

TRABAJO FINAL DE CARRERA



Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

Trabajo Final de Grado bajo la modalidad de Práctica Profesional

“Producción hortícola en Junín, provincia de Buenos Aires”

Alumno: Andriola Nicolás Germán

Nº legajo: 27218/2

DNI: 34984308

Correo electrónico: nicoandriola90@gmail.com

Teléfono: 236-4663311

Directora: Dra. Cecilia B. Margaría

Correo electrónico de la Directora: cmargaria@fcnym.unlp.edu.ar

Co-Director: Ing. Agro. Alejandro H. Moreno Kiernan

Lugar de trabajo: “Establecimiento hortícola Quinta Carlitos”

Fecha de entrega:

ÍNDICE

Resumen.....	3
Introducción.....	3
Características productivas del cultivo de papa.....	6
Descripción morfológica.....	9
Característica productiva del cultivo de batata.....	10
Descripción morfológica.....	11
Objetivos.....	14
Materiales y métodos.....	15
Preparación del suelo.....	15
Siembra y trasplante.....	16
Aporques y control de malezas.....	17
Manejo fitosanitario de enfermedades.....	18
Riego y fertilización.....	18
Cosecha.....	20
Conservación.....	21
Rendimientos.....	22
Resultados.....	23
Conclusión.....	23
Análisis FODA.....	24
Bibliografía.....	24

RESUMEN

Se determinó la viabilidad de los cultivos de papa y batata en la localidad de Junín, Buenos Aires. En esta región la principal actividad es la agricultura extensiva y la ganadería. En el establecimiento hortícola "Quinta Carlitos", se llevó adelante la producción a campo de dos variedades de papa y tres de batata. Se compararon los rendimientos de las variedades para cada cultivar.

En el caso de las papas, se utilizaron materiales de Kennebec y Spunta y de batatas, Boni INTA, Arapey y Morada INTA. Los rendimientos de Kennebec fueron superiores (17.621 kg/ha) a los de la variedad Spunta (8.135 kg/ha). Ambos rendimientos son muy inferiores a los de la región Sudeste de Buenos Aires. Morada INTA produjo rendimientos superiores (19.545 kg/ha) a los establecidos por el INTA San Pedro (16.800 kg/ha). Arapey produjo un rendimiento (6.364 kg/ha) muy alejado de los citados por las fuentes para la zona de San Pedro. Por último, Boni INTA produjo (21.363 kg/ha), muy cercano a los rendimientos mínimos obtenidos por esta entidad. Los resultados obtenidos determinan que las batatas se adaptan mejor que las papas a la zona de Junín. Además, los requerimientos de labores, cuidados, manejo y acopio son menores.

INTRODUCCIÓN

La producción hortícola en la Argentina se caracteriza por su amplia distribución geográfica y gran diversidad de cultivos. El sector expresa su importancia social y económica a través de su contribución a la alimentación de la población, su gran capacidad para satisfacer la demanda interna, y su aporte al Producto Bruto Interno PBI, representando el 11,6% del PBI Agrícola (Bocero & Prado, 2007; Roveretti et al., 2015).

La provincia de Buenos Aires tiene el mayor cinturón horti-florícola del país. En efecto, el "cinturón verde" de Buenos Aires se extiende en forma de anillo entre 30 Km. y 100 Km. alrededor del área metropolitana, albergando al principal núcleo productor de hortalizas de hoja, flores y plantas ornamentales, con una significativa y creciente superficie de cultivos bajo cubierta. Buenos Aires aporta una participación del 22,2% del área implantada total del país, como consecuencia de su clima favorable como así también por la concentración de la población (Prosap, 2010).

En cuanto a los distritos productivos más importantes, en la figura I se han seleccionado aquellos partidos cuya superficie dedicada a la producción horti-florícola supera las 300 ha, representando el 86% de los establecimientos y el 98% de la superficie.

Partido	Cantidad Total EHF	Superficie total de las EHF	Superficie destinada a					Viviendas
			Horticultura	Floricultura	Fruticultura	Viveros	Otras	
ha								
Bahía Blanca	46	663,4	171,1	-	-	6,0	395,0	91,3
Balcarce	60	4.508,4	2.057,6	-	-	0,5	2.388,1	62,2
Berazategui	177	830,5	492,4	38,8	-	0,0	26,1	273,3
Dolores	7	449,0	42,1	-	16,0	2,5	379,0	9,4
Escoobar	157	549,0	254,4	-	-	44,5	24,7	203,8
Exaltación de la Cruz	54	332,7	224,6	1,1	-	1,8	27,3	78,1
Florencio Varela	232	1.074,8	745,1	32,2	-	3,8	10,0	283,7
General Alvarado	68	25.889,7	3.668,2	5,0	10,0	4,6	22.062,0	139,8
General Belgrano	9	327,8	317,8	-	-	-	3,7	6,3
General Pueyrredón	322	4.707,0	3.378,7	12,9	17,5	181,3	693,0	423,7
General Rodríguez	31	562,4	293,6	-	-	85,1	131,0	52,6
General Villegas	4	426,3	5,0	-	-	0,5	412,0	8,8
La Plata	1.047	5.308,5	2.644,6	208,2	22,3	27,1	433,9	1.972,5
Lobería	37	27.795,0	3.470,8	-	-	-	24.220,0	104,2
Luján	35	348,2	231,9	0,3	-	70,3	0,1	45,6
Mar Chiquita	3	425,0	57,5	-	-	-	363,0	4,5
Mercedes	45	499,3	314,8	-	10,0	12,3	117,8	44,5
Moreno	164	452,2	156,4	11,0	-	42,7	58,3	183,8
Patagones	207	40.016,4	2.669,8	-	-	-	35.623,8	1.722,8
Pergamino	17	827,8	29,0	0,8	5,0	0,4	406,2	386,4
Pilar	127	761,7	576,3	11,3	-	6,4	43,6	124,0
Roque Pérez	8	747,4	185,0	-	0,5	0,2	546,7	15,0
Saladillo	11	551,0	82,2	-	3,5	43,7	237,4	184,2
San Pedro	109	5.297,8	1.796,1	2,5	382,5	18,3	2.976,3	122,1
Tandil	32	1.692,9	1.185,7	0,4	-	21,9	304,5	180,5
Trenque Lauquen	7	473,0	2,6	-	-	3,0	458,0	9,4
Tres Arroyos	17	719,5	528,1	0,7	-	-	107,0	83,8
Veinticinco De Mayo	16	518,7	146,6	0,3	-	65,1	270,0	36,8
Villarino	240	57.529,8	4.238,1	-	-	1,0	52.779,5	511,2
Zárate	27	409,0	112,8	2,0	29,0	100,0	16,0	149,3
Total Principales Partidos	3.316	184.694	30.079	349	496	743	145.514	7.513
Participación Principales Partidos (%)	86	98	95	88	98	83	99	92

Figura I. Principales partidos con producción hortícola-florícola. Partido con una superficie mayor a 300 ha dedicadas a la producción. Tomado de CHFBA (2006)

Por otro lado, en la figura II se muestra la superficie y la clasificación productiva de la provincia con su respectiva productividad.

