

Aplicabilidad del Pronóstico de Variabilidad Climática Estacional: El Manejo de Riesgos en la Producción del Tomate en el sur del Estado de Florida¹

Norman Breuer, Clyde Fraisse, Gene McAvoy y David Letson²

Este artículo está dividido en tres partes principales. La primera parte describe brevemente la diferencia entre los conceptos 'tiempo' y 'clima'. La segunda parte presenta opciones de manejo disponibles para productores de tomate teniendo en cuenta pronósticos climáticos estacionales. La tercera parte trata sobre las implicancias del manejo económico y de riesgos de la variabilidad climática estacional para los productores de tomate y los extensionistas que buscan un contexto más amplio en el sur de la Florida.

A. Primera Parte: Clima y Tiempo

Variabilidad Climática Estacional y Predicciones

Avances científicos recientes en las áreas oceánica y atmosférica hacen posible pronosticar el clima, con un nivel adecuado de certeza. El conocimiento de las condiciones climáticas nos permite desarrollar estrategias de manejo estacional para los productores de tomate en el sur del Estado de

Florida. Estas estrategias incluyen fecha de siembra, variedad, superficie en acres, opciones de seguro entre otras. Esta publicación provee estrategias potenciales de manejo en la producción de tomate en el sur de Florida en vista al hecho de que las condiciones climáticas pueden pronosticarse mejor basadas en el fenómeno de la Oscilación Sur El Niño (ENSO).

Clima (planificación a largo plazo) vs. Tiempo (planificación a corto plazo)

Algunas opciones de manejo del tomate pueden ser alteradas si se usa en forma adecuada los pronósticos climáticos. Las opciones de manejo descritas en este documento no se refieren al planeamiento operacional diario o semanal. El énfasis aquí se encuentra en el horizonte de la planificación para toda la temporada, de seis meses a un año.

Hablamos típicamente de tiempo cuando nuestro marco de tiempo es de no más de la próxima semana. El clima se refiere a un verano

-
1. Este documento, AE462, es uno de una serie de publicaciones del Departamento de Ingeniería Agrícola y Biológica, Servicio de Extensión Cooperativa de la Florida, Instituto de Alimentos y Ciencias Agrícolas, Universidad de la Florida. (UF/IUFAS). Publicado por primera vez en Inglés en Junio del 2004. Publicado en Español Mayo del 2010. Visite nuestro sitio web EDIS en <http://edis.ifas.ufl.edu>
 2. Norman Breuer, PhD, Southeast Climate Consortium; Gene McAvoy, Agente III de Extensión, Condado de Hendry, Extensión Cooperativa de la Universidad de Florida; David Letson, Profesor de Asuntos Marinos, Universidad de Miami; y Clyde Fraisse, Profesor Asistente y Especialista en Extensión Climática, Departamento de Ingeniería Agrícola y Biológica, Universidad de Florida.

El Instituto de Alimentos y Ciencias Agrícolas es un empleador que opera bajo Acción Afirmativa y provee Oportunidades Iguales, autorizado a proveer investigación, información educativa y otros servicios, únicamente a los individuos e instituciones que operan sin discriminación alguna con relación al credo, color, religión, edad, incapacidad, sexo, orientación sexual, estado civil, nacionalidad, opinión política o afiliaciones. Para más información sobre como obtener otras publicaciones de extensión, comuníquese con la oficina de Servicio de Extensión de su condado. Servicio de Extensión de la Florida / Instituto de Alimentos y Ciencias Agrícolas / Universidad de la Florida / Millie Ferrer-Chancy, Decano Interino

lluvioso y fresco, o a un invierno caluroso y seco. Recientemente, la habilidad de los meteorólogos en pronosticar el clima de las estaciones venideras ha mejorado enormemente. Las oscilaciones de temperatura de la superficie del mar del Océano Pacífico por encima y por debajo de lo normal constituyen un factor principal para determinar el clima estacional en el sureste de los Estados Unidos. Generalmente, el efecto es más fuerte más hacia el sur que hacia el norte, y más fuerte en el invierno-primavera que en el verano-otoño.

