



# PRINCIPALES PROBLEMÁTICAS QUE EFECTAN EL DESARROLLO DEL CULTIVO DE LA PAPA (*Solanum tuberosum* L.) EN DIFERENTES MUNICIPIOS DE LA PROVINCIA HUAMBO, ANGOLA

Major issues that affect the development of the cultivation of the potato (*Solanum tuberosum* L.) in different municipalities of the province of Huambo, Angola

Fernando M. de Almeida<sup>1</sup>✉, Guilherme J. Gonçalves Pereira<sup>1</sup>, Jorge Arzuaga Sánchez<sup>2</sup>, Walfredo Torres de la Noval<sup>2</sup>, Juan A. Cabrera Rodríguez<sup>2</sup> y Alberto Hernández Jiménez<sup>2</sup>

**ABSTRACT.** During the period of February, 2013 until March, 2014 the present investigation was developed in four municipalities of the province of Huambo, with the objective of determining the main problems that affect the development of the cultivation of the potato (*Solanum tuberosum* L.). It was carried out a participative diagnosis with the direct producers to the cultivation, with the use of different techniques of the participative rural development that included interviews and questionnaires as methods of sociological investigation. It was carried out a census of problems at agroecosystems level with the producers and their families where it was possible to appreciate the problems that were affecting the cultivation of the potato and their system of current production. With all the basic information a matrix of prioritization of problems was made and also an order for the solution of the same ones. It was worked with a sample of 212 producers related directly with the potato production, that represent 57,61 % of the total producers. The obtained results allowed identifying nine common problems that affect the development of the potato. Among them, the most important ones and with a higher frequency in apparition in many territories were the bad quality of the seeds, the shadowy use of the plantation distance and the plant poor management. The low yields of the cultivation of the potato in the province of Huambo are influenced by technological irregularities and ingrained customs not compatible with the techniques that are usually applied in the cultivation.

**RESUMEN.** En correspondencia con los bajos rendimientos que existen en el cultivo de la papa en la provincia de Huambo, Angola, durante el período comprendido desde febrero del 2013 hasta marzo 2014 se desarrolló la presente investigación en cuatro municipios de la provincia, con el objetivo de determinar las principales problemáticas que afectan el desarrollo del cultivo de la papa (*Solanum tuberosum* L.). Se realizó un diagnóstico participativo con los productores directos al cultivo, con el uso de diferentes técnicas del desarrollo rural participativo que incluyó entrevistas y cuestionarios como métodos de investigación sociológica. Se realizó un censo de problemas a nivel de agroecosistemas con los productores y sus familias, donde se logró realizar un inventario de todas las dificultades que se encontraban afectando el cultivo de la papa y su sistema de producción actual. Con toda la información básica, se confeccionó una matriz de priorización de problemas y el orden para la solución de los mismos. Se trabajó con una muestra de 212 productores directamente relacionados con la producción de papa, que representan el 57,61 % del total de productores. Los resultados permitieron identificar nueve problemas comunes que afectan el desarrollo de la papa, de ellos los de mayor importancia y frecuencia entre los territorios fueron la mala calidad de las semillas, el uso indistinto de la distancia de plantación y el deficiente manejo agrotécnico de las plantaciones. Los bajos rendimientos del cultivo de la papa en la provincia de Huambo, se encuentran influenciados por irregularidades tecnológicas y costumbres arraigadas no compatibles con las técnicas que normalmente se aplican en el cultivo.

**Key words:** agroecosystems, problems, seeds, gauge, plantation

**Palabras clave:** agroecosistemas, problemas, semillas, calibre, plantación

<sup>1</sup> Universidad "José Eduardo dos Santos", en Chianga, Huambo, Angola.

<sup>2</sup> Instituto Nacional Ciencias Agrícolas (INCA), gaveta postal 1, San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba, CP 32700.

✉ fernandomanueldealmeida@yahoo.com

## INTRODUCCIÓN

El cultivo de la papa en Angola, posee un potencial económico importante y ocupa el quinto lugar después del maíz (*Zea mays* L.), la yuca (*Manihot esculenta* Crantz), el café (*Coffea arabica* L.) y el frijol (*Phaseolus vulgaris* L.). El rendimiento promedio anual calculado es de 7 t ha<sup>-1</sup> y durante el proceso de producción y comercialización genera fuentes de trabajo para decenas de familias<sup>A</sup>.

En Angola, las principales regiones productoras de papa se localizan en la meseta de Huambo, particularmente en Ekunha, Caála, Calenga, Catchiungo y Huambo; todas pertenecientes a la provincia de Huambo, con un 50 % del volumen de producción comercializada. También se produce a escala comercial, en otras regiones particularmente en Malanje, Kwanza-Sul y Benguela, situación que se mantiene en la actualidad.

El rendimiento promedio anual del cultivo de la papa en la provincia Huambo, está calculado entre 5 y 7 t ha<sup>-1</sup>. Los mismos son muy bajos comparados con los obtenidos por Sudáfrica, el vecino más cercano de Angola, los cuales se encuentran entre 24 y 34 t ha<sup>-1</sup> (1).

Son varios los factores que pudieran influir en los bajos rendimientos de las producciones de papa en Angola. El conocimiento de estos, permitiría aunar esfuerzos en función de implementar las medidas necesarias para que los productores aumenten sus rendimientos y logren mayor sustento familiar. Particularmente la provincia de Huambo, tiene un clima templado seco, y es una zona de altitud con condiciones agroecológicas aceptables para que se produzca papa comercial con altos rendimientos durante todo el año, lo cual no sucede así (2). Esto hace pensar que el factor agrotécnico y humano pueden ser las causas del problema para que se obtengan bajos rendimientos.

