en el año. **Imagen 3** (derecha). Se usan las paredes laterales y las puertas para ayudar a ventilar y a permitir que las abejas tengan acceso a las calabazas.

El control de las plagas

Las plagas pueden reducir el rendimiento y amenazar la calidad de la fruta. Las plantas sanas cultivadas en un ambiente limpio son menos propensas a tener brotes de plagas que requieren el tratamiento químico. La aplicación de las químicas en los túneles es más peligrosa que en el campo abierto debido al ambiente cerrado. Si se usan las químicas en el túnel, seguir cuidadosamente las instrucciones en la etiqueta y siempre vestirse de la ropa adecuada para la protección personal. Si tiene problemas en diagnosticar un problema de plagas, ponerse en contacto con el agente Extension de su condado u otro individuo experto.

Algunos de los insectos más comunes de las cucurbitáceas pueden causar problemas en los túneles altos durante todo el año. Los escarabajos del pepino se alimentarán de las calabazas durante todas las etapas del

crecimiento y son un problema particularmente durante la etapa de plántula. Los insectos de la calabaza pueden ser un problema mas serio y los productores tienen que tener cuidado con ellos. Los adultos emergen en la primavera y pueden causar daño particularmente cuando las plantas son pequeñas. Los adultos buscan refugio por debajo de las hojas y el acolchado plástico haciendo que sean difíciles de encontrar. El control de ellos incluye la observación y la detección temprano, la cultivación de plantas sanas y las aplicaciones de insecticidas a la hora correcta. Los áfidos causan el mal crecimiento de las plantas y transmiten los virus. Aunque aparecen al final del año en las calabazas al aire libre, se han anotado las poblaciones en los principios de la temporada dentro de los túneles. Los acolchados plásticos reflectantes han ayudados a repelar a los áfidos, las cubiertas flotantes crean un obstáculo a la colonización y otros insectos que son predadores naturales pueden ayudar a controlar a los áfidos.

El control de las enfermedades

Los túneles altos atrapan el aire cálido e húmedo lo cual contribuye a las enfermedades. Las variedades resistentes a las enfermedades, el drenaje del suelo adecuado, la ventilación suficiente y la rotación de cultivos ayudan en la prevención de las enfermedades. Muchas de las variedades híbridas de las calabazas tienen alguna resistencia o tolerancia a las enfermedades. Las enfermedades comunes en los túneles altos incluyen a los varios tizones foliares y mohos, algunas marchitas y algunos virus.

Se pueden ocurrir las enfermedades del follaje, como las manchas foliares, el oídio y el tizón del tallo. Estas enfermedades ocurren durante las condiciones cálidas e húmedas, las cuales son comunes tanto a principios como a finales del año. Pueden ser necesarios los fungicidas a la primera señal de la enfermedad. Los virus del mosaico, transmitidos por los áfidos, pueden ser un problema particularmente si se infectan a las plantas cuando son pequeñas. Los cultivos resistentes a los virus son disponibles y deben ser cultivados si los áfidos han sido un problema en el pasado. Las enfermedades de las raíces como la fusarium y la verticillium limitan la producción y pueden persistir en el suelo por muchos años afectando a muchos otros cultivos. Las rotaciones largas, las buenas condiciones sanitarias y los cultivos resistentes son los mejores enfoques para la gestión de las marchitas.



Los trastornos fisiológicos

Las calabazas son propensas a varios trastornos fisiológicos y ambientales que limitan la producción o afectan a la calidad de la fruta. No se entienden bien muchos de los trastornos y pueden ser provocados por muchas condiciones relacionadas a la nutrición, el ambiente y las prácticas culturales.

A veces ocurre la floración femenina precoz cuando se trasplantan tempranas las calabazas. Las plantas expuestas a las condiciones frescas suelen producir más flores femeninas lo cual puede afectar a la fruta debido a la falta de polen de las flores masculinas (Imágenes 4 y 5). Si el cultivo es partenocárpico entonces no es un problema serio. La pudrición apical es asociada con el riego irregular. La pudrición apical (Imagen 6) causa una punta hundida marrón o negra en el extremo de la flor que es causada por una deficiencia localizada del calcio. Se puede ocurrir la fruta amarga y no se entiende la causa. Algunos piensan que es una mutación o la cruza externa con las variedades silvestres durante la producción de las semillas. A menudo solo una o dos plantas pueden ser afectadas y si estas se identifican, quitarlas fuera de la plantación.