Un caso extremo de este fenómeno fue la presencia de la fase El Niño en los años 1982–1983. Un gran aumento de temperatura en el Océano Pacífico afectó el clima en el mundo. Esto trajo altas precipitaciones a lo largo de la costa del Golfo de Méjico, mientras que otras partes del país experimentaron un invierno caluroso y seco. Se observó que las temperaturas del océano afectan al clima porque cambian la posición del chorro de aire en el continente. El chorro de aire consiste en vientos relativamente fuertes concentrados en una corriente angosta en la atmósfera. El término se refiere generalmente a un chorro de aire casi horizontal de vientos máximos incrustado en los vientos anti-alisios de altitud mediana, y concentrados en la troposfera alta. Esto a su vez influye en los frentes y otros sistemas de tiempo por varios meses. Debido a que el chorro de aire es más fuerte durante fines de noviembre, diciembre, enero, febrero y marzo, los cambios de clima son más pronunciados en la estación fría. La investigación de estos fenómenos llevó a la habilidad en pronosticar climas usando la temperatura de la superficie del mar. Si bien las fases de El Niño de los años 1982–83 o 1997–98 fueron memorables debido a su intensidad, un evento pronosticado de El Niño o La Niña no se refiere necesariamente a estos tipos de extremos.

El Niño típicamente trae más precipitaciones y temperaturas frías a la Florida en el otoño, invierno y primavera, mientras que La Niña trae un otoño, invierno y primavera más calurosos y mucho más secos que los normales. El Cuadro 1 resume los efectos de El Niño y La Niña en el clima de Florida. Los efectos de El Niño/La Niña comienzan en Octubre y llegan a su pico entre Enero y Marzo. Son más débiles entre Abril y Junio. Además, El

Niño/La Niña poseen muy poco efecto durante los meses que van desde Julio hasta Septiembre (O'Brien et al. 1999).

B. Segunda Parte: Opciones de Manejo en la Producción de Tomate Relacionadas a la Variabilidad Climática Estacional

I. Fecha de Siembra

Investigadores en la Universidad de Florida desarrollaron modelos de cultivos para determinar los efectos de la fecha de siembra en el rendimiento bajo diferentes fases de El Niño y La Niña. Los resultados de estos estudios muestran que la fecha de siembra constituye un factor importante que relaciona las anomalías climáticas asociadas a ENSO y el rendimiento. Los efectos de ENSO en los rendimientos del tomate varían con la fecha de transplante. Los rendimientos de valor comercial difieren significativamente entre años El Niño y Neutros para fechas de transplante desde el 9 de noviembre hasta el 23 (Messina et al. 2001). Los impactos de El Niño o La Niña son aún mayores en las siembras de invierno, ya que los efectos del clima tienden a ser más fuertes en estos meses.

El Consorcio de Climas del Sureste está desarrollando un sistema de apoyo a las decisiones que ayudará a los productores y los extensionistas a evaluar los impactos de la fecha de siembra en el rendimiento para diferentes escenarios climáticos. Los productores de tomate pueden calcular/incluir la información en sus procesos de toma de decisiones. Las probabilidades no deberían expresar la idea de no sembrar en ciertas fechas. Más bien, la información puede sugerir más transplante concentrado en fechas donde se muestran las probabilidades de un mayor rendimiento. La información está disponible en el Departamento de Ingeniería Agrícola y Biológica de UF, en las oficinas locales de Extensión y en un sitio Internet llamado www.agroclimate.org.

La Figura 1 muestra las relaciones entre la fecha de siembra y el rendimiento del tomate bajo diferentes fases de ENSO.