Tratar de descifrar la mayor cantidad de problemáticas e irregularidades posibles, mediante un diagnóstico en los diferentes agroecosistemas de papa, utilizando métodos participativos, constituye una prioridad que en la actualidad se hace necesario en la provincia de Huambo, para lograr una caracterización más completa y adoptar las decisiones correspondientes en función del aumento de los rendimientos.

Estas concepciones juegan un rol fundamental cuando se combinan un conjunto de técnicas del desarrollo rural participativo, donde los protagonistas son los mismos productores en cuyas comunidades debe implementarse las medidas correspondientes, según la priorización de los problemas. En este

contexto, se han propuestos diferentes herramientas que permiten encontrar ideas y pautas para orientar el trabajo a la solución de estos problemas (3).

Considerando lo anteriormente expuesto, el objetivo del presente trabajo fue determinar las principales problemáticas que afectan el desarrollo del cultivo de la papa (*S. tuberosum* L.) en diferentes municipios de la provincia Huambo, Angola.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo de investigación se realizó durante el período comprendido entre febrero del 2013 hasta marzo 2014 en los municipios de la provincia de Huambo: Longonjo, Caála, Huambo y Ekunha.

Para la determinación de los principales problemas, se realizó un diagnóstico con los productores directos al cultivo en los municipios estudiados, con el uso de diferentes herramientas participativas para el desarrollo rural (3). A partir de recorridos exploratorios, se caracterizaron los agroecosistemas de papa, con el objetivo de lograr un inventario de las interrelaciones entre los principales recursos y elementos presentes en los mismos, que unido a la caracterización de las prácticas de manejo, por medio de talleres participativos con grupos de informantes de experiencia y representativos en cada municipio, sirvió de base para diagnosticar los principales problemas que afectan el sistema de producción actual de la papa, por medio de un censo de los mismos.

Con la información recopilada se conformó un árbol de problemas que hizo posible la profundización del censo de problemas, realizado para entender mejor las problemáticas detectadas y las relaciones entre las mismas, además de distinguir sus causas y efectos.

Con toda la información básica anteriormente expuesta, se confeccionó una matriz de priorización de problemas, por medio de talleres participativos municipales, donde se identificaron los más importantes que estaban afectando el desarrollo del cultivo en cada uno de los municipios, por medio de la frecuencia considerada por los productores de un determinado problema con respecto a los demás identificados.

Lo anterior permitió determinar el orden de prioridad para ser resueltos en función del ordenamiento jerárquico para la solución de los mismos. El principal criterio establecido para la priorización, fue su nivel de importancia frente a la influencia sobre los rendimientos del cultivo y la necesidad de resolverlo con mayor urgencia.

Se trabajó con una muestra de 212 productores directamente relacionados con la producción de papa (muestra poblacional), que representan el 57,61 % del total de productores, cuya cantidad fue representativa relacionada con la población total.

<sup>A</sup> Relatório sobre o comportamento dos dados estatísticos da produção e rendimento da cultura de raízes e tubérculos durante a campanha agrícola 2010-2011, Instituto Nacional de Estatística de Angola (INEA), Luanda, Angola, 2011, 50 p.

Se aplicó una encuesta como método de investigación sociológica con preguntas abiertas y cerradas además de las estratificadas, con el objetivo de diagnosticar la situación histórica y actual de algunos aspectos como rendimiento, área de cultivo, actividades tecnológicas, cultivares, plagas, comercialización, entre otras.

Toda la información recopilada por municipio fue procesada con el uso del paquete estadístico InfoStat, en ambiente *Windows* (4). Para ello, se organizó la información en registros adecuados para su procesamiento, donde se determinaron los porcentajes que representan del total, luego de ser agrupadas las respuestas para cada técnica empleada en los talleres por municipios. Lo que permitió un análisis de frecuencia en correspondencia con las respuestas emitidas por los productores a partir de una tabla de doble entrada.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de la caracterización de los agroecosistemas y el mapeo realizado en las fincas de los productores de papa permitieron observar un adecuado nivel de accesibilidad a los recursos naturales y superficies cultivadas, beneficiadas además con el relieve llano de sus plantaciones. El uso actual de la tierra en todos los municipios estudiados es agropecuario, con el desarrollo de más de 15 especies, entre ellos raíces y tubérculos, cereales, leguminosas, hortalizas, frutales, plantas ornamentales, flores, pastos y forraje. El conjunto de todas las especies identificadas y el desarrollo del cultivo de la papa, han colaborado con una adecuada biodiversidad en los mismos.

El clima de la región que agrupa a los cuatro municipios estudiados, se encuentra en la zona tropical de alternancia de clima húmedo y seco. La época lluviosa tiene una duración media de seis a siete

meses, con inicio de los meses octubre hasta principios de abril, con valores de precipitaciones máximas de 310 mm en el mes de diciembre y totales anuales promedio de 1 565 mm, adecuados y disponibles para el cultivo de la papa (Figura 1), pues el mismo requiere de precipitaciones entre 400–800 mm. Este cultivo en comparación con otros, es relativamente sensible al déficit de agua debido a su sistema radical, por lo que no debe agotarse más de un 30 a 35 % del total del agua disponible, especialmente durante la formación y crecimiento de los tubérculos (5, 6).

