

L'Or Blanc de l'Horta (OrxECO)



INFORME DE RESULTADOS 2020/VALORIZA/VSC/013

Equipo de investigación UPV (por orden alfabético):

- ❖ Monica Boscaiu Neagu (IAFM)
- ❖ Vicente Castell Zeising (Dpto. Producción Vegetal)
- ❖ Ana M. Fita Fernández (COMAV)
- ❖ Claudia Pallotti Sagripanti (COMAV)
- ❖ Bernardo Pascual España (CVER)
- ❖ Nuria Pascual Seva (CVER)
- ❖ Jaime Prohens Tomás (COMAV)
- ❖ MD Raigón Jiménez (COMAV)
- ❖ Adrián Rodríguez Burruezo (COMAV, Coordinador)
- ❖ Óscar Vicente Meana (COMAV)
- ❖ Santiago Vilanova Navarro (COMAV)

COMAV.- Instituto de Conservación y Mejora de la Agrodiversidad Valenciana

CVER.- Centro Valenciano de Estudios del Riego

IAFM.- Instituto Agroforestal Mediterráneo

Figuras de calidad agroalimentaria diferenciada implicadas:

C.R.D.O.P. Chufa
Valencia



Comité Agricultura
Ecológica CV (CAECV)



Asoc. Industrias de la Carne Valencia
(AICCV), representada FEDACOVA



Empresas colaboradoras:

Implicación directa: Chufas BOU – J.M. Bou S.L.



Y otras invitadas a través de D.O.P. para evaluación participativa, incluyendo productores y transformadores (Hnos. Hurtado, José Ramón Cuenca, Mon Orxata, Polo, Horchateria Daniel, etc.)

INFORME DE RESULTADOS

1. JUSTIFICACIÓN

El cultivo de la chufa (*Cyperus esculentus* L. var. *sativus* Boeck.) y la producción de su principal derivado alimentario, la horchata, se concentran en España fundamentalmente en unos 19 municipios de l’Horta Nord de Valencia. Sobre un total de 6550 hanegadas estimadas para la campaña 2019-20, el entorno agrícola norte/noreste de Valencia y el término municipal de Alboraya lideran su cultivo, con el 35% y 27% de la superficie total (CRDOP Chufa de Valencia, 2019). Asimismo, el cultivo y producción de chufa y horchata presenta un extraordinario arraigo etnobotánico e histórico con este rincón periurbano de la Comunitat Valenciana. La chufa, junto a los viñedos, podría ser una de las figuras agroalimentarias D.O.P o I.G.P. con una implantación histórica más antigua en la Comunitat. Domesticada en el entorno del Nilo hace unos 6.000-7.000 años, tras la expansión árabe por la península ibérica, la chufa se implanta en la Edad Media en la costa mediterránea y ya en escritos del s. XIII se describe el consumo de *llet de xufes* en el Regne de València (Pascual et al., 2000a).

De este modo, la producción de chufa en L’Horta Nord de València es única en Europa. Y la horchata, como su principal derivado, es un producto agroalimentario específico, diferenciado y representativo de la gastronomía valenciana y único en el Mundo, estando reconocida con Denominación de Origen Protegida (DOP) desde 1995 (Generalitat Valenciana, 1995; UE, 1999). Históricamente, en l’Horta Nord se han cultivado materiales correspondientes a los tipos o poblaciones *Llargeta* (aovado-alargada, mayor tamaño) y *Atmella* (cuasi esférica, más pequeña), dentro de las cuales se pueden encontrar un rango de subpoblaciones tradicionales conservadas por agricultores o variedades registradas como *Bon Repòs (Atmella)* y *Alboraia (Llargeta)* (Pascual-Seva et al., 2013). Sin embargo, los nuevos estudios de ADN en *C. esculentus* spp. son muy escasos, y paradójicamente tienen más importancia y son más abundantes los trabajos realizados con las formas silvestres e invasivas de esta especie y otras *Cyperus* que en nuestra forma cultivada var. *sativus*. Se hace necesario en la actualidad emplear técnicas de análisis de polimorfismos más recientes, que permitan relacionar los materiales disponibles de forma más precisa e inequívoca para tipificar y establecer las relaciones filogenéticas entre poblaciones y formas silvestres y cultivadas. En este sentido, Arias et al. (2011) identificaron una colección de microsatélites útiles para establecer polimorfismos entre poblaciones de *C. rotundus* y nuestra *C. esculentus*, lo que desde el punto de vista logístico y de practicidad se presenta como la mejor alternativa.