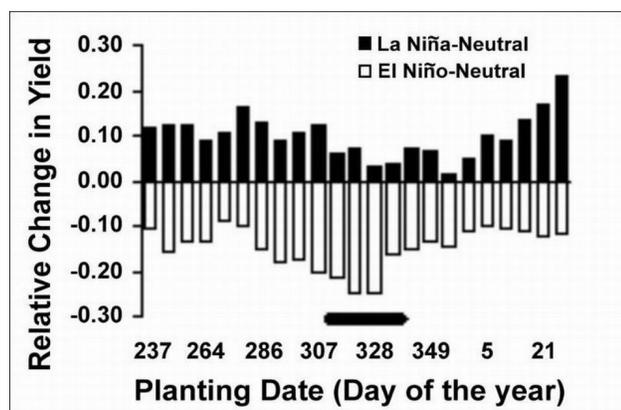


Figure 1. Relación entre la fecha de siembra y el rendimiento del tomate bajo diferentes fases de ENSO. Fuente: Messina et. al 2001.

II. Variedades de Tomate y ENSO

Aquí nos referimos específicamente a variedades de frutas grandes para el sur de Florida. Existen muchas variedades en el mercado y los especialistas en extensión de los condados y los de compañías de semilla privadas poseen información más específica sobre variedades individuales. Las variedades usadas aquí son prevalentes en el estado y están incluidas para ilustrar cómo algunos aspectos del manejo pueden ser adaptados de acuerdo a los diferentes pronósticos de ENSO.

En clima seco y caluroso, los virus causados por thrips (Marchitez Moteada del Tomate [TSW]) y la mosca blanca (Hoja Amarilla Rizada del Tomate [TYLCV]) constituyen un problema. Las cepas de Fusarium 1,2 y 3, y los problemas de hongos del suelo son exacerbados en tiempo lluvioso. Durante inviernos fríos y lluviosos, la "pared gris", las manchas y otros problemas de la calidad de la fruta son comunes. El tiempo nuboso, frío, lluvioso o con neblina, y/o exceso de nitrógeno aumentan enormemente el daño a las frutas. La variedad a plantar se decide generalmente con varios meses de anticipación, para asegurar la semilla y la preparación para la producción del trasplante. Un productor podría decidir, por ejemplo, plantar más variedades "hot-set" o más 47 y 91, que son resistentes a las cepas de la marchitez Fusarium 1, 2 y 3. Los productores deciden la variedad de acuerdo a las preferencias del cliente, y las condiciones de crecimiento para la estación, así como la disponibilidad de la semilla. Cuando se espera un

clima estacional diferente, pero rodeado de mucha incertidumbre, las variedades que concentran fruta en la primera cosecha pueden ser las preferidas. El Cuadro 2 puede ayudar como una simple guía de cómo se comportan algunas variedades durante la variabilidad climática estacional.

III. Factores de Producción que reciben Influencia del Clima

Pestes y Enfermedades

Los principales problemas para los tomates en Florida son las enfermedades bacteriales, de hongos y las virales. Las enfermedades bacteriales y de hongos están asociadas típicamente con climas lluviosos, como puede esperarse en años Neutros y El Niño. Algunos cultivares son más tolerantes que otros a enfermedades tales como la Mancha Bacterial, por ejemplo, y a los tipos FL47 y FL91. La Mosca Blanca es un vector del virus de la Hoja Amarilla Rizada del Tomate (TYLCV), y causa madurez irregular. Esta condición hace que la fruta madure hacia afuera, pero el tejido interno no madura propiamente. Actualmente, existen algunas variedades que son tolerantes a la TYLCV. Muchas de estas variedades fueron desarrolladas en climas áridos y no se comportan tan bien bajo ciertas condiciones medioambientales de Florida. Los programas de reproducción en Florida están trabajando también en cultivares nuevos tolerantes o resistentes. El otoño y el invierno La Niña son típicamente menos lluviosos que lo normal.

La Mosca Blanca es un insecto del desierto que gusta del tiempo seco. La Mosca Blanca y muchos otros insectos son típicamente más numerosos en condiciones secas. Las altas temperaturas también afectan las tasas de reproducción y la transmisión, y durante condiciones secas existen más ciclos reproductivos y así aumenta la posibilidad de transmisión. Debido a la magnitud del brote de la Mosca Blanca en Florida en años recientes, los investigadores están animando a los productores a mantener un periodo libre de cultivo o hospederos por un mínimo de seis semanas en el verano.