La temperatura media anual osciló entre 19 y 20 °C, con máximas entre 28 y 30 °C entre los meses de agosto-octubre y valores más bajos con temperaturas mínimas dentro del periodo seco entre 8-11 °C. El mes más cálido fue septiembre y el más frío fue junio, con un promedio de 8,4 °C en el extremo sur. Por lo anterior, el comportamiento de las temperaturas en esta provincia, que incluye a los municipios objetos de estudio, son adecuadas para el desarrollo del cultivo, pues el mismo requiere de temperaturas óptimas para su crecimiento y tuberización entre 15 a 20 °C (7).

La temperatura es la principal variable climática que regula el desarrollo vegetativo y reproductivo de la papa (8). También otros procesos asociados a la acumulación de materia seca en el cultivo (expansión foliar, fotosíntesis, respiración, evapotranspiración y otros) son afectados a lo largo del ciclo de vida (9).

El comportamiento de las variables anteriormente expuestas determinó la humedad relativa, que tuvo un promedio anual de 53,85 %, con valores mínimos promedio de 10,72 % en periodo seco y máximos promedio de 79,5 % en periodo lluvioso. La mayor importancia que se le atribuye a esta variable, es su influencia sobre las enfermedades, por lo tanto, los valores descritos, según el comportamiento de la misma en los últimos años, han satisfecho los requerimientos del cultivo.

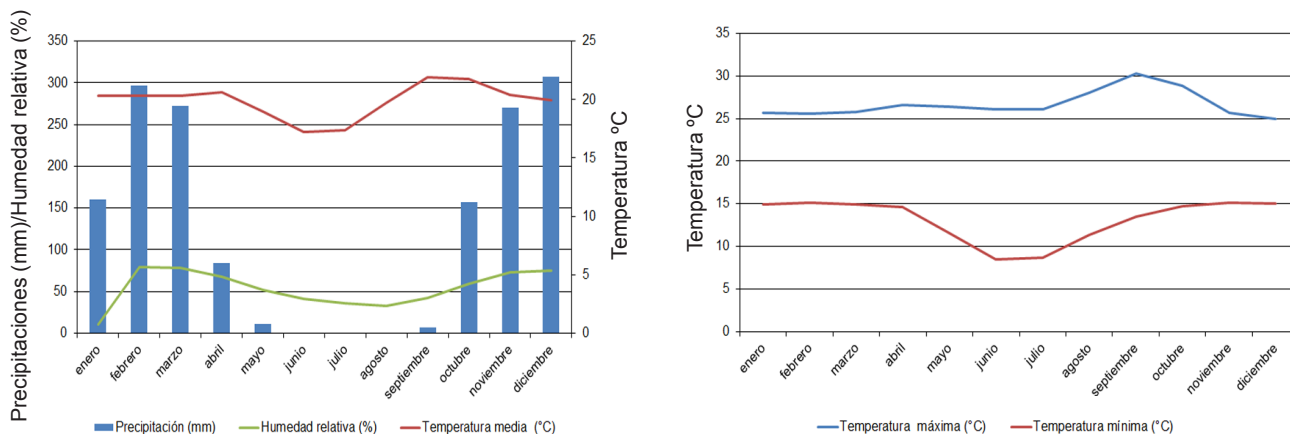


Figura 1. Comportamiento climático de la provincia Huambo en los años 2007-2010.

En los agroecosistemas de papa en esta región, el cultivo se desarrolla en relieve con topografía llana, y no se observó microrelieve, con pendiente menor de 2 %, dado por el cuaternario antiguo. El material de origen de los suelos es a partir de materiales transportados del intemperismo de rocas lávicas, principalmente de granitos. Por lo general, los suelos en esta región y donde se cultiva la papa son Alfisoles, Rhodic Kandistalf según la clasificación de la Soil Taxonomy, que se correlaciona con un suelo Acrisol dístico y ródico (10).

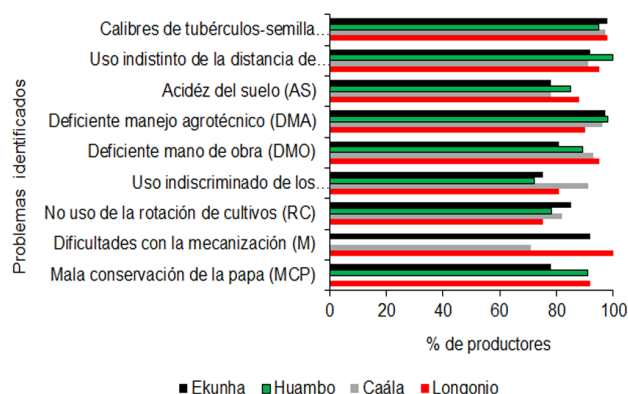
El recorrido exploratorio y entrevistas a los productores, permitió verificar la presencia de algunos factores limitantes que resultan de las características edafológicas naturales de este suelo (11) como el bajo contenido en materia orgánica, dado por la explotación excesiva de estos suelos sin manejo eficiente de la fertilización ni el uso de alternativas de nutrición sostenible para los cultivos que se desarrollan en el mismo.