Otro aspecto de gran relevancia a efectos de calidad diferenciada reside en las propiedades nutricionales y organolépticas de este producto. Ya en el s. XVI, el médico personal de Carlos V atribuía a los tubérculos capacidad para combatir inflamaciones respiratorias y

molestias digestivas (Pascual y Maroto, 1984). En las últimas décadas se han adquirido nuevos conocimientos sobre su composición nutricional y propiedades medicinales como eupéptico digestivo, hipolipemiante e inmunomodulador (Alegría y Farré, 2003; Bixquert, 2003). Por lo que respecta a la horchata, se dispone de cierta información inicial relativa a la composición nutricional (Alegría, 2014), aunque a nivel meramente bromatológico. No obstante, estos estudios ofrecen un conocimiento básico interesante de cara a abordar nuevos estudios sobre el efecto de factores agronómicos y varietales para la mejora de la calidad de este producto.

En este marco, en el que se ha adquirido cierto conocimiento sobre la composición bromatológica de la chufa y la horchata, todavía está por averiguar profundamente el efecto que sobre estos factores de calidad puede tener: i) la diversidad del material vegetal, ii) las condiciones de cultivo, iii) la interacción genotipo×ambiente (i.e. variedad×sistema de cultivo), así como iv) el procesado (secado) de los tubérculos. Y lo que probablemente es más importante, el conocimiento del efecto de estos factores sobre la calidad organoléptica, i.e. proporciones de azúcares sencillos, almidón, y especialmente la fracción volátil y caracterización sensorial, es prácticamente nulo.

Además, una vez deshidratados los tubérculos, éstos tienen un periodo de conservación muy prolongado. De este modo, se distingue entre “chufa del año”, la secada en enero-febrero del mismo año, y “chufa vieja”, secada de año anterior (o anteriores). A la hora de elaborar horchatas, lo habitual es emplear la chufa del año, aunque también se puede emplear chufa vieja y se les atribuye calidades distintas. Sin embargo, no hay trabajos que hayan confirmado estas diferencias en calidad de horchata, por lo que sería de gran interés estudiarlo.

Con respecto a las condiciones de cultivo, de acuerdo a la opinión generalizada de los productores, las chufas pueden tener diferentes calidades según la proximidad a la costa, atribuyéndoles mayor calidad a las más cercanas a la costa. Posiblemente relacionado con el aporte histórico de arena de playa a los campos más cercanos a la costa, lo que ha ocasionado diferentes texturas del suelo (Pascual-España et al., 1997).

El cultivo y producción de la chufa y la horchata están asimismo muy ligados a la producción y consumo de proximidad. Y en los últimos años, varias empresas están además esforzándose en diversificar su producción a condiciones de cultivo y transformación ecológicas con un notable éxito (e.g. Mon Orxata, Horta i Xufa, Chufas Bou), y diversificando la oferta de derivados, complementando a la propia horchata. Así la chufa ofrece un modelo único de cultivo que combina: i) calidad agroalimentaria distintiva dotada de Denominación de Origen, ii) producido en un entorno periurbano enclavado junto a núcleos poblacionales densamente poblados, iii) arraigo histórico que se remonta a la Edad Media y iv) interés creciente por fomentar su cultivo y transformación ecológicos.