El control de las malas hierbas

Las malas hierbas promueven las plagas y compiten con las calabazas por agua, nutrientes y luz, especialmente cuando son pequeñas las plantas. No es difícil la gestión de las malas hierbas en los túneles altos cuando se



Imagen 4 (izquierda). Las plantas de la calabaza tienen grandes flores vistosas masculinas (abierta) y femeninas (cerrada). **Imagen 5** (derecha), Las flores masculinas y femeninas de cerca; las flores femeninas tienen el fruto detrás de los pétalos.



Imagen 6 (izquierda). La pudrición apical. **Imagen 7** (derecha). Un túnel alto lleno de calabazas para cosechar.

cultivan las calabazas usando los acolchados plásticos y se cultivan las plantas en las poblaciones adecuadas (Imagen 7). Los bordes del túnel alto (por las paredes) son las principales áreas de malezas problemáticas ya que el tráfico peatonal limita las malas hierbas en las pasarelas y solo se aplica el agua por debajo del acolchado plástico. Las malas hierbas pueden hospedar muchas plagas de insectos (áfidos, insectos de calabaza, etc.) por lo tanto el control se justifica. Se debe evitar el control químico de las malas hierbas ya que se utilizan los túneles altos para otros cultivos en rotaciones prontas.

La cosecha y el manejo

Se recoge la fruta de las calabazas dos o tres veces por semana cuando son 4 a 6 pulgadas de largo (1). Las frutas de alta calidad son blandas, aparecen brillantes o satinadas y son inmaduras las semillas. El tamaño de las calabazas para cosechar dependerá del mercado pero generalmente se cosechan después de que se abren las flores (Imagen 8). Ya que la piel de las calabazas jóvenes es muy blanda y fácilmente se raya, los productores a menudo llevan guantes de algodón al recogerlas. Para la calidad óptima, recogerlas cuando son blandas las frutas y todavía aparecen brillantes o satinadas. Al cosecharlas, dejar adjunto un pedazo pequeño del tallo a la fruta (Imagen 9). Las frutas suelen ser cortadas de la vid y las flores pueden ser quitadas o dejadas antes de ir al mercado. Cosechar las variedades del cuello torcido y del cuello recto cuando las frutas sean de 1¼ a 2 pulgadas en diámetro y las variedades festoneadas cuando sean de 3 a 4 pulgadas de diámetro. Las frutas de la calabacín deben ser cosechadas cuando son 4 a 8 pulgadas de largo. Antes de ir al mercado, se debe clasificar las calabazas en las categorías de tamaño (pequeño, mediano o grande) de los EEUU (<http://www.ams.usda.gov?AMSv1.0/Grading>). Aunque se puede cosechar las calabazas de verano por muchos meses, las frutas de la más alta calidad crecen en las primeras 4 a 5 semanas. Programar la recolección de las

calabazas del túnel hasta que empiezan a producir las calabazas al aire libre y luego programar para las plantaciones del otoño después de que terminan la producción de las plantas al aire libre.

No deben ser almacenados las calabazas de verano, excepto bajo circunstancias raras. Se puede almacenarlas por 2 a 3 días a 40-50°F y una humedad relativa de 95%. Es rápida la deterioración ya que se secan rápidamente las frutas jóvenes en almacenamiento y también son susceptibles al daño por frío.

Los ensayos de las calabazas del túnel de Utah State

Se utilizó el calabacín amarillo para los ensayos realizados por Utah State University. En el 2007 y 2008, comparamos la producción de las calabazas cultivadas utilizando los fertilizantes orgánicos y los fertilizantes convencionales. Las calabazas fueron sembradas en el invernadero cerca del 15 de marzo y fueron trasplantadas cerca del 15 de abril. Se cultivaron las plantas con un acolchado plástico negro y una cubierta flotante para la protección extra al principio de la temporada. Se quitó el cubierto de plástico del túnel alto por los mediados de junio y se volvió a cubrir el túnel por los mediados de septiembre. Los túneles fueron gestionados utilizando enfoques orgánicos y se utilizó el estiércol de aves compostado como la fuente de nutrientes. El compost fue examinado y contenía 13 libras del nitrógeno soluble y 33 libras del nitrógeno orgánico por tonelada de estiércol. Para las calabazas cultivadas convencionalmente, utilizamos la urea (46%) como la fuente del nitrógeno. No vestimos de lado las plantas durante la temporada de crecimiento.