Según los resultados de la encuesta aplicada y los talleres participativos municipales se conformó un árbol con las problemáticas identificadas y sus causas, cuyos resultados demostraron cuatro grandes problemas:

1. Deficiencia en el manejo agrotécnico del cultivo: que fue identificado como el problema central en los cuatro municipios. Sobre esta problemática inciden otros problemas tales como:
  - a) uso inadecuado del calibre del tubérculo-semilla para la plantación dado por costumbres arraigadas, falta de conocimientos y problemas financieros de los productores;
  - b) no se aplican asociaciones y rotaciones de cultivos en las áreas cultivadas para incrementar el uso eficiente del suelo, por falta de capacitación;
  - c) uso inadecuado de la distancia de plantación motivada por la falta de asesoría y mecanismos de extensión que logre una mayor comprensión sobre las distancias de plantación adecuadas a las condiciones edafoclimáticas existentes y las variedades de papa que se utiliza;
  - d) uso indiscriminado de la fertilización química por falta de conocimientos adecuados y problemas financieros de los productores;
2. Inadecuadas condiciones edáficas para el desarrollo del cultivo, debido a la no aplicación de alternativas para el mantenimiento de la fertilidad de los suelos.
3. Escasa mano de obra para realizar las labores al cultivo por problemas financieros de los productores y disponibilidad de la misma.
4. Mala conservación del producto final por falta de tecnologías adecuadas.

En sentido general, los resultados de los talleres municipales permitieron identificar diferentes problemas comunes en los municipios estudiados, originados del consenso de más del 70 % de los productores (Figura 2). Los mismos fueron:

- 1- Acidez del suelo (AS).
- 2- No uso de la rotación de cultivos (RC).
- 3- Deficiente manejo agrotécnico (DMA).
- 4- Calibres de semillas inadecuados (CSI).
- 5- Uso indistinto de la distancia de plantación (UIDP).
- 6- Uso indiscriminado de los fertilizantes (UIF).
- 7- Deficiente mano de obra (DMO).
- 8- Dificultades con la mecanización (M).
- 9- Mala conservación de la papa (MCP).



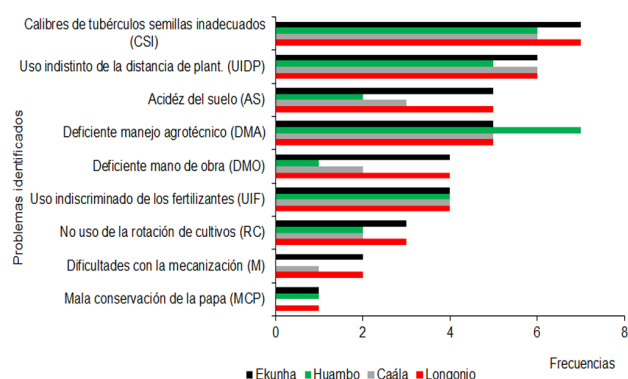
**Figura 2. Porcentaje de productores que identificaron los problemas que afectan los rendimientos de papa por municipios.**

Más del 70 % de los productores que participaron en los talleres municipales, tuvieron el consenso sobre los principales problemas que afectan los rendimientos en el cultivo. Se significa que el mayor por ciento de productores en todos los municipios estudiados concordaron en los tres principales problemas, los cuales están relacionados con el deficiente manejo agrotécnico de las plantaciones, el uso inadecuado de los calibres de los tubérculos-semilla y el uso indistinto de la distancia de plantación.

Estos problemas fueron priorizados en diferentes órdenes según las características y costumbres de los productores en cada municipio, los que se definieron con diferentes frecuencias. En la Figura 3 se representa el gráfico de las frecuencias resultantes de la matriz de priorización de los problemas en los municipios estudiados. En correspondencia con los resultados descritos en la figura anterior, los problemas más frecuentes que limitan la producción del cultivo fueron los tres problemas identificados por el mayor por ciento de productores.

Los productores pertenecientes a los municipios Ekunha y Longonjo poseen mayor frecuencia en estos problemas y además son los que se destacan en todos los problemas censados con respecto a los otros municipios. Sin embargo, los que producen el cultivo en Huambo, poseen mayores problemáticas con el manejo agrotécnico.





**Figura 3. Frecuencias resultantes de la matriz de priorización de los problemas en los municipios estudiados.**

Los problemas relacionados con los calibres de los tubérculos semilla inadecuados, los productores la distinguen por el uso indistinto de los calibres para realizar las plantaciones. En general, los calibres que utilizan los productores son:  $\leq 28$  mm, 28-35 mm, 35-45 mm y 45-55 mm; de ellas el 55,5 % del total de productores emplean el primer calibre y el resto utilizan indistintamente los otros calibres, incluyendo el uso de tubérculos semilla menores de 28 mm.

Desde el punto de vista particular, los productores de Ekunha y Longonjo consideraron este problema con la misma frecuencia (siete) respecto a los demás problemas, lo mismo ocurrió con los productores de Caala y Huambo, pero con frecuencia de seis. En este contexto, se significa que el 82,6 % de los productores en Ekunha, Longonjo y Caala comúnmente utilizan tubérculos semilla con calibres menores a 28 cm pues consideran que son más fácilmente asequibles en el mercado, desde el punto de vista económico. Sin embargo, del total de productores, más del 50 % poseen insuficiente conocimientos sobre las ventajas del uso de calibres adecuados para la plantación. Por otro lado, el 18,4 % utilizan calibres entre 28-35 y 35-45 mm.