Finalmente, la elaboración de horchata a partir de los tubérculos de chufa arroja como subproducto una cantidad considerable de pulpa o pasta de chufa (Mañes-Vinuesa et al., 2014). Este subproducto puede alcanzar un elevado porcentaje del peso original del



tubérculo, lo que se traduce en toneladas de pulpa inservible que hay que procesar posteriormente (como en almazaras o lagares). Una posibilidad reside en emplearla en alimentación animal o humana dietética (de forma similar a los copos de avena), o alternativamente como enmienda orgánica, contribuyendo de este modo a un sistema agrario circular y sostenible y aumentando el valor añadido de este subproducto. Sin embargo, se desconoce su valor nutritivo, por lo que sería de gran interés determinar su composición en términos de proteína, fibra, minerales y antioxidantes, entre otros, con objeto de identificar y aconsejar potenciales aplicaciones alimentarias.

De este modo, el proyecto OrxEco busca profundizar en la caracterización nutricional y organoléptica de la chufa y la horchata de distintas variedades y procedencias bajo la D.O.P. (i.e. zonas micro-agroclimáticas, cultivo ecológico vs. convencional, chufa del año vs. chufa vieja), así como favorecer el cultivo ecológico, combinado con mínimos insumos hídricos, el consumo de proximidad de este cultivo y sus derivados, y ofrecer oportunidades de aprovechamiento de sus subproductos. Esta iniciativa presenta un extraordinario potencial para incrementar el valor añadido y el prestigio de la horchata valenciana y por extensión a la Denominación de Origen Chufa de Valencia. Ello contribuiría a una agricultura más sostenible en L'Horta Nord, incrementar la demanda de este producto único y apoyar socioeconómicamente al tejido de productores y transformadores locales tradicionales de la chufa.

2. OBJETIVOS PLANTEADOS

El presente proyecto se planteaba a tres años, con un año 1 inicial a desarrollar dentro de la presente convocatoria. En base a los aspectos señalados anteriormente y los objetivos que se plantean en este apartado, el presente proyecto tendría impacto en al menos cuatro aspectos de interés recogidos en las bases reguladoras:

a) Mejorar los sistemas, métodos y técnicas de producción/elaboración de los productos de calidad agroalimentaria diferenciada que permitan desarrollar dichos productos de forma sostenible e innovadora, progresando hacia nuevos estándares de calidad de forma competitiva, con especial atención a la caracterización de las condiciones agroclimáticas y culturales, elaboraciones/transformaciones agroalimentarias peculiares y diferenciadoras, con identidad y vinculadas al territorio como las tradicionales.

b) Avanzar en el desarrollo y aplicación de la mejora vegetal y fitogenética para promover la sostenibilidad y competitividad del sector.

c) Producir de forma más eficiente, sostenible, segura y saludable, y en particular con certificación ecológica.



e) *Transformar, valorizar y/o eliminar los residuos de manera controlada, así como la producción de biomasa y otros recursos biológicos renovables.*

En el proyecto global a tres años se plantea una evaluación y caracterización de una amplia colección de materiales de *C. esculentus* var. *sativus* por:

- Calidad del producto: desde la chufa a la horchata natural,
- Potencial uso de restos pulpa de chufa

Lo cual permitirá determinar:

- El efecto del cultivo ecológico y la ubicación/distancia a la costa sobre parámetros de calidad
- Caracterizar la calidad nutricional y organoléptica de la horchata ecológica producida bajo la DOP e identificar las variedades población y condiciones de cultivo que proporcionen la mejor calidad
- Estudiar el rendimiento en pasta de chufa y su composición para potencial uso como pienso, alimento dietético humano o potencial abono verde o material de compostaje

3. ACTIVIDADES PLANTEADAS Y RESULTADOS OBTENIDOS

En el caso concreto de este primer año se han abordado las siguientes actividades:

Fundamentalmente en esta fase o año 1 se planteaba un estudio exhaustivo en el ámbito agroclimático amparado bajo la D.O.P. Chufa de Valencia de parámetros de calidad relativos al tubérculo, a la horchata natural y al subproducto pulpa de chufa, estableciendo el impacto que diversos factores, i.e. localidad, tipo de suelo (costa o interior), sistema de cultivo ecológico vs. convencional, tipo de chufa (“del año” o “vieja”) y sus interacciones, pueden tener sobre los mismos.