En el área de Ruskin existe un mayor brote de virus en el otoño. Las plantaciones tempranas deben ser cultivares tolerantes a los virus. Aun estas

variedades permiten que los virus se multipliquen y pueden servir como un huésped sin síntomas, entonces deben usarse todavía controles para la Mosca Blanca. En Immokalee sucede lo mismo en la primavera, cuando las poblaciones pueden estallar tan temprano como en febrero. Las últimas plantaciones en la primavera deben ser variedades tolerantes a los virus (Mosca Blanca). Se han perdido plantaciones enteras debido a este problema en los últimos años. En resumen, en años La Niña deben siempre escogerse variedades más tolerantes a enfermedades virósicas transmitidas por la mosca blanca en toda Florida.

Tolerancia al Calor

Una restricción importante en el pasado constituía la formación inicial de las frutas cuando las temperaturas se mantenían por encima de 65°F. Variedades "Hot set" están disponibles. El otoño del 2002 fue caluroso con abundante lluvia. Las temperaturas nocturnas estaban en los 70, lo cual creaba un problema para la formación inicial de la fruta. En esa situación, conviene decidirse por las variedades "hot set". Sin embargo, algunas variedades tolerantes al calor presentan problemas. Las variedades de estatura pequeña y de crecimiento muy determinado son más susceptibles a la bacteria. Por eso es que es necesario a menudo alejarse de las "hot sets" hacia variedades más vigorosas. Las hot set tienen un mayor alcance de adaptabilidad, pero las plantas no son tan vigorosas. La planta está luchando entre un crecimiento vegetativo contra uno reproductivo. Cuando están en flor, pueden aparecer hombros rugosos y cicatrices con tiempo frío. En una estación pronosticada como calurosa, como en las primaveras de La Niña, las plantaciones deberían concentrarse en la formación de frutos tempranos.

Rendimientos

No existen grandes diferencias de rendimiento entre las principales variedades usadas en Florida. Las diferencias pueden atribuirse a las condiciones de crecimiento o manejo (fertilización, agua, poda, etc.). Las diferencias también pueden incluir cómo una variedad responde al clima qué tan concentrada está la formación inicial de la fruta. Los productores pueden seleccionar una variedad que

posee una mayor formación de frutas para la primera cosecha si hubiera un cambio en el clima pronosticado.

Calidad de la Fruta

El sabor de la fruta puede ser afectado por el clima, y por lo tanto, tomar en cuenta el clima puede contribuir a una alta calidad de sabor. La lluvia constituiría un problema si se cosechan tomates maduros. Más tomates están siendo cosechados cuando toman un color pintón ("breaker"). Una variedad cosechada más tarde podría proporcionar más ganancias y contrarrestar una reducción del rendimiento, pero también requiere una forma diferente de manejo y mercadeo en comparación con los tomates verdes maduros.

IV. Prácticas de Cultivo

Preparación de la Tierra

Los cambios en el manejo de la preparación de la tierra basados en el clima constituyen una opción difícil para los productores. Si los productores esperan un otoño más lluvioso, pueden cavar zanjas más profundas en algunas regiones de producción. Esta es una práctica común en algunas áreas y es sólo marginalmente más cara. En otras áreas, las zanjas son cavadas de acuerdo a una profundidad relacionada a la altura de la cama, y cavar zanjas más profundas puede hacer que el manejo del agua se vuelva más difícil, especialmente para campos irrigados con filtración. La aplicación de herbicidas en las zanjas sería una medida muy extrema porque los problemas de erosión pueden pesar más que los beneficios de un mejor drenaje. La escorrentía de los sedimentos y pesticidas puede constituir un grave problema (y se volverá aun más controlado bajo las directivas de TMDL) y debe tomarse en cuenta. La altura de la cama es estándar, con equipos muy costosos, cuyas dimensiones de trabajo son fijas. Si la altura de la cama fuera ajustable, las camas más altas serían una opción para años lluviosos, aunque esto también afectaría el manejo del agua. Debe tenerse cuidado para no ir de lo muy húmedo a lo muy seco.