Investigaciones realizadas con el uso de tubérculos-semilla de tamaño pequeño, demostraron que los tubérculos de menor tamaño produjeron la menor cantidad de brotes y por consiguiente menor número de tallos por tubérculo, lo cual influye en los rendimientos finales del cultivo (12). El adecuado establecimiento del cultivo con óptimos materiales de siembra, debe permitir que los tubérculos broten, que la emergencia sea rápida y que las plantas se desarrollen rápidamente, para luego alcanzar un máximo de masa foliar (13).

En el municipio de Huambo, el 75 % de los productores utilizan calibres de 35-45 mm, considerado adecuado para estas condiciones. Lo anterior demostró la existencia de un mayor conocimiento sobre el tema, que está relacionado con una mayor asistencia técnica recibida en este municipio.

Los tubérculos-semilla deben ser clasificados en un mayor calibre, con la finalidad de uniformar la densidad de los tallos y la altura de las plantas, facilitar el manejo y otras labores culturales para incrementar los rendimientos. Los de mayor calibre pueden favorecer una emergencia más rápida y desarrollo vegetativo más precoz y no influyen en el rendimiento económico (14). Por otro lado, el número y el tamaño de los tubérculos dependen de la competencia entre las plantas por la luz, los nutrientes y el agua<sup>B</sup>.

Investigaciones realizadas en Brasil con dos tipos de tamaño de tubérculos-semilla (60–50 y 40–30 mm) con diferentes espaciamientos entre plantas para evaluar su influencia en la productividad de cultivo, concluyeron que no se obtuvo diferencias significativas para la productividad comercial, entre las clases de tubérculos y espaciamientos escogidos, por lo que sugirieron el uso de semilla con menor diámetro con espaciamiento de 30 cm entre plantas (15).

El uso de los tubérculos-semilla no certificados, es uno de los factores que identifica la problemática sobre la mala calidad de las semillas. Utilizar semilla certificada, asegura no solo pureza varietal, sino también un estándar sanitario que permite obtener un mayor rendimiento comercial, ya que el desecho disminuye considerablemente, además de ser un producto de buena calidad (16).

Desde el punto de vista económico, los tubérculos-semilla es el insumo más costoso en la producción de papa. En Cuba, este representa el 40 % (1 500,00-1 700,00 USD ha<sup>-1</sup>) de los costos totales de producción. Sin embargo, al utilizar la semilla botánica, el costo de producción de papa se puede reducir entre un 5 y un 10 % por concepto de costo de semilla, lo cual significa 75,00-150,00 USD ha<sup>-1</sup> (17).

Con respecto a la distancia de plantación utilizada, se pudo constatar que por lo general se emplean una gran diversidad de distancias, entre ellas: 40 x 15 cm; 80 x 40 cm; 60 x 30 cm; 30 x 30 cm; 50 x 30 cm y 40 x 30 cm. El 60,50 % de los productores en los cuatro municipios emplean 1 500 kg ha<sup>-1</sup> de tubérculos-semilla, lo cual está relacionado con las altas densidades de plantación que utilizan.

Por lo general, estas semillas las seleccionan de sus propias plantaciones y el 42,5 % las adquieren en el mercado local que son importadas. En Venezuela, el desarrollo de nuevas alternativas de producción de semillas de papa, se ha convertido en una prioridad, pues al igual que muchos países como Angola, los productores utilizan un significativo por ciento de semillas importadas de países productores (18).

<sup>B</sup> Oliari, I.C.R.; Eस्कemback, V.; Kawakami, J.; Queiroz, L.R.M. y Umburanas, R.C. "Características morfológicas da batata cultivar Ágata influenciadas pela adubação e tubérculo semente", *51 Congresso Brasileiro de Olericultura*, Viçosa, Brasil, 2011, pp. 2878-2884.

En Cuba, todos los años se cultivan aproximadamente 10 000 ha, las cuales se plantan con tubérculos-semilla de alta calidad procedentes de Europa y Canadá, que alcanzan altos precios en el mercado. Por ello, el Estado cubano tiene que invertir millones de dólares para adquirirlos. Una de las alternativas para disminuir los costos por concepto de semilla es utilizando la botánica o la verdadera, producto de la reproducción sexual de la papa (19).

Los productores expresaron que el principal criterio que justifica el uso de esas distancias, es aumentar la eficiencia en el control de las arvenses y reducir los gastos de producción para un cierre rápido del campo. Sin embargo, en correspondencia con los reportes de la literatura internacional sobre este tema, estas distancias no se encuentran dentro de las que comúnmente utilizan los países productores de papa.

En el proceso productivo del cultivo de la papa, la distancia de plantación es muy diversa en Angola y, particularmente en Huambo, no se ha llegado todavía a un consenso pues cada productor lo hace de acuerdo con sus criterios.

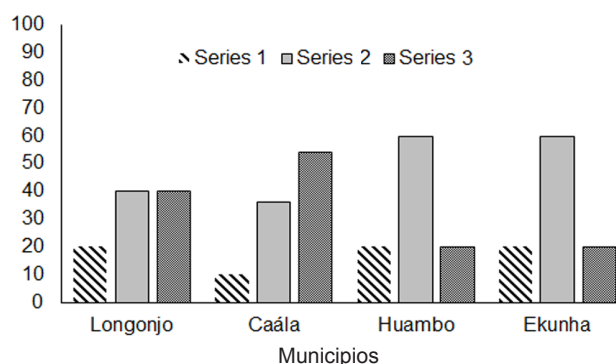
En Cuba, se informó que la distancia de plantación ejerce una influencia decisiva en el logro de altos rendimientos. Si el espaciamiento es muy estrecho, las plantas sufrirán la competencia de sus vecinos y el cultivo podrá verse perjudicado por la disminución del peso de los tubérculos por planta, mientras que si el espaciamiento es muy amplio, el rendimiento por área podrá ser menor, debido a que, aunque el rendimiento de las plantas individuales sea grande, estas se encontrarán en número insuficiente. Se han obtenido altos rendimientos con la variedad Desirée al utilizar distancias entre surcos de 70 y 90 cm y entre plantas de 15, 20, 25 y 30 cm (20).