Tipo de Hortalizas	Superficie Ha.	Produccion Tn.	Productividad Tn./Ha.
Hortalizas de Hoja	8.494,5	111.938,9	13,2
Crucíferas	1.084,4	15.187,9	14,0
Hortalizas Pesadas y de Raíz	21.197,3	677.021,5	31,9
Hortalizas de Flores, Frutos y Tallos	3.942,1	113.588,4	28,8
TOTALES	34.718,3	917.736,7	26,4

Figura II. Superficie y producción hortícola. Tomado de CHFBA (2006)

En cuanto a la producción de hortalizas pesadas y de raíz, en la figura III se detallan aquellos distritos de mayor importancia.

Partido	Superficie Ha.	Produccion Tn.	Productividad Tn./Ha.
Balcarce(1)	2.037	74.694	37
Gral. Alvarado (1)	3.182	121.352	38
Gral. Pueyrredon (2)	816	24.801	30
Lobería (1)	3.476	123.201	35
Patagones (3)	2.654	83.859	32
San Pedro (4)	1.733	29.611	17
Tandil (1)	1.166	45.147	39
Villarino (3)	4.084	131.135	32
Total Principales Partidos	19.146	633.801	33,1
Participacion Principales Partidos (%)	90	94	

(1) La principal producción es de papa.

(2) Las principales producciones son de papa y zanahoria.

(3) La principal producción es de cebolla.

(4) La principal producción es de batata.

Fuente: Censo Hortiflorícola de la Provincia de Buenos Aires 2005.

Elaboración: Dirección Provincial de Estadística (DPE) y Dirección de Economía Rural (DER)

Figura III. Principales partidos con producción de hortalizas pesadas y de raíz. Tomado de CHFBA (2006)

De acuerdo al informe realizado por el Área de Asuntos Agropecuarios del Municipio de Junín en el año 2010, esta ciudad ubicada al noroeste de la provincia de Buenos Aires, es cabecera del partido y concentra una incipiente actividad hortícola en paulatino crecimiento. Se estima que el sector hortícola juninense tiene un gran potencial socio productivo vinculado al abastecimiento local y a la generación de espacios de comercialización. De acuerdo al Censo Horti-florícola 2005 de la Provincia de Buenos Aires (CHFBA, 2006) dicha ciudad cuenta con 86,930 ha destinadas a esta producción hortícola en 37 explotaciones. Para caracterizarla producción total, las especies fueron agrupadas según el reagrupamiento de especies hortícolas de acuerdo al órgano que se consume de acuerdo a la clasificación de Parodi (1964) de la siguiente manera: fruta (zapallito redondo, *Cucurbita máxima var. zapallito*; zapallito anco *Cucurbita moschata*; zapallo Tetsukabuto, *Cucurbita máxima x Cucurbita moschata*; berenjena *Solanum melongena*), hoja verde (acelga, *Beta vulgaris subsp. vulgaris*; lechuga, *Lactusa sativa*), inflorescencia (choclo, *Zea maiz var. saccharata*; brócoli, *Bassica oleracea var. itálica*; coliflor, *Brassica oleracea var. botrytis*), hortaliza pesada (remolacha, *Beta vulgaris* y batata, *Ipomea batata* cultivo de mayor superficie implantada) (Monsutti et al., 2018).

En Argentina se plantan entre 10.000 y 12.000 ha de batata. Esta hortaliza es importante económicamente en algunas comunidades donde los productores se han especializado en su cultivo, como Jesús María (Córdoba), Romang (Santa Fe), General Belgrano, El Espinillo, y General Güemes (Formosa); Bella Vista (Corrientes), Colonia Molina (Mendoza), la costa del Río Uruguay en Entre Ríos, varias zonas en

Tucumán y la zona de San Pedro (Buenos Aires) (Martí 2018). En dicha área la batata se presenta como una alternativa de producción promisoriosa para su economía. De acuerdo a estimaciones del INTA San Pedro, se cultivan alrededor de 2 mil hectáreas por campaña en la región, que representan más del 20% de la superficie plantada en nuestro país (Pagliaricci et al., 2017).

En cuanto al cultivo de papa la producción abarca todo el territorio argentino, alrededor de 80.000 ha, y la producción se clasifica según la llegada al mercado. La provincia de Buenos Aires cuenta con dos zonas de producción, la región norte (partido de San Nicolás) dedicada a la producción de papa semitemprana para consumo en fresco y la región sudeste (Balcarce, General Pueyrredón, General Alvarado, Necochea, Lobería y Tandil) de mayor importancia, con producciones de papa negra. En esta región se obtienen los más altos rendimientos a nivel país y su principal destino es la industria (Huarte & Capezio 2015).

Características productivas del cultivo de papa.

La papa (Foto 1) es el tercer cultivo alimenticio luego del arroz y del trigo (FAOSTAT, 2009). El tubérculo de papa es una importante fuente de carbohidratos (almidón), proteínas de alta calidad, vitamina C y minerales. Se trata de un alimento tradicional de la dieta de los argentinos y se consumen cerca de 60 kg/cápita/año.



Foto 1. Cultivo de papa en el “Establecimiento hortícola Quinta Carlitos” (Foto N. Andriola)

Según Huarte 2015, la papa cultivada en las principales regiones productoras de la Argentina pertenece a la especie *Solanum tuberosum* ssp. *tuberosum* (L.). Asimismo, en las regiones andinas de Latinoamérica se cultivan *S. tuberosum* spp. *andigena* (papas andinas o criollas), *S. phureja* (yema de huevo) y otras. Las variedades

tuberosum pueden formar tubérculos con fotoperiodos más largos que las variedades *andigena*, por ello las primeras se cultivan en altas latitudes y las *andigenas* en los países andinos a menores latitudes.

Los principales países productores del mundo son China, Rusia e India. Los países de mayor nivel tecnológico son Estados Unidos, Canadá y la Comunidad Europea. La producción mundial alcanza a 325 millones de toneladas. En Latinoamérica, nuestro país se destaca por sus altos rendimientos (35 t/ha en promedio), la calidad de la “semilla” y el porcentaje de la producción destinada al procesamiento industrial (alrededor de un 25%) (Huarte 2015).

En Argentina se produce papa en todo el territorio, alrededor de 80.000 ha, y la producción se clasifica según la llegada al mercado en:

I. Producción Temprana (Tucumán, Salta; Jujuy, Corrientes, Misiones), el riesgo de heladas es grande y la papa es muy sensible a ellas, las altas temperaturas a cosecha hacen que este tipo de producción se deba vender en forma inmediata y no se pueda conservar muchos días en el campo. Se suele cosechar papa inmadura y puede llegar golpeada al mercado.

