

DETERMINACION DE LA DURACION DE DIFERENTES PROCESOS FENOLOGICOS DEL DURAZNO “ORO DE TLAXCALA” Y SU POTENCIALIDAD DE PRODUCCION EN ALTZAYANCA, TLAXCALA

T. Cruz-Hernández, O. A. Martínez-Rodríguez, S. Cruz-Izquierdo,
L. M. Serrano-Covarrubias

Unidad Regional universitaria de Zonas Aridas. UACH. Apartado Postal No. 8 Bermejillo, Dgo. 35230. México

RESUMEN

El objetivo del estudio fue evaluar el comportamiento fenológico y productivo del durazno (*Prunus persica* (L) Batsch) en Altzayanca, Tlaxcala. La región se localiza a 2600 msnm; su clima es templado subhúmedo con precipitación media de 120 mm en el verano y seco en invierno. La temperatura media anual oscila entre los 12 y 18°C, la máxima se presenta en Mayo-Junio y la mínima en el invierno. Las horas-frío suman 152; las heladas se presentan en Noviembre, Diciembre y Enero y generalmente no existen granizadas presentándose esporádicamente en Junio y Julio. Se usaron árboles de durazno de 8 años de edad de la variedad “Oro de Tlaxcala” seleccionándose 10 en un diseño completamente al azar donde un árbol fue la unidad experimental. Las variables evaluadas fueron: período de floración, período de brotación vegetativa, período de floración a cosecha, número de fruto, peso promedio de fruto y rendimiento. Se encontró que el período de floración fue de 45 días, del 14 de Febrero al 31 de Marzo. La brotación vegetativa duró 28 días (1 al 28 de Marzo): El número de días de flor a cosecha fue de 186 y ésta se realizó del 18 al 30 de Agosto; el peso del fruto de 102 g y se tuvo un rendimiento de 17.5 ton/ha.

Palabras clave: caducifolios, fenología, adaptación, frutales.

SUMMARY

This study was carried out with the objective of evaluating peach's (*Prunus persica* (L) Batsch) production and phenology in Altzayanca, Tlaxcala, Mexico. This region is situated at 2,600 m.a.s.l. with a temperate sub-humid climate, and a summer 120 mm average rainfall with dry winters. Mean annual temperature ranges from 12 to 18°C, the maximum temperature occurs in may-june and the lowest in winter. Chilling hours account 152, with freezing temperatures in November, December and January. Generally, no hail falls down in the area, but occasionally happening in june and july. Eight years old “Oro of Tlaxcala” variety peach trees were used, selecting ten of them in a completely random experimental design, in wich each tree was one experimental unit. Variables evaluated were: flowering period, vegetative sprouting period, flower bud break to harvesting period, fruit number, median fruit weigth and total yield. Results were: flowering period was from February 14 to march 31, 45 days. Shoot bud break lasted 28 days (march 1 to 28). Flowering to harvest period was 186 days, with cropping from august 18 to 30. Average fruit weight was 102 g and total yield of 17.5 ton per hectare.

Keys words: Caducifolious, phenology, adaptation, fruit trees.

INTRODUCCION

Dentro de los frutales caducifolios el durazno (*Prunus persica* (L) Batsch) en México ocupa el cuarto lugar a nivel nacional en cuanto a superficie cultivada reportándose 45 mil ha (Pérez, 1995). Las principales áreas productoras se encuentran en los estados de Aguascalientes, Coahuila, Chihuahua, Durango, Guanajuato, México, Morelos, Michoacán, Puebla, Tlaxcala y Zacatecas (CONAFRUT, 1972; Zegbe *et al*, 1999). Sin embargo, las regiones productoras cambian cada 15 o 20 años debido a problemas de adaptación, manejo, nutrición, fitosanidad y comercialización (Pérez,

1995).