Los problemas relacionados con la mala conservación del producto y las dificultades con la mecanización, figuran entre los menos frecuentes y menos priorizados entre los productores. Esto se debe a que la mayoría de los productores poseen los mecanismos para conservar el producto, fundamentalmente el que utilizan para semillas.

Por otro lado, a pesar de la importancia de la mecanización durante todo el ciclo productivo de la papa, desde el establecimiento de la plantación hasta la cosecha (21), en estas regiones se utiliza un sistema rudimentario para el mantenimiento de las plantaciones, debido fundamentalmente a los bajos ingresos de los productores que no le permiten inversiones para la adquisición de maquinarias, por lo que se sustituye la mecanización por el uso de una mano de obra barata y disponible para ello. Por otro lado, investigaciones desarrolladas en Brasil, destacaron que la mayoría de los productores de papa, asocian la mecanización del suelo con la remoción intensiva y, en general, muestran poca preocupación por las cuestiones de conservación del mismo (22).

Lo anterior permite inferir, que bajo las condiciones de producción de papa en la provincia de Huambo, Angola, se utiliza un sistema de preparación del suelo con menor remoción del mismo, aspecto que es positivo si se considera que el uso de la preparación convencional con elevada remoción del suelo, asociado o con ausencia de restos de cosechas incorporadas, ha demostrado ser inadecuado por ocasionar reducción en la productividad del cultivo (23).

La agrotecnia aplicada por los pequeños productores en esta región de Angola, es totalmente manual, excepto la preparación del suelo, mientras que el sector empresarial desarrolla las actividades agrícolas, de forma semi mecanizada o mecanizada<sup>c</sup>. Los problemas expuestos con anterioridad influyen notablemente en los rendimientos. En la Figura 4 se muestran los rendimientos de papa que se obtienen en cada uno de los municipios. De forma general, la mayor cantidad de productores (54 %) obtienen rendimientos promedio de 5 t ha<sup>-1</sup>, seguido de un 33,5 % que producen un promedio de 10 t ha<sup>-1</sup> y solo un 12,5 % presentan rendimientos promedio de 3 t ha<sup>-1</sup>.



**Figura 4. Porcentaje de productores con rendimientos de 3, 5 y 10 t ha<sup>-1</sup> de papa en los diferentes municipios de la provincia Huambo, Angola.**

Los rendimientos entre 3-5 t ha<sup>-1</sup> son obtenidos por campesinos, mientras que los productores con mayor poder financiero, obtienen rendimientos entre 7-10 t ha<sup>-1</sup>. Aún estos resultados productivos en la provincia de Huambo, se encuentran por debajo de la media en todo el continente Africano (10,8 t ha<sup>-1</sup>) y de países como Egipto, cuyos productores obtienen rendimientos promedio de 24 t ha<sup>-1</sup>, con sistemas de producción muy desarrollados<sup>c</sup>.

Particularmente, los mayores rendimientos se encuentran en el municipio de Caála en superficies de un 58 % de los productores y en este mismo municipio se encuentran los productores con menores rendimientos.

<sup>c</sup> FAO. *El mundo de la papa: África - Año Internacional de la Papa 2008* [en línea], *Tesoro Enterrado*, 2008, [Consultado: 29 de agosto de 2015], Disponible en: <<http://www.fao.org/potato-2008/es/mundo/africa.html>>, [Noticias].

Según los resultados de la encuesta aplicada, la mayoría de los productores en los cuatro municipios establecen el cultivo entre 2-4 ha. Por ello, se afirma que el 80 % de la producción nacional proviene de los pequeños productores que poseen deficientes tecnologías de producción y gran dependencia del cultivo de secano (temporal) y el otro 20 % corresponde al sector empresarial<sup>D</sup>.

Desde el punto de vista tecnológico, los resultados de la encuesta aplicada permitieron distinguir; además, algunas irregularidades tecnológicas que inciden notablemente en los rendimientos del cultivo en la provincia de Huambo. En este contexto, se constató que los productores tienen desconocimiento de cómo transcurren las diferentes fases del crecimiento y desarrollo del cultivo, lo cual provoca que se cometan errores en la realización de algunas actividades agrotécnicas tales como, dosis de fertilización mineral fragmentada, control de arvenses, control fitosanitario, entre otras actividades.

Por lo general, es común entre los productores de papa en toda la provincia la aplicación del fertilizante de la fórmula compuesta 12-24-12 dada su disponibilidad y facilidad de obtención, lo cual aplican sin previo análisis químico del suelo. En este contexto, no aplican técnicas para la conservación de la fertilidad del suelo, pues no utilizan rotaciones de cultivos y no asocian sus plantaciones.