II. Producción Semitemprana (Bs Aires, Córdoba, Mendoza, Santa Fe, Tucumán), se realiza en los mismos lotes que la tardía, generalmente. En parte se conserva en cámaras frigoríficas ya que no puede mantenerse en el campo por las altas temperaturas. Produce, junto con la tardía, la denominada “papa blanca”, denominación derivada del color que la piel de los tubérculos toma al formarse en suelos arenosos. En los alrededores de Rosario se establecieron los primeros cultivos comerciales de Argentina a fines del siglo XIX.

III. Producción Semitardía (Buenos Aires, Mendoza, Río Negro, Chubut), es la característica del SE de la Provincia. De Buenos Aires provenientes de la zona mixta papera constituida por los Partidos de General Alvarado, Gral. Pueyrredón, Balcarce, Tandil, Necochea y Lobería, comercialmente denominada “Sudeste”. Es la producción de mayor rendimiento del país, pudiéndose obtener más de 50 t/ha. Produce la denominada “papa negra” por la coloración que la piel toma en suelos con alto contenido de materia orgánica; la excepción es Mendoza que produce “papa blanca”. El Sudeste es la principal zona de producción de papa para industria, que también se produce en Río Negro (Choele Choel).

Los altos rendimientos obtenidos en el Sudeste han provocado una continuada disminución de la superficie y de número de productores en esta región.

IV. Producción Tardía (Córdoba, Mendoza, Santa Fe) su producción compite con la del SE de la provincia de Buenos Aires. Junto con la papa semitemprana abastecen el mercado casi todo el año y obtienen los mejores precios por la excelente presentación comercial. Todo ello ha contribuido a un crecimiento sostenido de la superficie papera, principalmente en Traslasierra (Villa Dolores y parte de San Luis) y en el Cinturón Verde de Córdoba, también beneficiada por una actividad exportadora a Chile y Brasil, principalmente (Huarte & Capezio 2015).

Descripción morfológica

La planta de papa es de naturaleza herbácea con un sistema aéreo (hojas compuestas, inflorescencia, tallos y frutos) y un sistema subterráneo (raíces, estolones y tubérculos).

Los tubérculos de papa son tallos modificados y tienen todas las características de un tejido caulinar. El extremo basal del tubérculo está unido al estolón que lo conecta con el resto de la planta durante el crecimiento. El extremo opuesto se denomina distal o apical y es el que concentra la mayor cantidad de “ojos”. Estos se distribuyen en forma espiralada en los tubérculos y están ubicados en las axilas de hojas escamosas llamadas “cejas”. Cada “ojo” contiene tres yemas y se corresponde al nudo del tallo. En un corte transversal del tubérculo se observan de afuera hacia adentro: piel o peridermo, corteza (tejido de almacenamiento), haz vascular, parénquima de reserva y médula. En la superficie del tubérculo se encuentran distribuidas pequeñas aberturas llamadas lenticelas que permiten el intercambio gaseoso entre el tubérculo y el ambiente. Cuando las yemas comienzan a crecer se denominan “brotes”, cuyo color, forma y pilosidad permiten diferenciar las variedades. En la oscuridad los brotes crecen ahilados, blancos y débiles; a la luz los brotes son cortos, verdes o coloreados y fuertes. Los brotes dan origen posteriormente a las hojas, raíces y tallos. Las hojas son compuestas con diverso grado de segmentación. El sistema radicular de la papa concentra el grueso de las raíces en los primeros 40 cm de profundidad, por ello el cultivo es sensible a sequía y requiere concentración elevada de nutrientes en la parte superior del suelo. Los tallos sobre el suelo son improductivos, mientras que los tallos bajo el suelo, sean principales o laterales, producen estolones y tubérculos (Huarte 2015).

Estadios de crecimiento

I. Crecimiento del brote.

Cuando los tubérculos están recién cosechados se dicen que están “dormidos”, es decir que no brotarán si se le dan las condiciones de temperatura adecuadas. Pueden pasar semanas o meses antes que el tubérculo brote, producto del control hormonal. La longitud del período de dormición varía según el cultivar, las condiciones de almacenamiento y las condiciones del cultivo previo.

Una vez que los tubérculos rompen la dormición comienza el crecimiento de los brotes y en esta etapa es importante las reservas del tubérculo madre y las condiciones de temperatura del suelo (no menores de 15°C).

II. Crecimiento vegetativo

Esta etapa va desde la emergencia de los brotes hasta el inicio de tuberización. Se inicia el crecimiento de los tallos, hojas, raíces y estolones, por lo cual comienza la fotosíntesis y la planta se torna independiente del tubérculo madre. La elongación del tallo es mayor a 20 °C y el crecimiento de las hojas es óptimo a 25°C. La fecha de plantación y la edad de los tubérculos “semilla” tienen gran influencia en esta etapa.

III. Inicio de tuberización

En la región subapical de estolón se comienzan a formar los tubérculos por la acumulación de carbohidratos de reserva, producto de la fotosíntesis. Hay varias sustancias involucradas en esta etapa, como las hormonas y los reguladores decrecimientos. El balance de éstos está influenciado por varios factores como fertilización nitrogenada, temperatura, agua y longitud del día.

IV. Llenado de los tubérculos

Es el período crítico para la determinación del rendimiento y la calidad. Los factores que más influyen es esta etapa son: la temperatura, la fertilización, el riego, y el manejo de enfermedades.

V. Maduración

La maduración ocurre a partir del comienzo del amarillamiento del follaje. Los tubérculos engrosan el peridermo y así pueden ser cosechados con pocos daños. Las temperaturas de cosecha ideales se encuentran entre 20 y 24 °C. Se debe evitar la cosecha en suelos muy secos porque se producen daños en los tubérculos (Huarte 2015).

Característica productiva del cultivo de batata

La producción de batata en la Argentina está principalmente a cargo de pequeñas y medianas empresas, en su mayoría familiares. Existen unas pocas empresas grandes, que plantan 100 o más hectáreas, y tienen equipamiento e instalaciones para el lavado, almacenamiento y transporte. Venden su producción especialmente a grandes cadenas de supermercados, y en segundo término en el Mercado Central de Buenos Aires. Estos productores funcionan también como acopiadores comprando a otros productores para ofrecer batata todo el año. Los productores medianos y pequeños generalmente no tienen instalaciones de lavado, y venden su producción “en chacra”, con la cosecha a cargo del comprador. Solo una pequeña fracción contrata el servicio de lavado.

Más del 90 % de la producción es para consumo fresco, y el resto para la fabricación de dulce principalmente, y una ínfima porción va para procesado como bastones listos para freír, o como chips fritos. La exportación es incipiente, y representa una enorme oportunidad para toda la cadena de la batata, dado que el comercio internacional de ese producto viene creciendo sostenidamente desde hace más de 10 años (Martí 2018).