En el estado de Tlaxcala la superficie destinada al cultivo del durazno es inferior a las 500 hectáreas; de las cuales 293 hectáreas se localizan en el Municipio de Altzayanca (INEGI, 1994). Observaciones previas por agricultores de la región señalan que los rendimientos de pequeñas huertas establecidas en el Estado, varían desde 2 a 25 toneladas por hectárea lo que genera mayor ingreso económico en relación al que se obtiene con los cultivos anuales. Esto, aunado al apoyo oficial por incrementar la superficie con frutales, ha motivado que en el municipio de Altzayanca se incorporen más áreas al cultivo dada las condiciones ecológicas y los recursos físico-naturales con que se cuenta. Sin embargo, debido

a la serie de problemas que se tienen por el desconocimiento del cultivo, y con la finalidad de establecer variedades de acuerdo a las condiciones ecofisiográficas de cada región se realizó el presente estudio y tuvo como objetivos:

Evaluar el comportamiento fenológico y productivo del durazno en Alzayanca, Tlaxcala; y

Evaluar la factibilidad del potencial productivo del cultivo de durazno en esa región.

Uno de los principales problemas que las diversas variedades y tipos criollos presentan para obtener buena producción de alta calidad, es la adaptación a las condiciones ambientales, ya que los diversos factores del clima, suelo y prácticas de manejo de la huerta influyen en la fenología de la especie.

De acuerdo con Hinojosa (1981) la fenología es el estudio de los fenómenos biológicos arreglados a cierto ritmo periódico como la brotación de yemas, las inflorescencias, la maduración de la fruta y la caída de las hojas; y las principales causas que están influyendo sobre los fenómenos periódicos en los vegetales son la temperatura a través del año, la variación de la luz del día y el régimen pluviométrico (De Fina y Ravelo, 1979). Caillavet y Souty (1950), Fidegheli y Dalla Strada (1981) citados por Pérez (1995) señalan que la elección de variedades de durazno en México ha sido considerada como un aspecto de menor importancia. En el mejor de los casos, se ha basado en aspectos generales como rendimiento y recientemente, en el que produzca fruta de pulpa firme y/o de maduración temprana. Mientras que en los países líderes en la producción mundial como en EUA, Italia, Grecia, España y Chile, el sistema de producción se basa en la evaluación permanente y en la recomendación de mejores variedades para cada región ecológica.

Trabajos de regionalización frutícola se basan en una o dos variedades que se adaptan a las condiciones climatológicas como horas frío y que florecen fuera de la época de presencia de heladas, sin considerar aspectos importantes como calidad de suelo, disponibilidad de agua para riego y tipo de variedades de acuerdo a las exigencias del mercado. Todo esto es requisito indispensable para promover el cultivo sobre mejores bases en cada región ecológica, pues una buena recomendación deberá basarse en la evaluación continua de nuevas variedades durante un período mínimo de 6 años, seguida de una descripción amplia sobre su comportamiento, señalando tanto sus ventajas como sus limitaciones (Pérez, 1995).

En los frutales caducifolios se presenta un período de letargo en el invierno como medida de adaptación a condiciones climáticas limitantes, del cual salen al presentarse climas favorables (Ortega, 1975); exigen según su especie y variedad una mayor o menor acumulación del frío para romper su período latente y así poder tener una buena brotación de yemas vegetativas y florales (Hernández, 1976). Pero debido a su explotación en lugares con diferentes climas al de su hábitat natural, presentan anormalidades en su comportamiento (Alexander y Maggs, 1974). Estas pueden manifestarse principalmente en la dominancia apical, retraso de la brotación, caída de yemas y en consecuencia una baja en la producción (Erez y Lavee, 1974); que son una consecuencia del crecimiento de las plantas en lugares con inviernos benignos, días relativamente cortos, diferencia en la longitud del día a través del año (Luis, 1982). Por lo que cada especie que se desarrolla y adapta a una secuencia climática dada, tiene limitantes particulares dentro de los cuales puede cultivarse. Pero por medio de una cuidadosa selección para un determinado carácter (como resistencia a frío), el cultivo de una especie puede extenderse a zonas más frías. Asimismo, una selección entre especies del norte puede dar lugar a cultivares con menores necesidades de frío invernal, permitiendo su cultivo en áreas más templadas del sur, no obstante el hecho de que una especie sobreviva en un clima dado no significa que éste sea el óptimo para aquella. De ahí viene la importancia de establecer la adaptación de cultivares a determinadas regiones. Es necesario introducir y evaluar metodológicamente las especies frutales que se deseen cultivar para lograr una mejor adaptación y productividad de los árboles (Díaz, 1987).