Para este año, los tubérculos (ya secos) de los tipos *Atmella* (*Bon Repòs*) y *Llargeta* (*Alboraia*) procedentes cada uno de 4 parcelas de producción ecológica y 4 parcelas de producción convencional, ya identificadas (J.M. Bou S.L., Greses, entre otros). Representando distintos puntos de L’Horta Nord: Zona Alboraya-Meliana, Zona Albuixech-El Puig. Además, para evaluar el efecto microclimático-suelo las mencionadas parcelas/campos de ensayos de cada sistema productivo están localizadas a diferentes distancias de la costa: 2 de costa y 2 de interior. Además de cada combinación específica se disponía también de “chufa del año” (cosechada en diciembre 2019 y recién secada en enero-febrero 2020) y “chufa vieja” conservada del año anterior (cosechada diciembre 2018 y secada en enero-febrero 2019), por lo que este factor también se puede analizar.

Se prepararon y analizaron 3 muestras para cada combinación de variedad y factor a considerar, y nos hemos basado en un diseño experimental con las siguientes combinaciones:

Variedad	Cultivo	Localidad	Zona	Tipo chufa	Trazabilidad Muestra
<i>Llargeta</i>	ECO	1 (Alb)	Costa	Año	Eco-1-C-Año/Ll
<i>Llargeta</i>	ECO	2 (Mel)	Interior	Año	Eco-2-I-Año/Ll
<i>Llargeta</i>	ECO	3 (Albu)	Costa	Año	Eco-3-C-Año/Ll
<i>Llargeta</i>	ECO	4 (Pui)	Interior	Año	Eco-4-I-Año/Ll
<i>Llargeta</i>	ECO	1 (Alb)	Costa	Vieja	Eco-1-C-Vie/Ll
<i>Llargeta</i>	ECO	2 (Mel)	Interior	Vieja	Eco-2-I- Vie/Ll
<i>Llargeta</i>	ECO	3 (Albu)	Costa	Vieja	Eco-3-C- Vie/Ll
<i>Llargeta</i>	ECO	4 (Pui)	Interior	Vieja	Eco-4-I- Vie/Ll
<i>Llargeta</i>	CONV	1 (Alb)	Costa	Año	Con-1-C-Año/Ll
<i>Llargeta</i>	CONV	2 (Mel)	Interior	Año	Con-2-I-Año/Ll
<i>Llargeta</i>	CONV	3 (Albu)	Costa	Año	Con-3-C-Año/Ll
<i>Llargeta</i>	CONV	4 (Pui)	Interior	Año	Con-4-I-Año/Ll
<i>Llargeta</i>	CONV	1 (Alb)	Costa	Vieja	Con-1-C- Vie/Ll
<i>Llargeta</i>	CONV	2 (Mel)	Interior	Vieja	Con-2-I- Vie/Ll
<i>Llargeta</i>	CONV	3 (Albu)	Costa	Vieja	Con-3-C- Vie/Ll
<i>Llargeta</i>	CONV	4 (Pui)	Interior	Vieja	Con-4-I- Vie/Ll
<i>Atmella</i>	ECO	1 (Alb)	Costa	Año	Eco-1-C-Año/At
<i>Atmella</i>	ECO	2 (Mel)	Interior	Año	Eco-2-I-Año/At
<i>Atmella</i>	ECO	3 (Albu)	Costa	Año	Eco-3-C-Año/At
<i>Atmella</i>	ECO	4 (Pui)	Interior	Año	Eco-4-I-Año/At
<i>Atmella</i>	ECO	1 (Alb)	Costa	Vieja	Eco-1-C-Vie/At
<i>Atmella</i>	ECO	2 (Mel)	Interior	Vieja	Eco-2-I- Vie/At
<i>Atmella</i>	ECO	3 (Albu)	Costa	Vieja	Eco-3-C- Vie/At
<i>Atmella</i>	ECO	4 (Pui)	Interior	Vieja	Eco-4-I- Vie/At
<i>Atmella</i>	CONV	1 (Alb)	Costa	Año	Con-1-C-Año/At
<i>Atmella</i>	CONV	2 (Mel)	Interior	Año	Con-2-I-Año/At
<i>Atmella</i>	CONV	3 (Albu)	Costa	Año	Con-3-C-Año/At
<i>Atmella</i>	CONV	4 (Pui)	Interior	Año	Con-4-I-Año/At
<i>Atmella</i>	CONV	1 (Alb)	Costa	Vieja	Con-1-C- Vie/At
<i>Atmella</i>	CONV	2 (Mel)	Interior	Vieja	Con-2-I- Vie/At
<i>Atmella</i>	CONV	3 (Albu)	Costa	Vieja	Con-3-C- Vie/At
<i>Atmella</i>	CONV	4 (Pui)	Interior	Vieja	Con-4-I- Vie/At