Evaluación de los rendimientos

Fueron recogidos las calabazas dos veces por semana empezando 4 semanas después de trasplantarlas. En la mayoría de los años, se terminó la cosecha de la

primavera antes del comienzo de la producción de las calabazas locales cultivadas al aire libre. El rendimiento total se expresa como libras/planta y esto sugiere que es posible producir 225-375 libras de calabazas (frutas de 3 a 4 pulgadas) por túnel de 14'x96'.

El estudio de caso de la fertilidad utilizando métodos orgánicos vs. Convencionales

El rendimiento vendible de las calabazas cultivadas en una manera orgánica fue similar al rendimiento de las cultivadas con fertilizantes convencionales en la primavera y el otoño del 2007 y la primavera del 2008



Imagen 8 (izquierda). Fruta inmadura 3 a 5 días antes de la cosecha. **Imagen 9** (derecha). Frutas de alta calidad listas para el mercado.

Tabla 3. El efecto de las producciones orgánicas y convencionales sobre los rendimientos del 2007 y 2008.

Rendimiento (libras/planta)						
Calidad	Orgánico '07		Orgánico '08 (primavera)	Convencional '07		Convencional '08 (primavera)
	(primavera)	(otoño)		(primavera)	(otoño)	
Vendible	1.22	0.96	1.86	1.26	1.06	2.04
#1	1.17	0.90	1.62	1.18	1.00	1.90
#2	0.05	0.05	0.24	0.08	0.06	0.14
Desechos	0.22	0.02	0.32	0.15	0.03	0.60

Periodos de la cosecha: Primavera '07 (18 de mayo al 29 de junio); Otoño '07 (4 de sep. al 30 de oct); Primavera '08 (16 de mayo al 7 de agosto)
Las calidades #1 y #2 son consideradas vendibles

El estudio de caso de las tasas del fertilizante del nitrógeno

Además de evaluar cómo el crecimiento de las calabazas está influenciado por las prácticas de producción orgánicas y convencionales, también investigamos cómo cambia el rendimiento mientras se aumenta la tasa del nitrógeno (Tabla 4). Mientras que no hubo diferencias entre los rendimientos cuando el suelo había sido enriquecido para que hubiera entre la tasa baja y la tasa alta del nitrógeno, los rendimientos solían aumentar cuando se aplicaba el compost o la urea. Aunque estas diferencias no fueron grandes, estos túneles recibieron aplicaciones regulares de compost y nutrientes adecuados para soportar los rendimientos altos. En general, los rendimientos no fueron

(Tabla 3). Las diferencias entre los rendimientos entre los periodos de producción de las primaveras del 2007 y 2008 son debidas a las diferencias en la duración del periodo de la cosecha. Si el suelo en el túnel alto es enriquecido suficientemente con el compost, los rendimientos deben ser bastante similares. Hay pocos frutos de desecho producidas por los dos sistemas. Los frutos de desecho fueron principalmente los torcidos o los con pudrición apical. La producción del otoño solía ser menos productivo ya que las temperaturas más frías al final del año afectaron la productividad.

tal altos como los al aire libre ya que resultó difícil la polinización. El uso de la variedad partenocárpico, el calabacín amarillo, ayudó a asegurar que hubiera algún crecimiento. También, cosechamos cuando fueron bastantes jóvenes las frutas y por lo tanto el peso promedio del fruto fue bastante bajo.

Tabla 4. El efecto de las tasas del nitrógeno orgánicas y convencionales sobre los rendimientos del 2008.