Fertilización

Así como con la preparación del terreno, las prácticas de fertilización del tomate son solamente un poco cambiables basadas en los pronósticos climáticos. La práctica común consiste en usar camas cubiertas con plástico. Típicamente, el fertilizante es aplicado como mezcla fría, también conocido como mezcla de fondo; y como mezcla caliente o mezcla superficial. La mayor parte del P, micronutrientes y 20% a 30% del N y K se aplican al voleo en la cama como mezcla fría. El restante de N y K es aplicada en dos bandas en la superficie de la cama. El fertilizante de mezcla caliente se solubiliza lentamente a medida que el agua sube por capilaridad. El fertilizante se usa a menudo a tasas más altas que las de IFAS.

He aquí una forma de evitar riesgos: si saben con anticipación que se acerca un invierno más lluvioso, los productores pueden aumentar el porcentaje de fertilizantes de liberación lenta en su programa de fertilización. Aproximadamente, 70% de los productores usan irrigación a goteo y fertilizantes 'para alimentar con cuchara' para las plantas; así, la habilidad para hacer ajustes en la aplicación de fertilizantes ya está en uso. Los productores que usan irrigación con filtración (seep) pueden realmente aumentar la cantidad de fertilizantes si se predijera una estación lluviosa, pero esto no sería recomendable, debido a consecuencias potenciales de lixiviación. En años con mucha lluvia (El Niño), la lixiviación puede ser alta. Los productores pueden agregar más fertilizante o cambiar a liberación lenta.

Riego

El riego del tomate es una práctica que puede ser alterada en relación a las fases de ENSO. La práctica común consiste en tres tipos de irrigación: filtración, goteo y sub-superficie totalmente encerrada (FES). Una vez que se haya tomado una decisión sobre irrigación en una granja y se haya instalado un sistema allí, no puede ser fácilmente cambiada. La mayoría de los productores está cambiando al goteo debido a las restricciones y regulaciones sobre el agua. En algunas áreas productoras de tomate, la capa epódica o 'sartén dura' permite a los productores colocar encima la

napa freática. Este es el hecho sobre el cual el sistema estándar de filtración y el sistema FES están basados. Los cambios en la infraestructura de la irrigación requieren trabajo de ingeniería, lo cual es caro y no puede realizarse con poca antelación. El dueño o director de la compañía empaquetadora decide generalmente el tipo de sistema de irrigación a ser instalado porque ésta constituye una inversión de alto costo.

C. Tercera Parte: Riesgo e Implicaciones Económicas de los Pronósticos de la Variabilidad Climática Estacional del Tomate

I. ENSO, Rendimientos de Cultivo Ganancias

ENSO influye en la variabilidad estacional del clima en el sureste de los EE.UU. Particularmente en las precipitaciones durante el invierno, lo cual a su vez afecta los rendimientos para muchos cultivos. ¿Pero cómo se traduce eso en ganancias o pérdidas la rentabilidad de los agricultores? Para responder a esa pregunta, debemos considerar cómo ENSO contribuye a las fluctuaciones en los ingresos de una finca. Debido a que ENSO constituye una de las muchas fuentes de riesgos en la finca, el uso de la información climática debería coordinarse con otras herramientas de manejo de riesgos agrícolas para obtener mejores resultados. La Figura 2 muestra como las fases de ENSO han influido históricamente los rendimientos promedio del tomate.