Morfología de batata

Los tallos, llamados comúnmente “guías”, se expanden generalmente de manera horizontal sobre el suelo, son cilíndricos y de longitud variable de acuerdo al cultivar y a las condiciones ambientales (Foto 2). Generalmente tienen entre 50 cm y 2 m de longitud, aunque hay casos en que pueden llegar a 5 m.



Foto 2. Cultivo de batata en el “Establecimiento hortícola Quinta Carlitos” (Foto N. Andriola)

Son de color predominantemente verde, aunque también pueden ser morados. Son comunes las combinaciones de verde con morado en la parte apical y en los nudos. Pueden ser glabros o pilosos.

En los nudos de los tallos se encuentran primordios radiculares capaces de emitir raíces adventicias con potencial de convertirse en batatas. Esos primordios se encuentran a ambos lados de donde se insertan las hojas, en número de 4 a 10 por nudo, dependiendo del cultivar.

Las hojas son simples y están arregladas en espiral sobre los tallos. La batata presenta una gran diversidad de formas de hoja. Básicamente se reconocen siete: redondeada, reniforme (forma de riñón), cordada (forma de corazón), triangular, hastada (con tres lóbulos con el central en forma de lanza con los lóbulos basales más o menos divergentes), lobulada, y casi dividida. Incluso dentro de una misma planta, en algunos cultivares las hojas varían su forma a medida que se desarrolla la planta.

El color predominante de las hojas es verde en sus distintas tonalidades. Muchos cultivares presentan las hojas jóvenes de color morado. Al igual que los tallos, las hojas pueden ser glabras o pubescentes.

El sistema radicular de la batata consta de distintos tipos de raíces, y su nomenclatura varía con los distintos autores. Básicamente hay tres tipos de raíces: fibrosas o finas, levemente engrosadas o tipo lápiz, y reservantes o tuberosas, que son las batatas.

Desde el punto de vista morfológico, en la raíz de reserva se distinguen: a) el extremo proximal que la une al tallo mediante un pedúnculo y en el cual se encuentran muchas yemas adventicias de donde se originan los brotes, b) una parte central engrosada, y c) el extremo distal o cola.

Las yemas adventicias localizadas en las partes central y distal brotan más tardíamente que aquellas localizadas en el extremo proximal.

Las batatas pueden presentar distintas formas, como se indica en la figura IV, desde redondeada a oblonga larga. El cultivar es el factor que más incide en la forma. La disposición de las raíces de reserva en la planta es una característica varietal, importante como criterio de selección en mejoramiento.

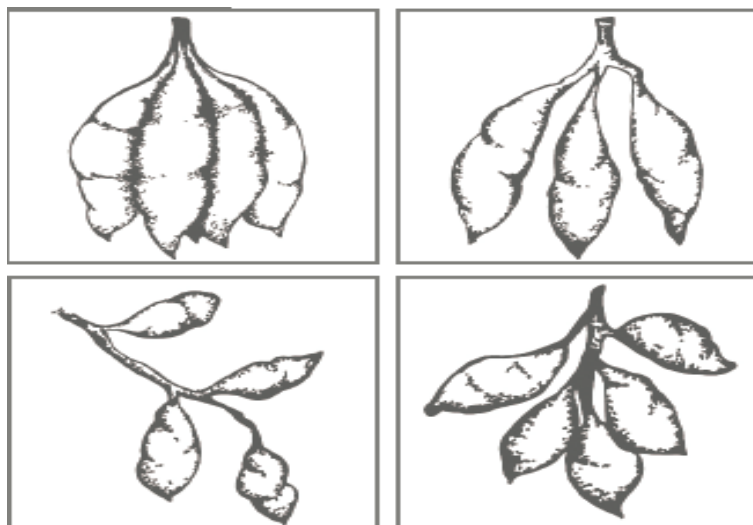


Figura IV agrupamiento de batatas en la planta (tomada de Martí, 2018).

La batata presenta diversidad de colores de piel y pulpa. La piel puede ser blanca, cremosa, cobre o morada en distintas tonalidades. La pulpa presenta colores blanco, crema, amarillo, anaranjado y morado.

Ciclo de la planta

La batata tiene tres fases de crecimiento como se indica en la figura V. En la primera fase o implantación (desde el inicio del cultivo hasta alrededor de 15 días después de la plantación) se produce el crecimiento radicular y se desarrollan raíces adventicias que fijan la planta al suelo. La parte aérea solo tiene un moderado crecimiento. En esta fase se define el número final de batatas, que depende para cada cultivar de las condiciones ambientales: si estas son adecuadas y no se dañan los primordios radiculares localizados en los nudos, el número de batatas será alto. En la segunda fase o de crecimiento foliar se registra un mayor crecimiento de la parte aérea sobre la radicular, y comienza la formación de las batatas. Comprende el período desde el fin de la primera fase hasta la mitad del ciclo aproximadamente. La tercera fase es la de formación de las batatas o engrosamiento de las raíces de reserva, y se completa en la última mitad del ciclo del cultivo. El ciclo total del cultivo es variable según cultivares y se desarrolla entre 90 y 150 días. Aproximadamente y según los cultivares, se puede afirmar que en la primera mitad del ciclo la planta acumula

alrededor del 25 % de su peso final, con el 60 a 70 % destinado a follaje y el resto a la parte radicular. Estas proporciones se invierten en la segunda mitad del ciclo, en el que la planta acumula el 75 % de su peso final.

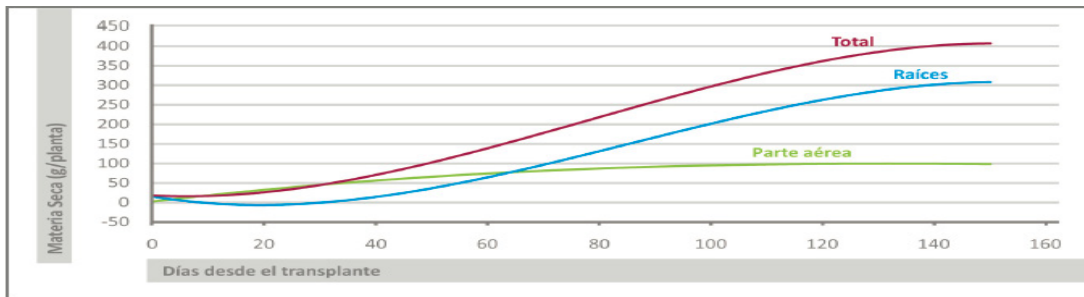


Figura V. fases de crecimiento del cultivo de batata tomada de la primera edición del libro “Producción de Batata” de Hector Martí año 2018.