Una de las actividades más comunes en la producción de papa a nivel mundial es el riego, debido a que este es un cultivo relativamente sensible al déficit de agua (6). Sin embargo, debido a las condiciones socioeconómicas propias de los productores en la provincia Huambo, no se aplica esta actividad para la producción de papa, lo cual indica la dependencia de los rendimientos con las condiciones climáticas de las localidades.

Desde el punto de vista fitosanitario, el 100 % de los productores afirmaron que los fungicidas más utilizados son el Thiodan y el Malation, los cuales realizan de 7-10 aplicaciones por año. No obstante, expresaron que cuando el cultivo está muy afectado por plagas, cortan las hojas antes de la cosecha, teniendo en cuenta que las mayores afectaciones se concentran en la época lluviosa. En este contexto, la intensidad de afectación por las enfermedades fungosas, están en correspondencia con las variedades utilizadas. Por lo general, en estos agroecosistemas prevalecen *Phytophthora infestans* y *Rhizoctonia solani*, para cuyo control son necesarias aplicaciones de agroquímicos de forma intensiva, con el consiguiente efecto sobre la salud y la contaminación ambiental (24).

## CONCLUSIONES

- ♦ Se identificaron un total de nueve problemas comunes que afectan el desarrollo de la papa en los municipios objeto de estudio, de ellos, los de mayor importancia y frecuencia entre los territorios, fueron la utilización de calibres de tubérculos semilla inadecuados para la plantación, el uso indistinto de la distancia de plantación y el deficiente manejo agrotécnico de las plantaciones.
- ♦ Los bajos rendimientos del cultivo de la papa en la provincia de Huambo, se encuentran influenciados por irregularidades tecnológicas y costumbres arraigadas, no compatibles con las técnicas que normalmente se aplican en los agroecosistemas de países que cultivan la papa.

## BIBLIOGRAFÍA

1. FAO. *FAO Statistical Yearbook 2013. World Food and Agriculture* [en línea], edit. FAO, Rome, Italy, 2013, p. 288, ISBN 978-92-5-107396-4, [Consultado: 19 de junio de 2015], Disponible en: <<http://www.fao.org/docrep/018/i3107e/i3107e.PDF>>.
2. Diniz, A.C. *Características mesológicas de Angola: descrição e correlação dos aspectos fisiográficos, dos solos e da vegetação das zonas agrícolas angolanas*, edit. Missão de Inquéritos Agrícolas de Angola, Universidad de Wisconsin, Madison, 1973, p. 482.
3. Geilfus, F. *80 herramientas para el desarrollo participativo*, edit. IICA, 2005, p. 222, ISBN 978-99923-77-27-7.
4. Di Rienzo, J.A.; Casanoves, F.; Balzarini, M.G.; González, L.; Tablada, M. y Robledo, C.W. *InfoStat* [en línea], versión 2008, [Windows], edit. Grupo InfoStat, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina, 2008, Disponible en: <<http://www.infostat.com.ar/>>.
5. Hassanpanah, D. y Azimi, J. "Yield stability analysis of potato cultivars in spring cultivation and after barley harvest cultivation", *American-Eurasian Journal of Agricultural & Environmental Sciences*, vol. 9, no. 2, 2010, pp. 140-144, ISSN 1818-6769.
6. Pacheco, S.J. y Pérez, C.A. "Evaluación del manejo del riego de la papa en la Empresa de Cultivos Varios «Valle del Yabú», Santa Clara, Cuba", *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, vol. 19, no. 3, septiembre de 2010, pp. 47-52, ISSN 2071-0054.
7. Rodríguez-Pérez, L. "Ecofisiología del cultivo de la papa (*Solanum tuberosum* L.)", *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas*, vol. 4, no. 1, 2011, pp. 97-108, ISSN 2011-2173.
8. Craufurd, P.Q. y Wheeler, T.R. "Climate change and the flowering time of annual crops", *Journal of Experimental Botany*, vol. 60, no. 9, 1 de julio de 2009, pp. 2529-2539, ISSN 0022-0957, 1460-2431, DOI 10.1093/jxb/erp196, [PMID: 19505929].

<sup>D</sup> *Resumo das actividades desenvolvidas durante o período de 2005 a 2010. Programa de Extensão e Desenvolvimento Rural [Relatório anual]*, MINADERP, Luanda, Angola, 2011, 17 p.

9. Särekanno, M.; Kadaja, J.; Kotkas, K.; Rosenberg, V.; Vasar, V.; Ojarand, A. y Ereemeev, V. "Dependence of leaf area index on different multiplication methods of potato meristem plants grown under field conditions", *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B — Soil & Plant Science*, vol. 60, no. 1, 1 de enero de 2010, pp. 1-9, ISSN 0906-4710, DOI 10.1080/09064710802513760.
10. IUSS Working Group WRB *World reference base for soil resources 2006. A framework for international classification, correlation and communication*, 2nd ed., edit. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy, 2006, (ser. World Soil Resources Reports, no. ser. 103), p. 128, ISBN 92-5-105511-4.
11. Hernández, A.; Ascanio, M.; Morales, M.; Bojórquez, I.; García, N. y García, D. *El suelo: Fundamentos sobre su formación, los cambios globales y su manejo*, edit. Univ. Autónoma de Nayarit, 2008, p. 264, ISBN 978-968-833-072-2.
12. Abbasi, N.A.; Zahoor, M.; Khan, H.A. y Qureshi, A.A. "Effect of encapsulated calcium carbide application at different growth stages on potato (*Solanum tuberosum* L.) growth, yield and tuber quality", *Pakistan Journal of Botany*, vol. 44, no. 5, 2012, pp. 1543–1550, ISSN 2070-3368.
13. Bernik, R.; Godesa, T.; Dolnicar, P.; Vucajnk, F. y others "Potato yield and tuber quality in 75 cm and 90 cm wide ridges", *Acta Agriculturae Slovenica*, vol. 95, 2009, pp. 175–181, ISSN 1854-1941.
14. Lopes, C.A. y Rossato, M. "Tamanho do tubérculo-semente de batata não interfere na manifestação da murcha bacteriana", *Horticultura Brasileira*, vol. 29, 2011, pp. 250–252, ISSN 1806-9991.
15. Queiroz, L.R. de M.; Kawakami, J.; Muller, M.M.L.; Umburanas, R.C. y Eschemback, V. "Tamanho de tubérculo-semente e espaçamento na produtividade de batata em condições de campo", *Comunicata Scientiae*, vol. 4, no. 3, 1 de octubre de 2013, pp. 308-315, ISSN 2177-5133.
16. Andrade, N.; Contreras, A. y Castro, I. "Evaluación comparativa del efecto en el rendimiento y sanidad en el cultivo de la papa al utilizar semilla certificada y sin certificar", *Agro Sur*, vol. 36, no. 2, agosto de 2008, pp. 111-114, ISSN 03048802, DOI 10.4206/agrosur.2008.v36n2-07.
17. Salomón, D.J.L.; Castillo, H.J.G.; Arzuaga, S.J.A.; Torres, de la N.W.; Caballero, N.A. y Edison, R. "Evaluación morfoagronómica de progenies de semilla botánica de papa (*Solanum tuberosum*, L.) en Cuba", *Cultivos Tropicales*, vol. 35, no. 1, marzo de 2014, pp. 75-84, ISSN 0258-5936.
18. Niño, L.; Acevedo, E.; Prieto, L.; González, L.; Villamizar, E. y Suárez, F. "Evaluación de progenies de semilla sexual de papa (*Solanum tuberosum* L.) en el Estado Mérida, Venezuela", *Bioagro*, vol. 22, no. 3, 2010, pp. 229–233, ISSN 1316-3361.
19. Salomón, J.L.; Castillo, J.G.; Estévez, A.; Arzuaga, J.; Ortiz, Ú.; Caballero, A. y Vásquez, E.R. "Evaluación de genotipos de papa (*Solanum tuberosum* L.) para caracteres reproductivos y agronómicos", *Cultivos Tropicales*, vol. 31, no. 2, junio de 2010, pp. 00-00, ISSN 0258-5936.
20. Hernández, H. "Influencia de la distancia de plantación en los rendimientos y la composición por calibre obtenido en la cosecha de papa para semilla", *Cultivos tropicales*, vol. 3, no. 3, 1981, pp. 149–161, ISSN 0258-5936.
21. Jadoski, S.O.; Saito, L.R.; Maggi, M.F.; Wagner, M. y Reffatti, T. "Formas de mecanização e manejo do solo para a cultura da batata. I – Características da produção", *Engenharia Agrícola*, vol. 32, no. 5, 2012, pp. 889 - 899, ISSN 0100-6916.
22. Jadoski, S.O.; Maggi, M.F.; Lima, A. dos S.; Brunetta, L. y Wazne, R. "Sucessão de culturas na fitossanidade e produtividade da cultura da batata (*Solanum tuberosum* L.)", *Revista Brasileira de Tecnologia Aplicada nas Ciências Agrárias*, vol. 2, no. 1, 2009, ISSN 1983-6325, [Consultado: 19 de junio de 2015], Disponible en: <<http://revistas.unicentro.br/index.php/repaa/article/viewFile/444/603>>.
23. Pereira, A. da S.; Bertoncini, O.; Castro, C.M.; Melo, P.E. de.; Medeiros, C.A.B.; Hirano, É.; Gomes, C.B.; Treptow, R.O.; Lopes, C.A.; Nazareno, N.X.; Machado, C.M.M.; Buso, J.A.; Oliveira, R.P. de. y Ueno, B. "BRS ANA: A dual purpose potato cultivar", *Horticultura Brasileira*, vol. 28, no. 4, diciembre de 2010, pp. 500-505, ISSN 0102-0536, DOI 10.1590/S0102-05362010000400021.
24. Ojeda, M.; de Camacaro, M.P.; Rodríguez, D.; Valera, R. y Gallardo, M. "Evaluación hortícola, producción y calidad postcosecha de clones avanzados de papa en la localidad de Duaca, estado Lara, Venezuela", *Bioagro*, vol. 22, no. 1, 2010, pp. 17–28, ISSN 1316-3361.

Recibido: 19 de junio de 2014

Aceptado: 7 de enero de 2015

#### ¿Cómo citar?

de Almeida, F. M.; Gonçalves Pereira, G. J.; Arzuaga Sánchez, J.; Torres de la Noval, W.; Cabrera Rodríguez, J. A. y Hernández Jiménez, A. "Principales problemáticas que afectan el desarrollo del cultivo de la papa (*Solanum tuberosum* L.) en diferentes municipios de la provincia Huambo, Angola" [en línea]. *Cultivos Tropicales*, 2015, vol. 36, no. 4, pp. 100-107. ISSN 1819-4087. [Consultado: \_\_\_\_]. Disponible en: <----->.