Por lo tanto, hemos trabajado con un total de 96 muestras = 32 combinaciones × 3 muestras:

- 96 muestras de tubérculos
- 96 muestras de horchata natural
- 96 muestras de subproducto pulpa de chufa

Las cuales han sido analizadas para:

- Humedad
- Proteínas, grasas, MELN, fibra dietética
- Almidón
- Contenido N, P, K, Ca, Mg y Fe
- Glucosa, fructosa y sacarosa
- Perfil de ácidos grasos (oleico, linoleico, linolénico, palmítico)
- Principales fenoles individuales (HPLC)
- Vitamina C/Ácido ascórbico
- Actividad Antioxidante DPPH
- Perfil de volátiles (HS/SPME - GC/MS) – Sólo horchata natural
- Valoración organoléptica (aroma y sabor) – Sólo horchata natural

Asimismo, nada más obtener las horchatas naturales se conservaron refrigeradas y en un plazo máximo de 3 días se procedió a la caracterización sensorial las mismas en base a un panel de parámetros consensuado con el Cons. Reg. de la DOP.

En los tres tipos de materiales (tubérculos, horchata natural y pasta de chufa) se ha hallado una gran variación en parámetros de calidad debida a la procedencia y tratamiento y conservación de los mismos.

En el caso de los tubérculos, los efectos chufa vieja vs. chufa del año, chufa de interior vs. costa, chufa ECO vs. CONV, y en menor medida la localidad fueron las variables más determinantes en establecer diferencias significativas de calidad en los tubérculos. Especialmente en almidón, contenido en minerales, azúcares, ácidos grasos y fenoles individuales. Por el contrario, el tipo de tubérculo (i.e. Llargeta vs. Atmella) no tuvo efectos significativos, con la única salvedad del contenido en fibra y materia seca, mucho mayor en el tipo Llargeta, lo cual es atribuible a una mayor proporción o ratio de superficie cubierta/volumen del tubérculo, y en consecuencia mayor fibra y materia seca aportada por tubérculo.

En el caso de las horchatas naturales, los principales factores que determinaron la variación observada fueron chufa vieja vs. chufa del año, chufa ECO vs. chufa CONV, chufa de interior vs. chufa de costa, mientras que en el caso de la localidad sólo las comparativas Zona Alboraya vs. Zona Puig han proporcionado diferencias significativas en las principales variables de calidad.

Las horchatas ECO y/o de chufa de interior han mostrado niveles más altos de almidón, azúcares sencillos minerales y compuestos fenólicos. Además, en el caso concreto de horchatas ECO, chufa del año y de chufa de interior, la cata sensorial a ciegas las identificó como más cremosas, dulces y con mayor persistencia de sabor y retrogusto. En contraste, las horchatas procedentes de chufa vieja y CONV presentaron en general

peores registros de parámetros de calidad y sabores y aromas y retrogustos “extraños” (champiñón, fermentado) y menor intensidad y persistencia en boca (i.e. definidos como más acuosos). Estas diferencias serían atribuibles a un menor contenido en almidón, azúcares sencillos y a la presencia de volátiles relacionados con aromas indeseables, que se presentan en hongos (terrosos a humedad y champiñón) y productos sobremadurados o fermentados.

En el caso de la pasta de chufa, también las procedencias y tratamientos tuvieron impacto significativo en la calidad de la misma, especialmente la comparativa chufa vieja vs. chufa del año, Atmella vs. Llargeta y, en menor medida, chufa de interior vs. chufa de costa. En general, la pasta de las chufas viejas y/o chufas Llargetas fueron más ricas en fibra dietética, mientras que las chufas del año y/o Atmellas fueron más ricas en almidón, minerales N, P y K, ácido oléico y compuestos fenólicos.