Factores ambientales

La batata es un cultivo muy rústico que se adapta a una amplia gama de situaciones ambientales. Esto se debe en gran parte a que lo que se cosecha es una raíz engrosada, que continúa creciendo si se dan las condiciones apropiadas. Esto hace que no dependa de un punto de madurez óptimo para su cosecha. La batata puede “esperar” una lluvia o condiciones favorables de temperatura para seguir creciendo. Los principales factores ambientales que inciden en el crecimiento y desarrollo de la batata son:

Temperaturas

La batata es de origen subtropical, por lo que es sensible a las heladas. Necesita al menos 5 meses libres de heladas. Requiere una temperatura promedio de 24 °C, y alternancia de temperaturas entre el día y la noche para su máximo rendimiento (noches frescas). La temperatura nocturna parece ser el factor más importante para el crecimiento de las batatas, probablemente porque la translocación es máxima durante la noche. Si la temperatura se mantiene alta (más de 24°C) durante la noche aumenta la respiración y se pierde materia seca. Además, temperaturas altas nocturnas promueven el crecimiento de la parte aérea y disminuyen el crecimiento de las batatas. Por debajo de los 10 °C deja de crecer, por eso no es recomendable implantar el cultivo con temperaturas de suelo por debajo de 14-16 °C. La temperatura del suelo también es importante para el crecimiento y desarrollo. Temperaturas de suelo de entre

20 y 30 °C promueven la formación de raíces tuberosas, mientras que temperaturas de 15 °C resultan en crecimiento de raíces fibrosas. Temperaturas de suelo mayores a 30 °C promueven el crecimiento de la parte aérea y disminuyen el crecimiento de las batatas.

Requerimientos hídricos

Se obtienen óptimos rendimientos con 750 a 1000 mm de lluvia anuales, con 500 mm durante la estación de crecimiento. Los requerimientos óptimos de humedad de suelo se encuentran entre un 50 al 70 % de capacidad de campo. Tolerancia a la sequía, pero la humedad es crítica en la implantación porque en ese momento se define la iniciación de los primordios de raíces tuberosas y el número de batatas que tendrá la planta. La falta de agua puede dañar esos primordios y como consecuencia bajará el número de batatas de la planta. El otro período crítico es al inicio de la tuberización (formación de las raíces de reserva). Un déficit de agua durante la tuberización afectará el tamaño, pero no el número de batatas de la planta (Martí 2018).

Suelo

La batata se adapta a distintos tipos de suelos. Generalmente en suelos de textura liviana la forma y la apariencia de las batatas son mejores que las que se obtienen en suelos pesados. Para un óptimo rendimiento son importantes tanto las propiedades físicas como las químicas del suelo. Dentro de las primeras, la estructura es fundamental, pues la batata necesita suelos bien oxigenados para que se formen. Por su requerimiento de oxígeno, la batata es poco tolerante al anegamiento (Martí 2018).

Nutrientes

Desde el punto de vista químico la batata no es exigente en condiciones de pH: se comporta bien en un rango de 4 a 7. Tampoco es exigente en fertilidad. Produce rendimientos más que aceptables en suelos donde otros cultivos no prosperan a menos que se los fertilice. Hay dos elementos clave en la nutrición del cultivo: N y K. Exceso de N favorece el desarrollo de la parte aérea (la planta "se va en vicio") en detrimento de las raíces. Por eso no es apropiado utilizarla como cabeza de rotación, por ejemplo, suceder a un período con pasturas, ni abonar con estiércoles o compost que generalmente tienen mucho N, salvo que se agregue K para balancear. El K es necesario para el transporte de los fotoasimilados que engrosarán las raíces y formarán las batatas. En general la relación entre K disponible y N disponible debe ser

igual o mayor a 2:1. Generalmente, por debajo de 100 ppm de K disponible hay respuesta a la fertilización con ese elemento. Con respecto al P, por debajo de 1-2 ppm (por el método de Bray) puede esperarse respuesta a la fertilización. Basándose en las cantidades de nutrientes que extrae un cultivo de batata según su rendimiento (Tabla 3.1) se pueden determinar dosis de fertilizante tentativas para evaluar en distintas situaciones de fertilidad de suelo. (Martí 2018)

Objetivos

El objetivo general de este trabajo fue evaluar la posibilidad de realizar los cultivos de papa y batata en la localidad de Junín, zona atípica de ambos cultivos.

Para el caso particular, se evaluarán y compararán variedades de las dos especies citadas y sus rendimientos con las zonas típicas de producción. También se tendrá en cuenta la posibilidad de incluir a ambos cultivos en la rotación del establecimiento.

MATERIALES Y MÉTODOS

Preparación del suelo

La superficie destinada al cultivo papa provenía de un cultivo de avena. Éste cereal se realizó como cultivo de abono verde. Para dar fin al mismo se procedió a una labranza primaria con arado de reja y vertedera. Una vez descompuestos los restos, se realizaron dos pasadas de disco de doble acción y rastra de diente. De esta forma quedaría preparada la cama de siembra (Foto 3).



Foto 3. Preparación del suelo para el cultivo en el “Establecimiento hortícola Quinta Carlitos” (Foto N. Andriola)

En cambio, para las batatas, el terreno tuvo como cultivo antecesor maíz. El rastreo de maíz luego de su cosecha fue incorporado al suelo por medio de dos pasadas de disco y una pasada de arado de reja y vertedera. Para refinar el suelo y dejar preparado la cama de siembra, se volvió a pasar un disco con rastra de diente. Finalmente, se marcaron los surcos con un aporcador de 7 rejas 20 días antes de comenzar la plantación. Este tiempo de anticipación permite acumular humedad en los lomos y poder eliminar una primera remesa de malezas durante la plantación. La distancia que se realizaron los lomos fue de 70 cm y una altura de 30 cm.

Siembra y trasplante

Las papas fueron sembradas con una sembradora antigua con sistema de pinches. Esta puede sembrar dos surcos a la vez a una distancia de 70, 80 y 90 cm, abrir el suelo, depositar la semilla y formar el lomo. Para el caso estudiado se configuró a 70 cm entre surcos. En cuanto a la distancia entre tubérculos, futuras plantas, la máquina arrojó entre 5 y 7 trozos por metro lineal de suelo. Esta variación es producto del sistema de pinches, en ocasiones se pinchan dos o más trozos por cada uno.

La profundidad a la que se colocaron los trozos de tubérculos fue de 12 cm.

En cambio, las batatas fueron trasplantadas. Para esta labor se usó una máquina de dos surcos de moderna tecnología. La misma cuenta con un sistema de transmisión que permite variar las distancias de acuerdo al cultivo que se esté plantando.

Los arreglos espaciales pueden ir de 70 a 90 cm entre lomos. Esto provoca que a mayor distancia entre surcos, mayor cantidad de planta por metro lineal se pueda colocar. Por lo tanto, se eligió una distancia media de trasplante, con el menor distanciamiento entre líneas. Surcos a 70 cm entre lomos y 42 cm entre plantas arrojando una densidad por hectárea de 34.047 pl/ha.

Aporques y control de maleza

Ambos cultivos necesitan de la intervención del hombre para el control de malezas. Para tal fin, se cuentan con herramientas mecánicas y químicas.

Para hacer un uso moderado de los químicos y buscar el menor impacto ambiental se buscó una combinación.