MATERIALES Y METODOS

Ubicación del estudio. El presente estudio se realizó en 1992 de Enero a Septiembre en el Municipio de Alzayanca, Tlaxcala, que se ubica entre los 19°02' Latitud Norte y los 97°48' Longitud Oeste y a 2600 msnm de altura. Abarca una superficie de 56,829 kilómetros cuadrados que equivale a 1.4 por ciento del total estatal. Limita al Norte con el Estado de Puebla, al Sur con Cuapiaxtla y al Oeste con Huamantla, ambos Municipios del Estado de Tlaxcala (INEGI, 1994).

Características climáticas. El clima predominante es el menos húmedo de los templados subhúmedos, es decir, tendiendo a semiseco, con lluvias en verano. La precipitación media anual fluctúa entre 400 y 700 mm, el régimen térmico medio anual oscila entre los 12 y 26°C. La mayor precipitación se registra en Junio, con promedio de 110 a 120 mm y la mínima se presenta en los meses de enero y febrero con promedio

de 10 mm. Las temperaturas máximas se presentan en los meses de Abril, Mayo y Junio, que oscilan entre 23 y 28°C. Los meses más fríos son Enero y Febrero, con temperaturas alrededor de 10°C. La temperatura media anual es de 20°C (Secretaría de Gobernación, 1984). De acuerdo con el Observatorio Meteorológico Nacional y la fórmula de Da Mota, las horas frío registradas son de 152.12, el número de días con heladas es de 63 de Noviembre a Febrero, el número de días nublados es de 95 y no se presenta granizo. Cuando llega a presentarse este fenómeno ha sido de 2 a 4 días y esta asociado con el patrón de lluvia que presenta los meses de Junio y Julio (Cuadro 2).

Los suelos son ligeramente accidentados, con la presencia de lomeríos y la formación de pequeños valles, principalmente en la región que comprende la comunidad de Concepción de Hidalgo. Los suelos predominantes son regosoles, los feozem, y los

información obtenida en campo para las variables período de floración (PF), período de brotación vegetativa (PBV), período de inicio de flor a cosecha (PIFC) y rendimiento (RTO), donde se muestra de manera general que los coeficientes de variación (CV) fueron bajos lo que es atribuible a que la plantación se encuentra relativamente homogénea, tanto de edad, desarrollo y crecimiento; y a que las condiciones de clima, suelo y manejo fueron las mismas. Se observa que el período de floración fue de 45.4 días, el de brotación vegetativa de 28 días y el período de inicio de flor a cosecha de 186.7 días que es la etapa de cuajado, desarrollo y crecimiento de la fruta (Fig. 1). También se puede observar que el rendimiento medio por árbol fue de 42.26 kg y si la densidad de plantación es de 415 árboles por hectárea, se tiene una producción de 17,537 kilogramos por hectárea.

Se confirma que los factores ambientales están relacionados de manera muy directa con la fenología de la plantación. En el Cuadro 2 se presentan los factores

Cuadro 1. Varianza (σ^2), desviación estándar (σ), media y coeficiente de variación (CV) para seis variables evaluadas en durazno en Altzayanca, Tlaxcala. 1992.

| Parámetro | PF (días) | PBV (días) | NF (No) | PF (g) | PIFC (días) | RTO (kg) |
|-----------|-----------|------------|---------|--------|-------------|----------|
| 2 | 1.24 | 0.0 | 2405.21 | 20.60 | 1.61 | 25.62 |
| | 1.113 | 0.0 | 49.04 | 4.53 | 1.26 | 13.27 |
| Media | 45.4 | 28.0 | 418.3 | 102.5 | 186.7 | 42.26 |
| CV | 2.45 | 0.0 | 11.72 | 4.42 | 0.67 | 31.4 |

PF = Período de floración

PBV = Período de brotación vegetativa

NF = Número de frutos por árbol

PP= Peso de fruto

PIFC = Período de inicio de flor a cosecha

RTO = Rendimiento por árbol

fluvisoles, aunque en las partes montañosas también se encuentran los litosoles (Secretaría, 1984).