Tasa (libras/acre)	Yield (libras/planta)		significante
	Orgánica (compost)	Convencional (urea)	
100	1.58	2.28	*
150	2.17	2.59	ns
200	2.09	2.60	ns
sign. 0.05	ns	ns	

- La tasa baja del nitrógeno orgánico es diferente de la del nitrógeno convencional.
- El rendimiento aumenta mientras que se aumenta la tasa del nitrógeno.

Resumen

Las calabazas de verano tempranas y tardes pueden proporcionar productos adicionales a los granjeros locales para vender en los mercados del granjero u otras tiendas minoristas locales cuando las producciones al aire libre ya no están disponibles. Las calabazas del túnel alto empezaron a dar fruto 1 mes después de trasplantar lo cual fue 4 a 6 semanas antes de las producciones al aire libre. Los rendimientos no fueron tan altos debido a tasas más lentas del crecimiento de las frutas asociadas con la falta de los insectos polinizadores. Sin embargo, la calidad de la fruta fue bastante buena haciendo que fuera un producto atractivo económicamente para los mercados tempranos de Utah. Las calabazas del túnel alto no deben ser consideradas una alternativa a la producción al aire libre. Más bien, son un complemento otros productos del principio de la temporada, permitiendo que los granjeros proporcionen productos adicionales al público durante un periodo mas largo de tiempo, y durante un periodo cuando las calabazas son menos disponibles y pueden exigir un precio superior.

Renuncia: La mención de los nombres de marca no constituye una garantía o un respaldo de los productos nombrados. La mención de los nombres de marco también no implica la crítica de otros productos similares no nombrados.

Otras paginas web útiles

Guía de recursos para la producción de verduras orgánicas y sostenibles.

<http://attra.ncat.org/attra-pub/vegetable-guide.html>

Colección de recursos del túnel alto

<http://www.hightunnels.org>

<http://plasticulture.cas.psu.edu/>

<http://www.extension.umn.edu/distribution/horticulture/M1218.html>

Literatura citada

1. Molinar, R. et al. 1999. *Summer Squash Production in California*. UC ANR Publication 7245 Available at: <http://anrcatalog.ucdavis.edu/pdf/7245.pdf>
2. Bachmann, Janet. 2005. *Season Extension Techniques for Market Gardeners*. Available at: <http://attra.ncat.org/attra-pub/PDF/seasonext.pdf>
3. Ohlendorf, B. et al. 2011. *University of California IPM Pest Management Guidelines*. Available at: <http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/selectnewpest.cucurbits.html>
4. Maynard, D.N. and G.J. Hochmuth. 1997. *Knott's Handbook for Vegetable Growers 4 Edition*, John Wiley & Sons, Inc. New York, NY.
5. Hartz, T.K. and G.J. Hochmuth. *Fertility Management in Drip Irrigated Vegetables*. Vegetable Research and Information Center. UC Davis. http://vric.ucdavis.edu/pdf/drip%20irrigation_fertilitymanagement.pdf
6. Hartz, T.K. 1999. *Water Management for Drip Irrigated Vegetable Crops*. Vegetable Research and Information Center. UC Davis. http://vric.ucdavis.edu/pdf/drip%20irrigation_watermanagement.pdf

Utah State University se compromete a proporcionar un ambiente libre de acoso y otras formas de discriminación ilegal basada en raza, color, religión, sexo, origen nacional, edad (40 años o más), discapacidad y condición de veterano. La política de USU también prohíbe la discriminación por motivos de orientación sexual en el empleo y las prácticas y decisiones académicas.

Los empleados y estudiantes de Utah State University no pueden, por motivos de raza, color, religión, sexo, origen nacional, edad, discapacidad o condición de veterano, negarse a contratar, despedir, ascender, degradar, rescindir, discriminar en cuanto al salario o discriminar en cuanto a términos, privilegios o condiciones de empleo, en contra de cualquier persona calificada. Los empleados y estudiantes tampoco pueden discriminar en las salas de clases, las residencias o en eventos o actividades en, o fuera del, campus patrocinado por USU.

Esta publicación es emitida para fortalecer el trabajo de Cooperative Extension, actas del 8 de mayo y del 30 de junio del 1914, en cooperación con el U.S. Department of Agriculture, Noelle E. Cockett, Vicepresidente de Extension and Agriculture, Utah State University.