En el cultivo de papa, luego de la siembra, se aplicó un pre emergente, S-metalocloro, en una dosis de 1 L/ha. Al finalizar su efecto, se realizó el primer aporque con escardillo. Se eligió una reja que cumpla con dos funciones, levantar el lomo y controlar malezas en estado de roseta (Foto 5). Lo siguiente, se hizo una pasada con rolera y aporque nuevamente.

Los aporques consisten en amontonar suelo al pie de las plantas para inducir las a la producción de más raíces y estolones, así como para evitar que los tubérculos se verdean por la exposición a la luz (Foto 4). También sirve como barrera para insectos y enfermedades que afectan a los tubérculos. El aporque se hace cuando las plantas tienen entre 25 y 30 cm de altura. También ayuda a mantener las plantas erguidas, a controlar las malezas y a mejorar el drenaje de las aguas de lluvia.



Foto 4. Aporque en cultivo de papa en el “Establecimiento hortícola Quinta Carlitos”
(Foto N. Andriola)



Foto 5. Aperos para realizar aporque en el “Establecimiento hortícola Quinta Carlitos”
(Foto N. Andriola)

Se deben realizar con el cuidado de no dañar las raíces, los tallos o las hojas, pues esto favorecería la entrada de patógenos a las plantas. Por eso hay que hacer el

aporque a tiempo, cuando la planta tiene 25 cm de altura, porque cuanto más grandes están las plantas, mayor es el daño físico que se puede producir (Toledo 2016).

En el caso de las batatas, no se optó por pasar pre emergente a los surcos previo al trasplante. Se trasplantó y se comenzó a hacer controles de maleza por medio de rolera y escardillos. La rolera puede ser pasada en los estadios temprano del cultivo, luego la planta se expande sobre el lomo y la rolera produce daños mecánicos de importancia. Entonces se utilizaron escardillos con rejas que vayan disminuyendo su tamaño y además permitan formar el camellón.

También se realizó un control por medio de asadas, una carpida es fundamental en el cultivo de batata. Eliminar malezas como yuyo colorado *Amaranthus sp*, quinoa *Quenopodium alba*, crucíferas *Brassicca sp*, sorgo de Alepo *Sorghum halepense*, entre otros, sobre la línea de siembra es de gran importancia. Estas compiten con el cultivo por la luz, agua y nutrientes.

Por último, las malezas de hoja fina (gramíneas) son difíciles de controlar con lo descrito en el párrafo anterior. Las raíces fasciculadas son de difícil desarraigo. Por lo tanto, se recurrió al control químico con graminicidas haloxifop-metil con una dosis de 500cc/ha.

Manejo fitosanitario de enfermedades

El manejo de las enfermedades e insectos son de gran importancia para los cultivos. Muchas veces, al no realizar ningún tipo de inversión, las plantaciones se pueden perder en estadios temprano de crecimiento o solamente disminuir sus rendimientos.

Las plantaciones de papa necesitan la intervención del hombre para el control de las enfermedades y las plagas ya que es un cultivo muy atractivo para los mismos.

En la plantación realizada en el establecimiento “Quinta Carlitos” las intervenciones que se llevaron a cabo fueron principalmente del tipo preventivas para enfermedades fúngicas. En los estadios temprano de crecimiento, se aplicaron a calendario productos habilitados. Sin embargo, las condiciones ambientales favorecieron la aparición de *Alternaria Solari* (tizón temprano).

En la siguiente tabla se indicará los fitosanitarios utilizados para el control de hongos e insectos:

Productos fitosanitarios	Enfermedades fúngicas	Plagas insectiles
Captán (preventivo)	Botritis o Pudrición gris (<i>Botrytis cinerea</i>), Tizón temprano (<i>Alternaria solani</i>), Tizón tardío (<i>Phytophthora infestans</i>)	
Ridomil gold M-metalaxil y Mancozeb (preventivo y curativo)	Tizón tardío (<i>Phytophthora infestans</i>)	
Azoxistrobina 25 % (Preventivo, curativo y antiesporulante)	Tizón temprano (<i>Alternaria solani</i>)	
Chess 50% pymetrozine 50% (curativo)		Pulgón de la papa (<i>Macrosiphum euphorbiae</i>) Pulgón verde del duraznero o Pulgón rojo (<i>Myzus persicae</i>)

Para la plantación de batata no se realizaron controles con fungicidas ni insecticidas.

Riego y fertilización

Hay especies hortícolas que necesitan ser cultivadas bajo riego y otras que se pueden cultivar en seco. El riego puede ser de tipo complementario o total. En la zona de Junín, el régimen pluviométrico es de tipo isohigro, esto indica una distribución de precipitaciones a lo largo de todo el año.

Las papas presentan cinco estadios de crecimiento: A) crecimiento de brotes. B) crecimiento vegetativo. C) Inicio de la tuberización. D) Llenado de tubérculos. E) Maduración.

El período del cultivo de papa más sensible al déficit hídrico se presenta entre el inicio de la estolonización y formación de tubérculos, hasta el desarrollo de la cosecha; los períodos menos sensibles, a su vez, corresponden a aquellos de maduración y a su fase inicial (Grosso 2017).

Los sistemas de riego utilizados en Argentina son: por aspersión, por surco y por goteo. Los sistemas de aspersión incluyen: cañerías de traslado manual o mecánico (“side roll”), cañón viajero, rollo con ala regadora, pivote central, y avance frontal. El riego por surco se utiliza en mayor medida en Mendoza y en Córdoba. Este sistema posee la menor eficiencia de aprovechamiento de agua pero puede ser mejorado con el uso de caudales discontinuos y sifones. Las necesidades de agua se deben corregir por la eficiencia de aplicación del sistema elegido (Huarte & Capezio 2015).

En el establecimiento se cuenta con dos sistemas de riego: por aspersión y por surcos. Para llevar adelante la producción de papa se tuvo que decidir por el sistema de surcos (Foto 6). Esto fue así porque la distancia que había entre el punto de bombeo y el lote era demasiada. La bomba ya existente, permitía llegar al punto de riego con suficiente caudal pero con baja presión. Esto provocó que el sistema de aspersión no funcione correctamente.

Para el riego por surco se utilizó una bomba de 12.000 litros/hora y una cañería de plástico de 1,5 pulgadas de diámetro. Este caudal (medido en boca de pozo) permitió regar 5 surcos en un turno de 8 horas. De esta manera cada 3 días se volvió a regar el mismo.



Foto 6. Riego por surco en el “Establecimiento hortícola Quinta Carlitos” (Foto N. Andriola)

Este año en particular, se produjo una sequía de más de 100 días, entre los meses de invierno y principio de primavera. El riego dejó de ser complementario y se convirtió en la principal fuente de agua.

En cuanto a la fertilización, en el lote se había esparcido guano de pollo a razón de 10 tn/ha, 40 días antes de siembra. Luego, aproximadamente a los 40 días posteriores al inicio del cultivo se hizo una aplicación de nitrato de magnesio con una dosis de 100 kg/ha. Por último, a los 60 días volvió a fertilizar con urea con una dosis de 100 kg/ha.