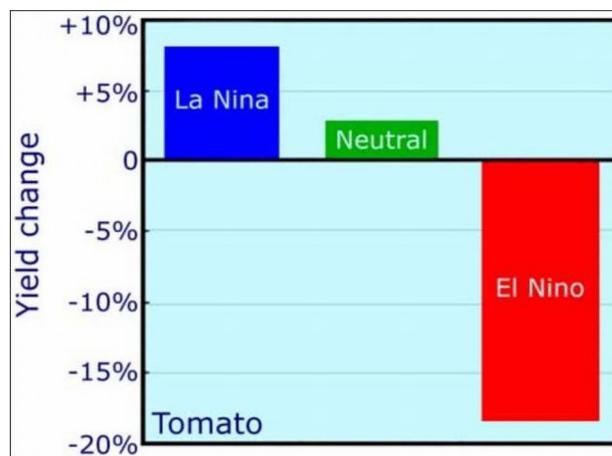


Figure 2. Influencia de las Fases ENSO en los Rendimientos del Tomate en Florida

II. El Manejo de Riesgos

Los agricultores se enfrentan a cambios en el tiempo, rendimientos, precios, políticas gubernamentales y competencia internacional acrecentada que puede reducir sus retornos financieros y el bienestar. El manejo del riesgo puede reducir esos cambios económicos y lo hace reduciendo el riesgo dentro de la finca (ej. diversificación), transfiriendo el riesgo fuera de la finca (ej. contratando la producción) o desarrollando capacidades que conllevan riesgo (ej. manteniendo reservas de efectivo).

Los productores indican que sus principales preocupaciones son los precios inciertos a productor y el rendimiento declina a medida que los factores de riesgo son mayores. Por supuesto, los precios de mercado y los rendimientos generalmente influyen el uno en el otro, pero los flujos de comercio de otras regiones de producción generalmente tienden a mantener esta relación estable. En áreas de gran producción, tales como el sur de Florida, la relación precio-rendimiento es fuerte y compensadora, y provee a los productores una protección natural que estabiliza los ingresos.

El Sur de Florida es un gran Productor de Tomates de Invierno

El sur de Florida es una región de gran producción para el mercado de tomates frescos de invierno. Florida posee el 40% del mercado de tomate fresco en EEUU, y provee principalmente toda la producción de tomates de invierno de los EEUU (Departamento de Agricultura y Servicios de Consumo de Florida 2000). Los rendimientos altos tienden a disminuir los precios del tomate. A la inversa, los rendimientos bajos tienden a subir los precios, dado a los mecanismos básicos de la oferta y demanda. A pesar de esta tendencia económica, muchos productores de tomate informan que los precios de los supermercados para los consumidores no bajan mucho con los rendimientos altos. Cuando los rendimientos son bajos, los precios pueden ser un poco más altos para los consumidores, pero los productores ven poco esta subida. Investigaciones encontraron que la reducción promedio del rendimiento del tomate de invierno en años El Niño era del 28% para el promedio a largo plazo; sin

embargo, el promedio del valor del cultivo de tomates de invierno es solamente 22% más bajo, en parte debido a los efectos del precio de compensación.

Más Importaciones Puede Significar Más Riesgos

El aumento de las importaciones desde mediados de los años 1990, y especialmente desde la aprobación del Convenio de Libre Comercio de Norteamérica, redujo la proporción para el sur de Florida del mercado de los tomates de invierno. El USDA informa que de las importaciones, el 32% representaron el consumo de tomate fresco en 1999, y en 1994 constituyeron el 19%.

Es también probable que el aumento de las importaciones haya reducido la tendencia del precio y los cambios en el rendimiento a compensarse el uno al otro. Si es así, los productores de tomate del sur de Florida tal vez quieran considerar formas alternativas de estabilizar los ingresos, tales como el seguro del cultivo o contratos de mercadeo. Para más detalles sobre las opciones de manejo de riesgos disponibles, vea por favor el sitio en la red de Internet de la Agencia de Manejo de Riesgos del USDA en <http://www.rma.usda.gov/policias/>. USDA/RMA recomienda a los productores considerar cuidadosamente cómo las herramientas de manejo de riesgos, tales como la información climática y las políticas del seguro del cultivo trabajan conjuntamente como parte de una estrategia integral de manejo de riesgos para alcanzar el mejor resultado.

III. Efectos de ENSO en los Precios

Pronósticos Climáticos y Precios a los Productores

Los pronósticos climáticos, al igual que otras innovaciones técnicas, no constituyen una solución absoluta para los productores y deberían utilizarse con cuidado. Los productores de tomate fresco expresaron su inquietud con respecto a la posibilidad de un impacto negativo de la predicción climática, debido a la influencia dominante de unas pocas personas que toman decisiones. Algunos productores han notado que los intentos por aumentar la producción utilizando los pronósticos climáticos podrían empeorar los problemas de sobrecapacidad

existentes y llevar a precios aun más bajos. Con unas pocas personas que toman decisiones, el valor del pronóstico dependerá en parte de que los que toman decisiones puedan o tengan la voluntad de coordinar sus planes de producción. En la actualidad, la única opción del productor individual es maximizar el rendimiento y tener el producto disponible durante toda la ventana de mercado.

IV. Condiciones del Mercado

Si el uso del pronóstico climático no lleva a la caída de los precios a productores, las condiciones del mercado jugarán sin duda un rol crítico en determinar cuánto. El valor de utilizar pronósticos en un año determinado o a largo plazo, dependerá en gran medida de cuánta fruta se está ofreciendo en comparación a cuánto quieren comprar los consumidores. Una consideración básica a tener en cuenta es a cuánto deben caer los precios del mercado si no ocurre una sobreproducción. La elasticidad del precio de las medidas de demanda, en términos de porcentaje, refleja la respuesta de los consumidores a los precios cambiantes. Así, por ejemplo, la elasticidad del precio de la demanda de -0,45 implica que si los productores tratan de vender 45% más de tomates en la temporada de invierno, el precio debería bajar al 100%; si los precios subieran al doble, los consumidores comprarían 445% menos de tomates. En nuestra investigación (Messina et al. 2003), estimamos una elasticidad de demanda de la temporada de invierno de -0,45.

V. Efectos Climáticos en la Producción en otras Partes

Los productores dicen a menudo que pueden obtener ganancias solamente si alguien más tuvo un mal año. Un uso posible para los pronósticos climáticos sería si ellos pudieran predecir cosechas pobres en otras regiones importantes de producción. Por ejemplo, productores en Homestead e Immokalee demostraron interés en cuanto afectaría ENSO a las condiciones de producción así como a las suyas. Desafortunadamente, los pronósticos climáticos no ofrecen mucha predicción para los estados mejicanos que más les interesan a los productores de invierno, Sinaloa y Baja California Norte, donde típicamente se produce el 75–90% de las exportaciones de tomate fresco mejicano. Existe una señal de ENSO

para estos estados mejicanos, pero es demasiado ruidosa como para servir como una guía útil para tomar decisiones agrícolas (Magaña 2003). Las fluctuaciones climáticas afectan los rendimientos de tomate en Sinaloa y Baja, pero no de manera que podamos anticiparlas, ya que las interacciones entre ENSO y otra fuente de variabilidad, el padrón Norteamericano del Pacífico, no son bien comprendidas para esta región. La falta de predicción es similar en otras partes, por diferentes razones, ya sean regiones de producción domésticas (ej., CA, PA, OH, VA, NJ, TN, SC o NY) o extranjeras (ej., Canadá o los Países Bajos).

VI. Algunas Palabras de Advertencia

Los pronósticos climáticos constituyen una tecnología emergente que podría contribuir a mejorar la rentabilidad de productores de tomate de Florida al reducir sus costos de producción. Sin embargo, un mejor manejo productivo por parte de los agricultores podrían también afectar el precio del este producto en los mercados locales. Por lo tanto, es importante considerar ambos cambios al establecer el plan de trabajo para la temporada agrícola. La posibilidad de una reducción en el valor de los pronósticos cuanto más sean usados sugiere que tal vez sea necesario un esfuerzo coordinado entre los tomadores de decisiones. Esto se podría lograr con el apoyo del servicio de extensión desarrollando usos prácticos para los pronósticos climáticos que tiendan a reducir costos más que a aumentar la producción.

VII. Fuentes de Información para el Sureste de los Estados Unidos sobre El Niño, La Niña y Climas Neutros

El Consorcio de Climas del Sureste provee información sobre el estatus actual de El Niño/La Niña y las implicaciones para el clima de Florida, lo cual puede encontrarse en la red en www.agroclimate.org y en un sitio climático relacionado: <http://fawn.ifas.ufl.edu>.

Recursos Adicionales

El USDA publica informes sobre la producción de hortalizas y melón, disponibles en Internet en: <http://www.ers.usda.gov/publications/vgs/dec01/vgs288.pdf>.

VIII. Bibliografía

Florida Department of Agriculture and Consumer Services, 2000.
<http://www.doacs.state.fl.us/fruits/>.

Fraisse.C., Uryasev, O., and Jones, J.W. 2004.
Crop Yield Risk Assessment Tool.
www.AgClimate.org.

Harwood, J., Heifner, R., Coble, K., Perry, J, and Somwaru, A. 1999. *Managing Risks in Farming*. USDA/ERS AER 774.

Lucier, Gary, and Plummer, Charles. 2001.
Vegetables and Melons Outlook. USDA Publication VGS-288. US Department of Agriculture. Available on the Web at:
<http://www.ers.usda.gov/publications/vgs/dec01/vgs288.pdf>.

Magaña, V. 2003. *Fundamentos de la predicción climática: Modelación numérica*. CCA, UNAM. Presentado en: Primer taller en Materia de Predicción Climática en Centroamérica y México y V Foro sobre la Predicción Climática en México

Messina, C. D., Letson, D., Jones, J.W. 2003. *Tailoring Management of Tomato Production to ENSO Phase at Different Scales in Florida and Puerto Rico*, submitted, in review.

Messina, C.D., Jones, J.W., Hansen, J.W. 2001. *Understanding ENSO Effects on Tomato Yields in Florida: A Modeling Approach*. In: Proceedings of the 2nd International Symposium Modeling Cropping Systems, Florence, Italy. Pp. 155-156.

Miller,G.L., Park-Brown, S., Stiles, C., Dukes, M., Royce, F., Jones, J.W., Zazueta, F.S., and Zierden, D. 2001. *Climate-based Management of Lawns*. IFAS Publication AE 319, Agricultural and Biological Engineering Department, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida. This publication available on the EDIS Web Site at <http://edis.ifas.ufl.edu/ae201>.

O'Brien, J.J., Zierden, D.F., Legler, D., Hansen, J.W., Jones, J.W., Smajstrla, A.G., Podestá, G.P.,

and Letson,D. 1999. *El Niño, La Niña and Florida's Climate: Effects on Agriculture and Forestry*. The Florida Consortium Staff Paper.(Florida State Univ., Univ. of Florida and Univ. of Miami, Gainesville, Florida, USA.)

Simonne, E., Hochmuth, G., 2003. *Frost and Freeze Protection for Vegetable Crops Grown in Florida in the BMP Era*. IFAS Publication HS911. Horticultural Sciences Department, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida. Available at:
<http://ufdcweb1.uflib.ufl.edu/ufdc/?b=IR00000092&v=00001>.

Table 1. Cómo las Fases ENSO Influyen las Condiciones en el Sur de Florida. Fuente: Miller et al. 2001.

Fase	Estaciones			
	Oct-Dic	Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sep
El Niño	Lluviosa Fría	Muy Lluviosa Muy Fría	Algo seco	Normal
La Niña	Seca Poco Calurosa	Muy Seca Muy Calurosa	Poco Lluviosa	Normal Poco Fresca
Neutral	Normal	Normal	Normal	Normal

Table 2. Opciones de Variedades de Tomate para el Sur de Florida en Diferentes Fases ENSO.

Fase	Estación		
	Oct-Dic	Ene-Mar	Jul-Sep
El Niño	Use variedades tolerantes al Fusarium cepas 1, 2, & 3; y problemas de hongos del suelo	Use variedades tolerantes al Fusarium cepas 1,2 & 3; y problemas de hongos del suelo	Use variedades tolerantes a enfermedades transmitidas por thrips y la mosca blanca (TYLCV)
La Niña	Use variedades tolerantes a enfermedades transmitidas por thrips y la Mosca Blanca (TYLCV). Hot sets para siembras tempranas.	Use variedades tolerantes a enfermedades transmitidas por thrips y la mosca blanca (TYCLV). Hot sets para la mayoría de las siembras, especialmente las tardías. Variedades que concentran la fruta en la primera cosecha. La resistencia a las enfermedades micóticas no constituye un criterio tan importante como lo sería normalmente.	Normal
Neutral	Normal	Normal	Normal