Tabla 1. Resumen de los principales parámetros de calidad determinados en los tubérculos de chufa en los que se han hallado diferencias significativas (100 g m.s. bruta). Promedio basado en todas las combinaciones (procedencia, tipo de chufa, chufa vieja vs. chufa año).

	Mínimo	Máximo	Promedio
Almidón (g)	18	38	24.5
Azúcares (g)	7	22	15.5
Fructosa (g)	0.12	0.23	0.18
Glucosa (g)	0.18	0.28	0.22
Sacarosa (g)	6.70	20.7	14.1
Grasas (g)	13	35	23.8
Oleico (g)	6	18	13.7
Linoleico (g)	4	14	8.6
Proteína total	2.5	10.7	6.9
P (mg)	125	432	287
K (mg)	765	1320	1067
Fibra dietética (g)	4.3	14.1	9.2
Fenoles totales (mg)	152	287	206
Vit C (mg)	7.6	14.8	12.1

Tabla 2. Resumen de los principales parámetros de calidad determinados en las horchatas naturales en los que se han hallado diferencias significativas (100 g m.f.). Promedio basado en todas las combinaciones (procedencia, tipo de chufa, chufa vieja vs. chufa año).

	Mínimo	Máximo	Promedio
Almidón (g)	18	38	24.5
Azúcares (g)	2.21	3.25	2.58
Fructosa (g)	0.03	0.06	0.03
Glucosa (g)	0.02	0.07	0.04
Sacarosa (g)	2.09	3.02	2.44
Grasas (g)	1.1	2.2	1.6
Oleico (g)	0.8	1.7	1.1
Linoleico (g)	0.3	0.6	0.5
Fenoles totales (mg)	16	25	21
Vit C (mg)	0.43	0.82	0.67

Tabla 3. Resumen de los principales parámetros de calidad determinados en las pastas de chufa en los que se han hallado diferencias significativas (100 g m.f.). Promedio basado en todas las combinaciones (procedencia, tipo de chufa, chufa vieja vs. chufa año).

	Mínimo	Máximo	Promedio
Almidón (g)	14.5	21.2	17.8
Azúcares (g)	1.91	2.86	2.34
Fructosa (g)	0.05	0.09	0.06
Glucosa (g)	0.04	0.09	0.07
Sacarosa (g)	1.7	2.6	2.1
Grasas (g)	1.7	3.8	2.5
Oleico (g)	0.8	2.7	1.8
Linoleico (g)	0.5	1.0	0.8
Proteína total	0.7	1.7	1.1
P (mg)	105	231	178
K (mg)	323	653	504
Fibra dietética (g)	2.7	5.6	4.4
Fenoles totales (mg)	19	34	29
Vit C (mg)	6.2	13.9	10.7

El cultivo y producción de la chufa y la horchata forman parte indisoluble del patrimonio cultural y etnobotánico de Valencia y L'Horta Nord desde hace siglos. Asimismo, este binomio chufa/horchata está íntimamente ligado a la producción y consumo de proximidad de Valencia y su zona periurbana, además de tener salida, por su popularidad, al resto de España y cada vez más a mercados extranjeros. En los últimos años, varias empresas están además esforzándose en diversificar su producción a condiciones de



cultivo y transformación ecológicos con un notable éxito (e.g. Mon Orxata, Horta i Xufa, Chufas Bou), y diversificando la oferta de derivados, complementando a la propia horchata. Así la chufa ofrece un modelo único de cultivo que combina: i) calidad agroalimentaria distintiva dotada de Denominación de Origen, ii) producido en un entorno periurbano enclavado junto a núcleos poblacionales densamente poblados, iii) arraigo histórico que se remonta a la Edad Media y iv) interés creciente por fomentar su cultivo y transformación ecológicos.

Los resultados obtenidos en este primer año del proyecto OrxEco han profundizado en la caracterización nutricional y organoléptica de la chufa y la horchata de distintas variedades y procedencias bajo la D.O.P. (i.e. zonas micro-agroclimáticas, cultivo ecológico vs. convencional, chufa del año vs. chufa vieja), así como dotar de valor añadido a los productos procedentes del cultivo ecológico, el consumo de proximidad de este cultivo y sus derivados, y ofrecer oportunidades de aprovechamiento de sus subproductos.

Nuestros resultados han permitido establecer que factores son determinantes para los principales parámetros de calidad del tubérculo y de la horchata natural. Y además del principal subproducto derivado, el cual manifiesta unos destacados valores nutricionales para ser empleado en alimentación animal, directamente o mezclado en formulados de piensos.

Esta iniciativa presenta un extraordinario potencial para incrementar el valor añadido y el prestigio de la horchata valenciana y por extensión a la Denominación de Origen Chufa de Valencia. Ello contribuiría además a una agricultura más sostenible en L'Horta Nord, incrementar la demanda de este producto único y apoyar socioeconómicamente al tejido de productores y transformadores locales tradicionales de la chufa.

En Valencia

Fdo.: Adrián Rodríguez Burruezo
Catedrático de Universidad, ETSIAMN, UPV
Investigador del Instituto COMAV

Bibliografía

- Alegría, A., Farré, R. 2003. Horchata y salud. Aspectos nutricionales y dietéticos, p. 55-70. En: Fundación Valenciana de Estudios Avanzados (ed.). Generalitat Valenciana, Conselleria de Agricultura, Pesca y Alimentación, Valencia.
- Alegría, A.; Bosch-Juan, L.; Soriano del Castillo, J.M. 2014. Chufa de Valencia y su horchata. En: El gran libro de la horchata y la chufa de Valencia (Coord. Soriano del Castillo, J.M.). Fundació Lluís Alcanyís, Valencia. pp. 60-69.
- Arias, R.S.; Molin W.T.; Ray, J.D.; Peel, M.D.; Scheffler, B.E. 2011. Isolation and characterisation of the first microsatellite markers for *Cyperus rotundus*. Weed Research 51: 451–460.
- Bixquert, M. 2003. Horchata y salud. Propiedades saludables y de prevención de enfermedades digestivas, p.71-85. En: Fundación Valenciana de Estudios Avanzados (ed.). Generalitat Valenciana, Conselleria de Agricultura, Pesca y Alimentación, Valencia.
- CRDOP Chufa de Valencia. 2019. <http://www.chufadevalencia.org> (visita marzo 2019)
- Generalitat Valenciana, 1995. Documento Oficial de la Generalitat Valenciana, 2603 de 11 de octubre de 1995.
- Mañes-Vinuesa, J.; Moltó Cortés, J.C.; Soriano del Castillo, J.M. 2014. Elaboración y clasificación de la horchata. En: El gran libro de la horchata y la chufa de Valencia (Coord. Soriano del Castillo, J.M.). Fundació Lluís Alcanyís, Valencia. pp. 52-59.
- Pascual, B., Maroto, J.V. 1984. Estudios agronómicos realizados en el cultivo de la chufa (*Cyperus esculentus* L.). Diputación Provincial de Valencia, Valencia.
- Pascual-España, B., Maroto, J.V., López-Galarza, S., Alagarda, J., Castell Zeising V. 1997. El cultivo de la chufa. Estudios realizados. Generalitat Valenciana, Conselleria de Agricultura, Pesca y Alimentación, Valencia.
- Pascual, B.; Maroto, J.V.; López-Galarza, S.; San Bautista, A.; Alagarda, J. 2000a. Chufa (*Cyperus esculentus* L. var. *sativus* Boeck.): an unconventional crop. Studies related to applications and cultivation. Economic Botany, 54:439-448.
- Pascual-Seva, N. et al. 2013. *Alboraia* and *Bonrepos*: The First Registered Chufa (*Cyperus esculentus* L. var. *sativus* Boeck.) cultivars. HortScience. 48: 386-389.
- UE. 1999. Documento Oficial de las Comunidades Europeas, Reglamento CE 378/1999 de 19 de febrero de 1999.