La elección de los fertilizantes fue de acuerdo a las fuentes presentes en las agronomías de la ciudad. Junín es una región productiva muy importante con respecto a la producción agrícola-ganadera, conseguir insumos para la producción hortícola no es tarea fácil. Por otra parte, las plantaciones de papa requieren de fertilizantes potásicos. Estos no se pudieron conseguir en la zona por motivos de volumen y logística de las empresas.

En cuanto a las batatas, las producciones en esta región se hacen sin complementos hídricos y sin fertilizantes. La distribución de precipitaciones permite lograr buenos rendimientos sin la necesidad de riego y los suelos son muy ricos en cuanto a la fertilización. Se desconoce si la aplicación de fertilizantes tiene respuestas positivas en esta región.

Cosecha

Existen diversas máquinas para la cosecha de papas y batatas. Principalmente para la cosecha de papa, la tecnología es mayor. Hay máquinas arrancadoras de varios tipos:

En Argentina la cosecha tradicional se realiza en forma semimecánica con arrancadoras de disco (“sacadora”) y recolección manual con cuadrillas de operarios.

La cosecha mecánica se puede realizar con máquina recolectora (“peludo”), la que consta de una reja o azadón que levanta el camellón de tierra con las papas, la conducen por una cinta acarreadora de cadenas cribadas que eliminan el exceso de tierra y la vuelcan directamente en acoplados.

Las cosechadoras integrales de uno o dos surcos con mesa visoria y tolva permiten realizar una primera clasificación de la cosecha, eliminando cascotes y papas con defectos disminuyendo los costos de mano de obra. La tolva puede volcar los

tubérculos a un camión con cinta de descarga que la transporta directamente a la fábrica, al galpón de embolsado o al almacén. La cosechadora integral se utiliza en algunos casos para el embolsado directo luego de pasar por la mesa visoria. La eficiencia de cosecha es alta ya que puede recolectar entre 2 y 5 hectáreas por día, para cosechadoras de uno y dos surcos. (Huarte & Capezio 2015).

La cosecha de batatas, en la mayoría de las zonas de nuestro país, se realiza manualmente. Se inicia dando vuelta los surcos con un arado de reja, de manera de exponer las batatas a la superficie, las que luego son recolectadas en canastas de alambre (para que se desprenda la tierra) o bien en bolsas tipo “maleta”, dependiendo de la zona. Así recolectadas, las raíces se transfieren a bolsas de 50 kg o bien se vuelcan en bines, o bolsones de 300 a 400 kg. Las bolsas de 50 kg se cargan a mano en camiones u acoplados, mientras que para los bolsones se utiliza un guinche montado frontalmente en un tractor. Las canastas también pueden vaciarse directamente en bines. (Martí 2018).



Foto 7. Cosecha de batata en el “Establecimiento hortícola Quinta Carlitos” (Foto N. Andriola)

En el caso de la cosecha en el establecimiento, se diseñó una máquina integral, de fabricación casera que permite arrancar, recolectar y embolsar las papas y las batatas en una sola pasada. Para las papas se usaron bolsas cerradas de tamaño comercial (20kg), las cuales salieron a la venta en forma directa. Las batatas, en cambio, fueron

colocadas en bolsas de red de 18-20 kg y llevadas al depósito para su conservación (Foto 7).

Conservación

Se utilizan diversas estructuras de almacenamiento. En Argentina existen cámaras frigoríficas con compartimientos estancos y aislamiento de paredes, techo y piso, sin intercambio de aire del exterior. Tienen sistemas humidificadores y control de temperatura en el rango deseado. Allí, la papa debe ser ingresada sana, seca y limpia. Es conveniente aplicar un periodo de “curado” de unos diez a quince días para permitir la cicatrización de los daños que se puedan haber causado a los tubérculos con el manipuleo.

El sistema tradicional de almacenamiento es en pilas a campo tapadas con chala de maíz, se adaptaba convenientemente a los inviernos relativamente suaves del Sudeste y a las variedades nacionales de largo periodo de dormición. Sin embargo, con la preponderancia de variedades como Spunta y Kennebec, este sistema no evitaba la brotación abundante de los tubérculos hacia fines del invierno (agosto) y requería “mover” los montones para desbrotarlas. Las pérdidas de peso y calidad para estas variedades en este sistema de almacenaje superan el 30 % en peso.

La papa semitemprana, en parte se conserva en cámaras frigoríficas ya que no puede mantenerse en el campo por las altas temperaturas. (Huarte & Capezio 2015).

Por otro lado las bolsas como los bines de batata son transportados a un lugar elevado del campo y o bien bajo un tinglado donde se confecciona una “pila” con las raíces. Se las tapa con una capa abundante de paja y luego con un polietileno de modo de aislarla del calor, del sol y de la lluvia respectivamente (Foto 8). Así acondicionadas las raíces pueden ser almacenadas por 4 a 6 meses, según el cultivar, las condiciones del año de cultivo, y las del invierno que pasan en las pilas. Por el contrario, bajo condiciones controladas de temperatura y humedad en cámaras ventiladas pueden almacenarse alrededor de 10 meses, según las características climáticas del año de cultivo y el cultivar (Martí 2018).



Foto 8. Conservación de batatas en el “Establecimiento hortícola Quinta Carlitos”
(Foto N. Andriola)

Para el caso en estudio, las papas recién cosechadas fueron comercializadas directamente en bolsas de 20 kg. Las altas temperaturas en el campo y la falta de infraestructura no hicieron posible la conservación de los tubérculos. Lo contrario ocurrió con las batatas. Las bolsas cosechadas fueron transportadas hasta un galpón donde se colocaron tarimas de madera en el suelo, se apilaron las bolsas y se taparon con paja y nylon negro. Las raíces se conservaron de muy buena manera hasta los meses de agosto donde se utilizaron como batata semilla para la propagación del año siguiente.

De las tres variedades de batata cultivadas, ordenadas de mayor a menor, las mayores pérdidas se registraron en el almacenamiento de la variedad Arapey, llegando al 50 % de pérdida. Luego continuó la variedad Morada INTA con solo 15 % y por último, con la mejor conservación Boni INTA 2%.

RENDIMIENTOS

Los rendimientos reales promedio en la zona productora del Sureste provincia de buenos aires se aproximan a 30 t de tubérculos en peso fresco por hectárea; aunque algunos productores obtienen promedios de hasta 60 t/ha (Cantos de Ruiz et al, 1989).

Para el caso de las papas, los rendimientos fueron estimados sacando dos surcos y embolsando toda la producción. Luego se pesaron esas bolsas y se estimó el

rendimiento por hectárea. En la siguiente tabla se expresan los rendimientos aproximados.