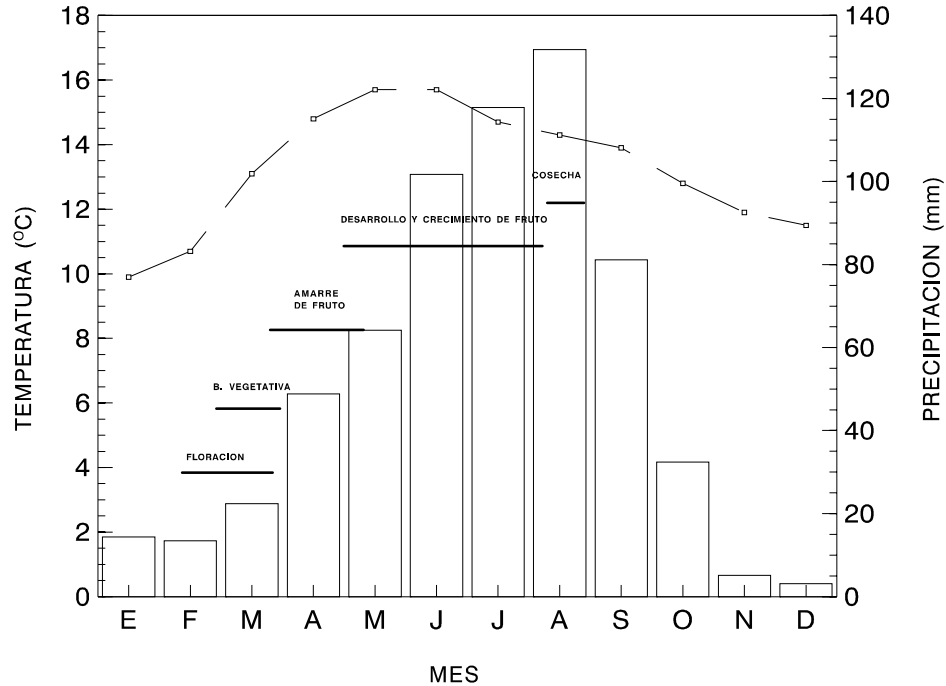
Manejo del cultivo. El material vegetativo utilizado fue una huerta de 8 años de edad del cultivar "Oro de Tlaxcala", establecida en marco real a una distancia de 4 m entre árbol y 6 m entre hilera. Desde su establecimiento recibió manejo adecuado de fertilización, control preventivo de enfermedades y podas. El diseño experimental fue completamente al azar y se seleccionaron 10 árboles, donde cada uno de ellos formó la unidad experimental. Las variables evaluadas fueron: período de floración, período de brotación vegetativa, período de floración a cosecha, número de fruto, peso de fruto y rendimiento. Todas estas variables se sometieron a la prueba de comparación de valores medios y varianzas para detectar diferencias estadísticas entre sus componentes.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el Cuadro 1 se presentan los parámetros estadísticos varianza (σ^2), desviación estándar, media y coeficiente de variación (cv) estimadas a partir de la

del clima de mayor relevancia con relación a este estudio. Afortunadamente durante este período no se tuvo presencia de granizadas, factor natural que en algunos años ha tenido importancia en la producción y calidad de fruto, toda vez que de presentarse sería en julio un mes antes de la cosecha.

Por otra parte se tiene conocimiento que la precipitación tiene mucha importancia sobre todo en la etapa de desarrollo y crecimiento de la fruta. En la fig. 1 se observa que su distribución es adecuada, estando disponible para la planta en esta fase fenológica crítica. Dicho comportamiento corrobora lo mencionado por De Fina y Rabello (1979) quienes afirman que durante el desarrollo y crecimiento de los frutales caducifolios ocurren cambios influidos directamente por las condiciones ambientales prevaletentes en cada lugar, tales como la luz, temperatura y precipitación. Otro aspecto importante a considerar es que cuando la temperatura empieza a incrementarse se inicia la brotación floral y vegetativa. Este hecho demuestra que las unidades frío acumuladas en esta región son suficientes para romper el período de letargo y promover la brotación de yemas florales y vegetativas, cuando las



Cuadro 2. factores ambientales del Municipio de Altzayanca, Tlaxcala. 1992.

| CONDICION | NIVEL |
|------------------------------|--------|
| Altitud (msnm) | 2 600 |
| Precipitación (mm) | 540.0 |
| Temperatura media anual (°C) | 21.0 |
| Unidades frío (uf) | 152.12 |
| Días con heladas | 63.0 |
| Días con granizo | 0.0 |
| Días nublados | 95.0 |

Fuente: Observatorio Meteorológico Nacional, 1995.

condiciones de clima son favorables como lo señalan algunos investigadores (Hernández, 1976).

El comportamiento fenológico resulta de interés ya que no se presentaron anomalías durante su desarrollo, como dominancia apical, retraso de brotación, etapas fenológicas sobrepuestas o caída de yemas, característico en durazno cuando se explota en regiones con diferentes climas al de su habitat natural de acuerdo con estudios previos (Alexander y Maggs, 1974; Erez y Lavee, 1974; Luis, 1982) demostrándose que es factible su adaptación y explotación en la localidad de Altzayanca.

Determinación de la duración de diferentes..... Tolín Crúz Hernández

CONCLUSIONES

- El período de floración es de 45 días.
- El período de maduración del durazno "Oro de Tlaxcala" es de 186 días.
- La época de cosecha es de 14 días, del 18 al 31 de Agosto.
- La potencialidad de producción es de 17.5 ton/ha.
- La calidad de la fruta el 80% es de primera comercial.

LITERATURACITADA

- Alexander, D. y D. H. Maggs. 1974. Adaptability of fruit crops to tropical and temperate zones. Proc. XIX. Int. Hort. Congress. Varsovia, Polonia. III: 105-113.
- CONAFRUT. 1972. El Durazno: Su Cultivo Y Aprovechamiento En México. CONAFRUT México. Folleto No. 6.
- De Fina, L.A. y Ravello, A.C. 1979. Climatología y Fenología agrícola. 3a. de. De. Universitaria de Buenos Aires, Argentina. p 351.
- Diaz M., D.H. 1987. Requerimiento de frío en frutales

- caducifolios. SARH. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. México. p. 8-10.
- Erez, A.y S. Lavee. 1974. Recent Advances in Breaking the Dormancy of Deciduous Fruit Trees. Proc. of the XIX Inter. Hort. Congress. Varsovia. Polonia. pp. 56-65.
- Hernández S. M.A. 1976. El durazno. Ed. Especial del Banco de Crédito Rural del Centro Norte. Chihuahua, México. p. 1-3.
- Hinojosa C., G. A. 1981. Fenología. Departamento de Irrigación. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. Boletín Técnico No. 3. p. 64.
- INEGI. 1994. Altzayanca, Estado de Tlaxcala: Cuaderno Estadístico Municipal. Gobierno del Estado de Tlaxcala. 95 pág.
- Luis A., A. 1982. Estudio fenológico y morfológico en selecciones de manzano (*Malus pumila* Mill) de requerimiento bajo de frío. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Chapingo, México. 122 p.
- Perez G.S. 1995. Producción de durazno, ciruelo y chabacano. Memorias de la Primera Reunión Nacional e Internacional. Querétaro y Zacatecas, Méx. 45-59 p.
- Secretaría de Gobernación. 1984. Los Municipios de Tlaxcala. Gobierno del Estado de Tlaxcala. México.
- Zegbe D., J. A.; A. F. Rumayor T.; L. R. Reveles T. y M. H. Pérez B. 1999. Victoria: Clon Criollo De Duraznero Para Zacatecas Y Areas Similares. Campo Experimental Calera. INIFAP-SAGAR. México. Folleto No. 8 1-20 p.