Variedad	Bolsas	Peso por bolsa	Total de producción cosechada (kg)	Rendimiento total Kg/ha
Kenebec	13	40	520	17.621
Spunta	6	40	240	8.135

En el caso de las batata, la variedad Boni INTA se cosecharon a los 110-120 días pudiendo esperarse rendimientos de entre 25 a 35 t.ha-1 de batata tamaño comercial (200 g a 500+g), mientras que para cosechas a los 150 días se han obtenido rendimientos de hasta 50 tn/ha de batata comercial(Martí 2018). Por otro lado, este auto en el año 2009 destaca los rendimientos de las variedades Arapey y Morada INTA en cultivos orgánicos y determina rendimientos de 40 tn/ha de batatas comerciales para la primera variedad y de 16.8 tn/ha para la segunda.

La variedad Boni INTA, Arapey y Morada INTA, se comenzó la cosecha en mayo y toda la producción se destinó a semilla. En la siguiente tabla se describen los rendimientos por hectárea de cada variedad

Variedades	Cantidad de bolsas	Peso por bolsas (kg)	Rendimiento en Kg	Rendimiento (kg/ha)
Boni INTA	47	20	940	21.363
Arapey	14	20	280	6.364
Morada INTA	43	20	860	19.545

RESULTADOS

De acuerdo a las dos variedades de papa cultivadas, la variedad Kennebec obtuvo mejores rendimientos, 17.621 kg/ha, que la variedad Spunta, 8.135 kg/ha, rendimientos muy inferiores alejados de los obtenidos en la zona típica de producción.

Para el caso de las variedades de batata, Boni INTA obtuvo muy buenos rendimientos 21.363 kg/ha al igual que los logrados por Morada INTA 19.545 kg/ha. No ocurrió lo mismo con la Variedad Arapey, donde solo produjo 6.364 kg/ha.

CONCLUSIÓN

Se puede decir que la variedad de papa Kennebec se adaptó mejor que la variedad Spunta y se obtuvieron mejores rendimientos. Además, tuvo mejor comportamiento fitosanitario, menos afectada por *Alternaria solani*. Para el caso de la rotación y alternativa productiva en el establecimiento, se podría decir que la variedad Kennebec es atractiva para lograr ingresos en los meses de diciembre-enero. La liberación del lote al inicio del verano permite realizar las labores en el suelo con anticipación para las siembras de fin de verano, principio de otoño.

Por el lado de la conservación y venta, al no tener la infraestructura necesaria para poder guardar la producción, el productor tiene que vender la cosecha en forma inmediata y se debe adaptar a los precios del momento.

En cuanto a las variedades de batata, demostraron una aceptable producción de raíces. La variedad Boni INTA se acercó a los rendimientos obtenidos por el INTA San Pedro. En cambio, Arapey no obtuvo los rendimientos esperados, al contrario, fueron muy inferiores. Por último, Morada INTA tuvo rendimientos superiores que los logrados por el INTA.

Las batatas requieren menor atención que las papas, pueden realizarse en seco y se adaptaron mejor a la zona. La liberación del lote en los meses de abril y mayo permiten labrar con anticipación para las siembras de primavera.

Al contrario de lo que ocurre con las papas, las batatas pudieron ser conservadas luego de su cosecha. Esto permite que la producción de pueda hacer escalonada y a su vez aprovechar los mejores precios del mercado.

Otro punto importante y muy favorable para el cultivo es la obtención de las batatas semillas. El productor puede guardarse parte de la producción para la propagación del año siguiente y continuar con el cultivo año tras año.

Análisis FODA

En la siguiente matriz FODA se reflejan algunos de los factores internos y externos que hacen a la producción dentro de este establecimiento.

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Propietarios del suelo • Buena infraestructura • Reducción de riesgo mediante la diversificación de la producción • Fabricación de las maquinarias 	<ul style="list-style-type: none"> • Programas estatales dirigidos al sector • Tendencia a alimentación sana • Cercanía al mercados locales
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> • Tierras y mejoras sobre dimensionados (casas y galpones) • Maquinaria sobredimensionada • Falta de sistema de riego acorde al cultivo de papa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Avance de la urbanización • Riesgo climático • Caída de los precios

BIBLIOGRAFIA

Bocero, S. & Prado, P. 2007. Horticultura y territorio. Configuraciones territoriales en el cinturón hortícola marplatense a fines de la década del noventa.

Cantos de Ruiz Silvia T; Andrade Fernando H; Mendiburu Américo. 1989. Revista Latinoamericana de la Papa. 2:29-45. Rendimiento potencial del cultivo del de papa en Balcarce, causas que limiten la productividad real.

CHFBA. 2006 (Censo Hortiflorícola de Buenos Aires 2005). Ministerio de Asuntos Agrarios y Ministerio de Economía de la Provincia de Buenos Aires (Argentina).**Fernández Lozano, J. 2012.** La producción de hortalizas en Argentina. Secretaria de comercio interior. Corporación del mercado central de buenos aires. En:https://www.academia.edu/23974120/La_produccion_de_hortalizas_en_argentina

Grosso Carla. 2017. Manejo del riego en cultivos de papa. Extraído de:<https://medium.com/@AgroKilimo/manejo-del-riego-en-cultivos-de-papa-743409c4377e>

FAOSTAT. 2009. Extraído de:<http://www.fao.org/faostat/es/#dataFAOSTAT,%202009>

Huarte, Marcelo A. y Capezio Silvia B. 2015. “Manual del cultivo de papa” Unidad Integrada Balcarce INTAFCA UNMdP.

Informe Agropecuario 2010. Gobierno Local, Producción, Asuntos Agropecuarios. Junín. Buenos Aires.

Martí Hector R. 2009. Evaluación de cultivares de batata en el sistema de producción.

Martí Hector R. 2018. Libro: "Producción de batata". Página 73, párrafo II.

Monsutti, M.V., Muzi, M.E., Melilli, P., Beribe, M.J., Privera, G., Tellería, M. G., Fernández, L., Meccia, J. 2018. Caracterización de la producción hortícola del partido de Junín.

Pagliaricci, L., Ferrari, M., Martí, H., Ojea, P. 2017. Evaluación económica del cultivo de Batata para la campaña 2016/17 en el norte de la provincia de Buenos Aires. Boletín de Frutas y Hortalizas del Convenio INTA-CMCBA N° 71.

PROSAP. 2010. Estrategia provincial para el sector agroalimentario de la provincia de buenos aires. Extraído de: http://www.prosap.gov.ar/webDocs/EPSA_BuenAs.pdf

Roveretti, M., Atucha, A. J., Lacaze, V. & Fulponi, J.I. 2015 La problemática en torno al Programa de Desarrollo Rural Sostenible de General Pueyrredón: ¿inmediatez o gradualidad en la aplicación de la normativa vigente? Grupo Indicadores Socioeconómicos, Centro de Investigaciones Económicas y Sociales Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, Universidad Nacional de Mar del Plata.

Toledo Milton., Miriam Villeda Izaguirre. 2016 "El cultivo de papa en honduras" Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA).