



RIDUNAJ
Repositorio Institucional
Digital UNAJ



Universidad Nacional
ARTURO JAURETCHE

Tesinas de Grado

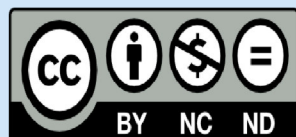
Esteban, Néstor Hugo

Comportamiento agronómico de dos ecotipos de achogcha (*Cyclanthera pedata* L. Shard.) cultivadas en el cinturón hortícola del gran La Plata

2021

Instituto: Ingeniería y Agronomía

*Carrera: Licenciatura en Ciencias
Agrarias*



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons.
Atribución – no comercial – sin obra derivada 4.0
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Documento descargado de RID - UNAJ Repositorio Institucional Digital de la Universidad Nacional Arturo Jauretche

Cita recomendada:

Esteban, N. H. (2021). *Comportamiento agronómico de dos ecotipos de achogcha (Cyclanthera pedata L. Shard.) cultivadas en el cinturón hortícola del gran La Plata* [Tesis de grado, Universidad Nacional Arturo Jauretche]. Disponible en RID - UNAJ Repositorio Institucional Digital UNAJ

<https://biblioteca.unaj.edu.ar/rid-unaj-repositorio-institucional-digital-unaj>

Universidad Arturo Jauretche

Licenciatura en Ciencias Agrarias

Trabajo Final

**COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE DOS
ECOTIPOS DE ACHOGCHA (*Cyclanthera pedata* L.
Shard.) CULTIVADAS EN EL CINTURON HORTICOLA
DEL GRAN LA PLATA**

Alumno: Néstor Hugo Esteban

Legajo N° 18798

Correo electrónico: nhesteban@hotmail.com

Tutor: Dr. Guillermo B. Cap; Chacra Experimental
Gorina-MDA- Bs.As.-EEAMBA-INTA.

Fecha de entrega: 11 de agosto de 2021

Indice

1 - Resumen.....	3
2 - Introducción-Marco teórico.....	3
3 - Objetivo General.....	12
4 - Objetivos específicos.....	12
5 - Materiales y métodos.....	12
6 - Resultados.....	16
7 - Conclusiones.....	29
8 - Recomendaciones.....	30
9 - Anexo.....	30
10 - Galeria de fotos.....	32
11 – Bibliografía.....	37
12 – Agradecimientos.....	39

1- Resumen

El trabajo tuvo como objetivos describir dos ecotipos de achogcha (*Cyclanthera pedata* L. Schrad.), bajo las condiciones edafoclimáticas del Cinturón Hortícola de La Plata. Esta investigación se llevó a cabo en la Estación Experimental Gorina del Ministerio de Desarrollo Agrario de la Provincia de Buenos Aires situada en la localidad de Gorina Partido de La Plata, ubicada geográficamente en (34.915620° S., 58.039205° O.) como parte del Convenio de Cooperación Técnica, entre el INTA y la UNAJ. Se evaluaron dos ecotipos de achogcha con distintas características fenotípicas, una de semilla ovalada lisa y la otra de semilla rectangular rugosa. Este ensayo se llevó a cabo en condiciones de campo, con sistema de riego por goteo, acolchado de papel plastificado y tutorado con hilos de polipropileno. La siembra se realizó el mes de enero de 2020, con semillas, obtenidas de frutos originarios de la Provincia de Jujuy. Las variables registradas fueron: altura de planta, diámetro, largo, peso medio, número de frutos por planta y rendimiento. Se empleó el diseño experimental de bloques completos aleatorizados con tres repeticiones y cinco plantas por parcela. A partir de los datos se obtuvieron promedios y sus desvíos. Los resultados obtenidos indican que el ecotipo semilla rectangular rugosa se comportó de manera más precoz en su desarrollo, tanto vegetativo como reproductivo, adelantó en promedio, 16 días el inicio de floración y fructificación con frutos que alcanzando la madurez de cosecha 43 días antes que el ecotipo de semilla redonda lisa, produciendo mayor cantidad de frutos, pero en contrapartida, el ecotipo semilla ovalada lisa, produjo frutos más tardíos, de mayor peso unitario y con pericarpio de mayor espesor.

Palabra clave: Semilla-Rendimiento-Calidad de fruto-caigua.

2 - INTRODUCCION - MARCO TEORICO

En Argentina existen al menos 110 productos en peligro de extinción cuya pérdida, no sólo equivaldría a la desaparición de recursos alimenticios y económicos, sino también, de una parte importante de la cultura, que acumularon los pueblos de diferentes regiones del país (FAUBA, 2014). Esto engloba una estrategia de revalorización del capital de recursos alimentarios autóctonos. El llamado de atención surgió de un grupo de docentes de la Facultad de Agronomía de la UBA (FAUBA) que integra la comisión nacional del Arca del Gusto, de la asociación Slow Food. El grupo de investigación de la FAUBA, comenzó a colaborar con dicha asociación, identificando 10 alimentos locales en peligro de extinción: la achogcha era uno de ellos (FAUBA, 2014).

La población humana actualmente, se sostiene alimentariamente con muy pocas especies vegetales. La Organización para la Agricultura y la Alimentación de las Naciones Unidas (FAO, 2008) manifiesta que hoy en todo el mundo, 100 especies de cultivos proporcionan el 90% de los alimentos. Por otra parte, una gran proporción de enfermedades, que en la actualidad pueden prevenirse, están relacionadas con los hábitos alimentarios. Hay un total consenso en la comunidad científica sobre el hecho de que la elección más importante que la población puede hacer para influir a medio y a largo plazo en su salud (aparte de dejar de fumar, aumentar la actividad física y evitar los accidentes de tráfico) es la modificación de la dieta (Carbajal Azcona, 2013), teniendo en cuenta que el hombre, es producto de su propia nutrición (Grande y Keys, 1987). Hay enfermedades como la diabetes, hipercolesterolemia, hipertensión arterial, cáncer y obesidad, de gran expansión en la población mundial, principalmente entre los habitantes de los centros urbanos, donde proliferan los malos hábitos alimenticios, basados en comidas elaboradas, ricas en grasas, azúcar, sal, harinas refinadas y pobre provisión de fibra, que serían mayormente sus causales (Carbajal Azcona, 2013). Es por ello, que cada vez más personas muestran interés por la ingesta de alimentos, que además de su aporte nutricional, contengan componentes beneficiosos para su salud, como los alimentos denominados “nutraceuticos” (Boucher *et al.*, 2000).

En referencia a este punto, además de la importancia de la diversificación de la dieta, varios informes científicos han señalado el potencial terapéutico de ciertas plantas alimenticias de las montañas andinas como “maca” (*Lepidium meyenii*) y “yacón” (*Smallantus sonchifolius*), relacionandola con propiedades multi-farmacológicas (Wang *et al.*, 2007). Entre las especies mencionadas esta “achogcha”, (*Cyclanthera pedata* L. Schrad.) (Montoro *et al.*, 2002); que fue cultivada por los Incas, que utilizaron sus frutos como alimento (Rivas *et al.*, 2013). Los frutos de la achogcha son conocidos por las comunidades originarias de América por sus propiedades medicinales atribuidas ancestralmente, como

antiinflamatorios, hipoglucemiantes e hipocolesterolémicos (De Tommasi *et al.*, 1999). Su sabor es semejante al zapallito Zucchini (*Cucurbita pepo*).

Si se analiza el territorio local, en este caso, el área urbana de Buenos Aires y el conurbano que la circunda, segmentos de inmigrantes de la comunidad Boliviana, han instalado mercados urbanos dedicados especialmente, a la venta de productos alimenticios y medicinales, ligados a las tradiciones de su país de origen: el “Mercado Boliviano” del barrio de Liniers, en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (Hurrell *et al.*, 2015) y la Feria “Tinkunaku” en la Av. Florencio Varela de la localidad de Ezpeleta, en el Partido de Quilmes. En estos espacios pueden encontrarse frutos de esta especie, cultivados por productores locales a pequeña escala, en sus propios terrenos, con una oferta limitada a los meses de otoño: marzo-abril-mayo. Otra parte de la oferta proviene de la Provincia de Jujuy, distribuida por el Mercado Central de Buenos Aires (en la denominada feria libre), que corresponde al periodo de septiembre y octubre (primaveral). La demanda se restringe a la propia comunidad boliviana, la peruana, que la conoce con el nombre de “caigua”, la colombiana, la venezolana y algunas personas locales, que pudieron tener contacto con esta hortaliza, fruto de sus viajes a estos países, donde se consume masivamente en forma cruda, en ensaladas y ceviche o cocidas, en guisos, sopas o rellena con carne o pescado (imagen 1). Por otro lado, en la actualidad la cocina peruana está ocupando un lugar relevante dentro de la oferta gastronómica gourmet a nivel internacional, con platos en los que la “caigua” (nombre con la que se denomina la *Cyclanthera pedata* Schrad en Perú), es uno de sus principales componentes que la constituye.



Imagen1. Frutos de achogcha rellenos.

Generalidades sobre *Cyclanthera pedata* Schrad. (Achogcha)

Taxonomía y denominación

Castelo (2010) indica que según Arthur Cronquist, *Cyclanthera pedata* Schard., se clasifica como:

Reino	Vegetal
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Sub clase	Dilleniidae
Orden	Violales
Familia	Cucurbitaceae
Genero	<i>Cyclanthera</i>
Especie	<i>Cyclanthera pedata</i>

Soukup (1970) menciona que *Cyclanthera* proviene del griego *Kyklos*, que significa círculo y antera, en alusión a la antera anular. Lira (1995) indica que el género fue originalmente propuesto por Schrader en 1831, al transferir a *Momordica pedata* L. asignándole el nombre *Cyclanthera pedata* L. Schrad.

Esta especie recibe los nombres locales en diferentes lenguas indígenas como por ejemplo “achokcha”, “mashishi”, “shajush” o “caigua”. El primero de ellos es aparentemente un nombre de origen quechua, el cual se halla ampliamente difundido en varios países como Ecuador y Bolivia, aunque en ocasiones ligeramente modificado (“achucha”, “achucho”, “achojcha”, etc.); el segundo y tercero, por su parte, son empleados en algunas regiones de Colombia y el último solo ha sido registrado en Perú. En Brasil se la denomina bajo el nombre de “maxixe do reino” cuya traducción sería zapato de reina, por la apariencia de su fruto (Ugás, 2013).

Cabe señalar la existencia de dos ecotipos, uno cuyas semillas son de forma cuadrangular rugosa y el otro, cuyas semillas son de forma ovalada lisa, (muy semejantes a las de las sandía (*Citrullus lanatus* Thunb.) los frutos del primer ecotipo suelen ser de mayor longitud que los del segundo ecotipo pero en contrapartida su ancho, en su zona central es menor. El segundo ecotipo se destaca, por un espesor de su pericarpio mayor, que le confiere un peso unitario superior de sus frutos (Huaman Herencia, 2015).

Origen, distribución geográfica y descripción botánica

La achogcha o caihua es una hortaliza nativa de la región andina que está presente desde 3700 a 2400 a. C. en el valle del Chilca- Perú (Gonzales, 2011). Para Pozner (2009) y Parodi (1966) sería originaria de la región andina o “Sierra”, llegando su área de dispersión hasta el Valle de Lerma en Salta, Argentina Lira (1995) relaciona a *C. pedata* con *C. tenuisepala* a través de un proceso de domesticación a partir de poblaciones silvestres de *C. tenuisepala*.

Torres (2013) indica que *Cyclanthera pedata* L. debe haber sido domesticada en América del Sur y actualmente es cultivada en varias partes del mundo. En el continente americano se cultiva desde Guatemala hasta Argentina, dentro de un intervalo altitudinal que abarca desde casi el nivel del mar hasta los 2880 msnm.

Lira (1995) indica que son plantas anuales, trepadoras muy vigorosas (Imagen 2), con las siguientes características botánicas que se describen mas abajo.



Imagen 2. Aspecto general de plantas de achogcha

Tallos ramificados, glabros, puberulentos o tomentosos, principalmente en los nudos.

Hojas sobre peciolo de 2,5 a 11 cm de largo, glabras; lámina orbicular a anchamente ovalada, de 6 a 19 cm de largo, 8 a 24 cm de ancho, pentasectada y pentapeciolulada, aunque los segmentos más externos comúnmente de nuevo bi o trisectados, y entonces la hoja apareciendo hasta con 8 ó 9 lóbulos; lóbulos agudos acuminados, mucronados, base cuneada a atenuada, márgenes serrulados, serrados a sinuado-dentados, los lóbulos lanceolados a elípticos, primer par de lóbulos laterales similares al central y los restantes progresivamente más pequeños, ambas superficies papilosas, glabras, la adaxial con las venas puberulentas a tomentosas en el sitio de unión de los lóbulos; base de la lámina sin glándulas nectaríferas.

Zarcillos 2 ó 3 partidos, glabros.

Flores estaminadas en panículas de 4 a 35 cm de largo, las flores solitarias o en fascículos subverticilados confinadas a la mitad superior (o menos) de la inflorescencia; pedicelos delgados, de 0,5 a 10 mm de largo, glabros; receptáculo de 1 a 1,5 mm de largo, 1,5 a 3,5 mm de ancho; sépalos normalmente 5 (raramente 4 ó 6), filiformes, de 1,5 a 4 mm de largo, encorvados; corola amarillo pálida, normalmente pentadivida (raramente 4 ó 6-dividida), los pétalos ovado-oblongos, 2 a 3 mm de largo, 1,5 a 2 mm de ancho, papilosos en ambas superficies; columna de los filamentos conspicua, 0,25 a 0,75 mm de largo; disco anterífero de 1 a 1,5 mm de ancho.

Flores pistiladas sobre pedicelos de 1 a 7 mm de largo, ligeramente engrosados; ovario ovoide a ligeramente lanceolado, acuminado, glabro e inerme a muy esparcidamente espinoso; perianto similar al de las estaminadas aunque ligeramente más grande y la base del receptáculo pentagonal; estilo rudimentario a nulo; estigma de 2 a 2,5 mm de ancho.

Fruto lacrimiforme o fusiforme, ligeramente giboso, de 5 a 16 cm de largo, 3 a 6 cm de ancho, acuminado y ligeramente encorvado en el ápice, redondeado en la base, verde pálido, inerme o sólo con unas cuantas espinas esparcidas en la superficie abaxial, indehiscente; pedúnculo de hasta 2 cm de largo.

Semillas hasta 15 por fruto, pardo oscuras a negras, raramente amarillentas, subcruciformes, raramente piriformes, de 12 a 16 mm de largo, 5 a 9 mm de ancho, comprimidas, verrucoso-ornamentadas, base y ápice redondeados a truncados y 17- dentados, márgenes rugosos o raramente lisos. El peso de 10 semillas es de un gramo.

Fitoquímica y composición nutricional

Brack (2003) menciona que el fruto maduro contiene pectina, ácido galacturónico, dihidroxitriptamina, picrina, resinas, minerales (fósforo), vitaminas (tiamina, vitamina C), lipoproteínas y compuesto esteroideal (sistosterol y 3 beta D glucósido) de acción contra el colesterol (LDL). El fruto inmaduro contiene luteolina, diosgenina, base de la producción de hormonas sexuales, antiinflamatorios (y anabolizantes), estigmasterol y estigmadicin. En la Tabla 1 se presenta la composición nutricional del fruto.

Tabla 1. Composición nutricional de la caihua (nombre científico) cada 100 g de fruto comestible

Energía	Kcal	15
Energía	Kj	63
Agua	g	95,0
Proteínas	g	0,5
Grasa total	g	0,2
Carbohidratos totales	g	3,3
Carbohidratos disponibles	g	3,3
Fibra cruda	g	1,6
Cenizas	g	1,0
Calcio	mg	34
Fosforo	mg	43
Hierro	mg	0,90
Retinol	ig	9,00
Tiamina	mg	0,02
Riboflavina	mg	0,02
Niacina	g	0,17
Vitamina C	g	11,40

Fuente: Reproducida por Huaman Herencia (2015)

Requerimientos edafoclimáticos

Jones (1969) menciona que las temperaturas óptimas para el desarrollo fisiológico y productivo de la especie se encuentran en rangos que van de 10 a 15 °C. Cuando tiene mayor temperatura, la planta presenta una mayor deshidratación, notándose visiblemente en su follaje. Además, crece en asociación con matorrales abiertos bajo cierta sombra, requiriendo muy poca luminosidad. Los niveles de precipitación requeridos para el cultivo de la achogcha fluctúan entre 800 a 1.200 mm anuales bien distribuidos a lo largo del año.

El nivel óptimo de humedad para este cultivo oscila entre el 80 a 90%. Los suelos adecuados para este cultivo deben tener un alto contenido de materia orgánica, ser profundos y con buen drenaje, es poco tolerante a la salinidad y acidez, con un pH óptimo de 6,5 a 7,0.

Labores culturales

Según el Programa de Hortalizas, UNA La Molina (2000) la caigua se inicia por siembra directa, utilizando 2 kg de semillas por ha. Debe sembrarse en surcos distanciados a 4 m y entreplantas de 0,50 a 1,0 m dos plantas por golpe. Silva (1998), menciona que realiza la misma técnica de siembra, empleando de 2 a 3 semillas por golpe, es importante establecer espalderas o tutores para lograr un adecuado desarrollo de la planta.

Fertilización

Ugás y Carazas (2002), mencionan a la caigua como un cultivo medianamente exigente en nutrientes, por lo que requiere una buena fertilización para alcanzar buenos rendimientos y calidad del producto cosechado. Se recomienda la incorporación de materia orgánica a razón de 20 t/ha-año durante la preparación del terreno. El fósforo (P) y el potasio (K) también se aplican en el primer cambio de surco (20 días después de la siembra). El nitrógeno (N) se fracciona en tres partes, aplicado en el primer y en el segundo cambios de surco (20 días después del primero) y finalmente la tercera parte con lampa (20 días después del segundo cambio de surco).

Según Ugás y Carazas (2002), los riegos deben ser frecuentes y ligeros hasta la formación de la baya. UNA La Molina (2000), indica que el desmalezado debe efectuarse en forma permanente y manual.

Cosecha

La cosecha se efectúa cuando los frutos están maduros, color verde intenso e uniforme, turgentes, de alrededor de 20 cm de largo, que no hayan empezado a amarillear. El rendimiento promedio general está entre las 400.000 a 500.000 unidades, con un equivalente a 7371 kg /ha (Ugás y Carazas, 2002).

Plagas y enfermedades

Ugas y Carazas (2002), mencionan a las siguientes.

- a) **Arañuela roja.** Esta plaga puede ser muy grave en épocas de temperatura alta, las pequeñas arañas viven en el envés de las hojas succionando la savia y debilitan a la planta, disminuyendo los rendimientos.
- b) **Mosca blanca.** Los estados inmaduros viven generalmente en el envés de las hojas succionando la savia, con lo que debilitan a la planta y pueden transmitir virus.
- c) **Nematodo del bulbo y del tallo.** Organismos microscópicos que causan deformación de hojas y menor crecimiento y rendimiento; permanece durante muchos años en el suelo y en otras plantas hospederas.

Enfermedades

Chuquín (2009) para el cultivo de caigua cita las siguientes enfermedades.

- **Mal de los almácigos** Esta enfermedad causa que las plántulas en germinación se empiecen a secar, y generalmente se observa un estrangulamiento al nivel del cuello de la plántula.
- **Escaldadura** Es causada por el impacto directo de la luz del sol sobre los frutos, causando ampolladuras y/o quemaduras que impiden vender los frutos. Se da principalmente cuando la planta pierde muchas hojas por falta de agua o ataque de plagas o enfermedades.
- **Marchitez** Enfermedad causada por hongos del suelo que infectan raíces y tallos y pueden secar la planta cuando ésta cargada de frutos; es importante controlar la humedad para disminuir los problemas de marchitez.
- **Mildiú** Se presenta generalmente durante el llenado de frutos y la cosecha, se muestra como manchas angulosas que pueden llegar a secar amplias porciones de las hojas.
- **Oidiosis** Causada por un hongo que vive en las hojas alimentándose de los jugos de la planta, se observa como un polvo blanco que cubre las hojas. Es muy común hacer varios espolvoreos de

azufre para controlar esta enfermedad, que es muy frecuente en otras cucurbitáceas y puede también causar daños económicos en caigua.

- **Virosis** Enfermedad causada por elementos microscópicos que infectan la planta, los síntomas se muestran como manchas verdes claro en las hojas (mosaico) o deformaciones de frutos.

Planteo del problema

En Buenos Aires, un alto porcentaje de los productos hortícolas que se consumen provienen del Cinturón Hortícola de Buenos Aires, con una preponderancia importante de los Partidos de Berazategui, Florencio Varela y de La Plata. En este último prevalece el cultivo de 3 especies de la familia de las Solanáceas (tomate, y pimiento berenjena) en la forma intensiva y bajo cubierta; con una alta participación de mano de obra que proviene mayoritariamente de la inmigración boliviana que se radicó en la zona (García, 2015). Existen productos, como la achogcha, introducidos por migrantes de otras regiones, cuya incorporación a la producción sería de interés para incrementar la diversidad tanto, desde el punto de vista productivo como del consumo. Sin embargo, se requiere contar con información local acerca del comportamiento de la especie.

Justificación

El cultivo de achogcha no requiere de una alta inversión económica, tanto en insumos como infraestructura, característicos en otras hortalizas de fruto.

Se considera importante evaluar el comportamiento de distintos ecotipos de achogcha para las condiciones locales de producción.

Por último, no hay constancias de estudios locales, del comportamiento agronómico de esta especie, en el área de producción del Cinturón Hortícola del Gran La Plata.

OBJETIVOS

3 - OBJETIVO GENERAL

Describir aspectos morfológicos y fenométricos de dos ecotipos de achogcha en su cultivo estival-otoñal en el Cinturón Hortícola del Gran La Plata.

4 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Registrar el tiempo transcurrido desde la siembra hasta la floración, fructificación y cosecha de dos ecotipos de achogcha en el cultivo estival-otoñal en el Cinturón Hortícola del Gran La Plata.

Describir las características botánicas de frutos y de dos ecotipos de achogcha en el cultivo estival-otoñal en el Cinturón Hortícola del Gran La Plata, según dimensiones de sus frutos.

Evaluar la precocidad del cultivo estival-otoñal de dos ecotipos de achogcha, según la cantidad de días entre la siembra, floración, fructificación y cosecha.

Determinar el rendimiento en kg y número de frutos por hectarea de dos ecotipos de achogcha para su cultivo estival-otoñal en el Cinturón Hortícola del Gran La Plata.

5 - Materiales y métodos

El ensayo se efectuó en la Chacra Experimental Gorina, perteneciente al Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires (Lat 34.915620°. Log 58.039205°), ubicada en la calle 501 y 149 de la localidad de Gorina Partido de La Plata, Provincia de Buenos Aires, Argentina (Imagen 3); en el marco del Convenio de Cooperación Técnica INTA - UNAJ.

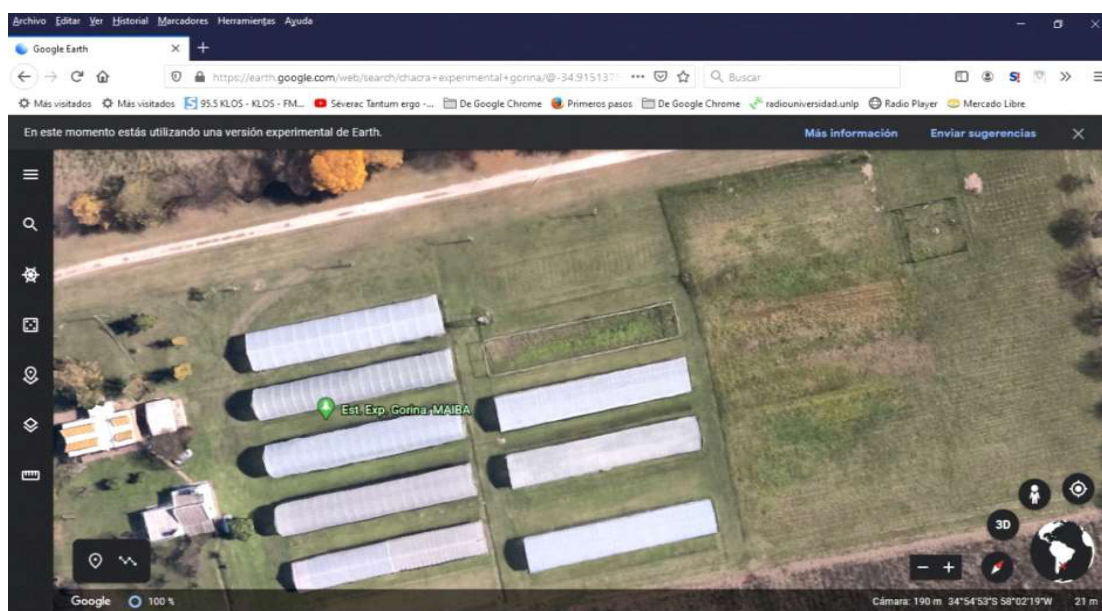


Imagen 3: Ubicación de la Estación Experimental Gorina. Fuente Google Earth.

El cultivo se condujo al aire libre, sobre un suelo Hapludert típico (serie Gorina) (Alconada Magliano, 2021) cultivo antecesor había sido pimiento (*Capsicum annum* L.).

Previo a la implementación del ensayo, se realizó el análisis de suelo cuyos datos se consignan en el anexo (Anexo 1) del que se desprenden como características destacadas, su elevada conductibilidad eléctrica (2,9 dSm) y saturación sódica (PSI 23,5).

Durante el periodo de ensayo se registraron datos meteorológicos correspondientes a precipitaciones y heladas (CEI Gorina -2.019-2.020) (Anexo II).

Se evaluaron 2 ecotipos de achogcha (*Cyclanthera pedata* L.)

- 1) Ecotipo semilla ovalada lisa.
- 2) Ecotipo semilla cuadrada rugosa.

Las semillas fueron obtenidas de frutos procedentes de la Provincia de Jujuy, Argentina, comercializados por la comunidad boliviana en la feria Tinkunaku de la Localidad de Ezpeleta Partido de Quilmes, Buenos Aires.

Previo a la siembra, el suelo se preparó con una arada con escarificador Jumbo, una pasada de rotativa y se construyeron 3 lomos con enlomadora de 0,40 m de altura separados por 2 m entre sí y una línea de cinta de riego por surco, con sus correspondientes llaves de cierre en su cabecera. Los lomos se cubrieron con una lámina de papel kraft marrón de 80 g .m⁻² con cubierta impermeable compuesta por un laminado polietilénico de 17 um (Imagen 4). Se realizó una fertilización de base compuesta por 7 litros aproximadamente de rumen de vacunos con un año de compostaje.

La siembra se realizó el 15/01/2020 en forma directa con 3 semillas por golpe con un marco de plantación de 2 x 3 m (densidad final = 1.666 pl.ha⁻¹).



Imagen 4. Cobertura del suelo con láminas de papel kraft en cultivo de achogcha Gorina, Buenos Aires. 2020

La conducción de las plantas se realizó en forma vertical con hilo, con un tendido en zig-zag (Imagen 5) iniciándose el 5/02/2020, coincidiendo con la visualización de zarcillos.



Imagen 5. Conducción de la plantas de achogcha. Gorina, Buenos Aires. 2020

La cosecha se realizó en forma manual y se inició cuando los frutos viraban del color verde en estado de inmadurez a un color verde amarillento que indicaban haber alcanzado su punto de madurez fisiológica.

Se planteó un diseño en bloques completos aleatorizados con 3 repeticiones y 5 plantas por parcela, registrándose las siguientes variables:

- Fecha de inicio de floración, fructificación y cosecha siendo considerado el inicio de cada una de las fases, la visualización de los 1º órganos correspondientes.

Las variables observadas fueron:

Variables fenológicas:

Días de siembra a floración.

Días de siembra a fructificación.

Días de siembra a primera cosecha de frutos.

Variables fenométricas:

Número de frutos cosechados, contabilizándose solo los que sobrepasaban los 5 cm de largo.

Peso de los frutos cosechados, se siguió el mismo criterio anterior y fue expresado en gramos.

Peso medio de los frutos, como el cociente entre el peso y número total cosechados.

Longitud de los frutos, registrando el largo desde el extremo distal al apical, expresado en cm.

Ancho/diámetro de los frutos, se tomo el valor mayor en su zona central y expresado en cm.

Espesor del pericarpio, se tomo en su zona central y fue registrado en mm.

Los frutos fueron recogidos manualmente, depositados en bolsas de polietileno de manera separada por ecotipo y parcela, siendo medidos su longitud y ancho con cinta métrica Diamante y su espesor con calibre Mauser. El peso de los mismos fue registrado mediante la utilización de una balanza electrónica marca Moretti.

En la variable largo de frutos, ancho y espesor, se tomaron los datos de muestras al azar, registradas siguiendo la frecuencia de uno en diez frutos cosechados.

Los relevamientos de datos fueron realizados mediante visitas con una frecuencia de una vez por semana, donde se visualizo el estado del cultivo, se consulto al personal de la Estacion Experimental por las temperaturas registradas durante el periodo, si se presentaron heladas, caída de precipitaciones, vientos predominantes, su intensidad y el cuadrante de donde provenían.

Todos estos datos fueron consignados en el cuaderno de notas con la fecha de cada visita, el estado general del cultivo y la presencia o no de plagas y enfermedades como también de insectos beneficos y polinizadores.

6- Resultados

Días desde la siembra hasta el inicio de fases

El ecotipo de semilla cuadrangular rugosa adelantó en promedio, 16 días el inicio de floración (imagen 6) y fructificación (imagen 7) con frutos que alcanzando la madurez de cosecha 43 días antes que el ecotipo de semilla redonda lisa (Tabla 2).

Tabla 2. Días transcurridos desde la siembra hasta el inicio de fases en dos ecotipos de achogcha (*Cyclanthera pedata* L.) cultivada en Gorina (Buenos Aires) 2020.

Ecotipo	Días desde la siembra al inicio de		
	floración	fructificación	cosecha
Semilla cuadrangular rugosa	45	50	92
Semilla redonda lisa	63	65	135



Imagen 6. Planta de achogcha (*Cyclanthera pedata* L.), ecotipo de semilla redonda lisa en inicio de floración (Gorina, Buenos Aires, 2020)



Imagen 7. Planta de achogcha (*Cyclanthera pedata* L.), ecotipo de semilla cuadrangular rugosa al inicio de cosecha (Gorina, Buenos Aires, 2020)

Peso y número de frutos a cosecha

El ecotipo de semilla cuadrangular rugosa rindió un 24,4% más que el ecotipo de semilla redonda lisa (Gráfico 1), elevando la producción en el número de frutos en un 64,2% más de frutos que el ecotipo de semilla redonda lisa (Gráfico 2).

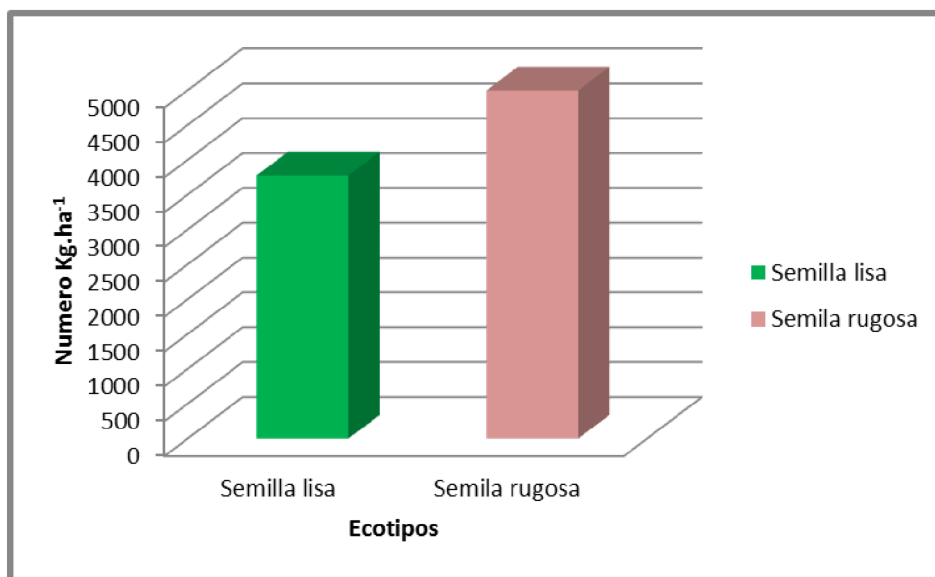


Gráfico 1. Rendimiento en frutos (kg.ha⁻¹) en dos ecotipos de achogcha (*Cyclanthera pedata* L.) cultivada en Gorina (Buenos Aires). 2020.

Para el caso del rendimiento en kilogramos de los frutos cosechados por hectárea y ecotipo, los valores para el caso del de semilla redondeada lisa, corresponderían a 3.775 kg y de 4.995 kg por hectárea, para el ecotipo de semilla cuadrangular rugosa.

De esto se desprende que el rendimiento en número de frutos cosechados por hectárea para el ecotipo de semilla redondeada lisa representaría a 80.632 unidades.

Para el ecotipo de semilla cuadrangular rugosa el valor sería de 225.632 unidades.

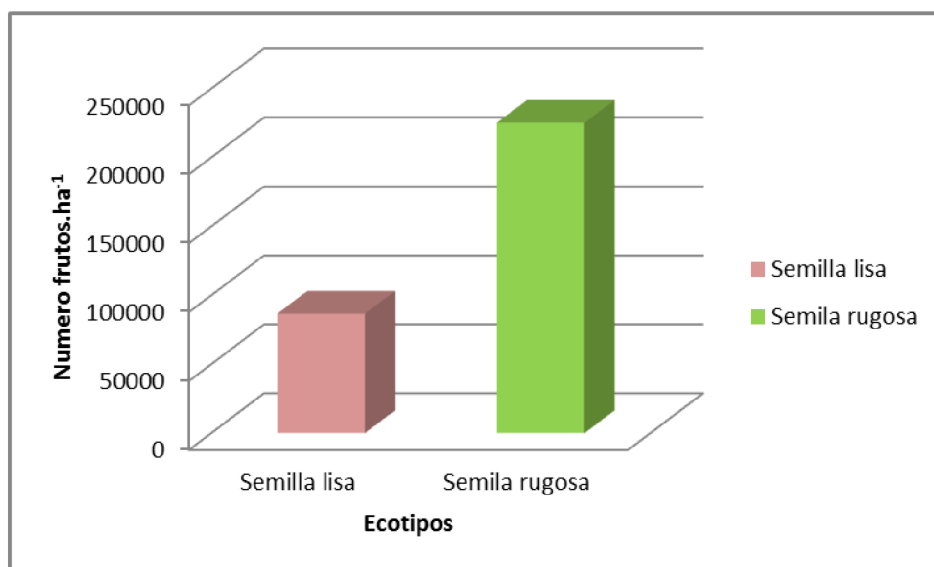


Gráfico 2. Número de frutos (Kg.Ha⁻¹) en dos ecotipos de achogcha (*Cyclantera pedata* L.) cultivada en Gorina (Buenos Aires) 2020.

Características botánicas de los frutos

Los frutos cosechados según ecotipo de achogcha (*Cyclantera pedata* L.) cultivados en Gorina, mostraron que el ecotipo semilla cuadrangular rugosa, dio frutos cuyos promedios de longitud y ancho/diámetro fueron mayores en un centímetro, respecto a su contratipo de semilla redonda lisa, en cambio los valores del promedio del peso y espesor de sus frutos fueron mayores en el caso de este último ecotipo respecto al primero. (Tabla 3).

Ecotipo	Longitud (cm)	Ancho / diámetro (cm)	Peso unitario (g)	Espesor del pericarpio (mm)
Semilla cuadrangular rugosa	13	4	24	3,5
Semilla redonda lisa	12	5	38	5,5

Tabla 3. Valores medios observados de las variables longitud, ancho/diámetro, peso y espesor según ecotipo de los frutos cosechados de achogcha (*Cyclantera pedata* L.) cultivada en Gorina (Buenos Aires) 2020.

Por otro lado, la fisonomía fenotípica de los frutos permitió visualizar que los correspondientes al ecotipo de semilla cuadrangular rugosa, eran más estilizados en sus formas (Imagen 8), respecto a los de su contratipo de semilla redonda lisa, que tenían una apariencia más robusta. (imagen 9).



Imagen 8. Fruto de (*Cyclanthera pedata* L.), ecotipo de semilla cuadrangular rugosa. Gorina, Buenos Aires. 2020



Imagen 9. Fruto de (*Cyclanthera pedata* L.), ecotipo de semilla redonda lisa. Gorina, Buenos Aires. 2020

Factores bióticos y abióticos ocurridos durante el ensayo

Cabe destacar que durante el periodo de ensayo se produjeron los siguientes eventos bióticos y abióticos que influyeron en los resultados finales de la cosecha:

Como factores bióticos percibidos, durante la visita del 5/2/20 se pudo observar que varias plantas de ambos ecotipos con alturas de promedio 50 cm, presentaban sintomatología de daños en su sistema vascular de conducción a nivel del cuello, que a opinión del personal técnico de la Estacion Experimental serian compatible con ataque de Damping-off, siendo su posible causa las características arcillosas del suelo, sumado a anegamientos del sector del cultivo, (Imagen 10 y 11) hecho que obligo a la resiembra inmediata de esas plantas.

Por otro lado, no fue visible que la especie fuese vulnerable al ataque de insectos fitófagos, dado que se utilizo un sistema de producción agroecológico, si se pudo constatar la presencia de especies benéficas, "Vaquitas de San Antonio" (*Coccinellidae*) sobre sus hojas y la persistente visita de polinizadores a sus flores, abejas (*Apis melífera*), entre otros.



Imagen 10. Planta afectada por damping-off.

Solo cabe mencionar como plagas la presencia de ratones de campo (*Apodemus sylvaticus*) que concentraron su ataque a las cintas de riego (provocando anegamientos en en los intersurcos) y al final del ciclo productivo, daños a algunos frutos ubicados sobre el suelo del cultivo.



Imagen 11. Daños a nivel del cuello de la planta producto del ataque de damping-off.

Dentro de los factores abióticos merecen ser tenidos en cuenta: Los vientos huracanados del día 27/4/20 que afectaron la zona del ensayo tumbaron a una gran cantidad de plantas, demostrando que el sistema de tutorado con hilos sin elementos rigidos, no fue el adecuado para sostén de las plantas (Imagen 12 y 13).



Imagen 12. Vista de la parcela con los daños después de la tormenta del 27/4/20.



Imagen 13. Planta decapitada por efecto del viento e incorrecto tutorado.

Las bajas temperaturas de los días de junio, coincidiendo con el final del otoño produjeron daños en los órganos foliares del cultivo en el momento de encontrarse en plena cosecha de sus frutos (Imagen 14), llegando a la muerte de las plantas, producto de las heladas acaecidas durante ese mes (Imagen 15 y 16).



Imagen 14. Daños por helada del ecotipo semilla lisa redondeada del 5/6/20.



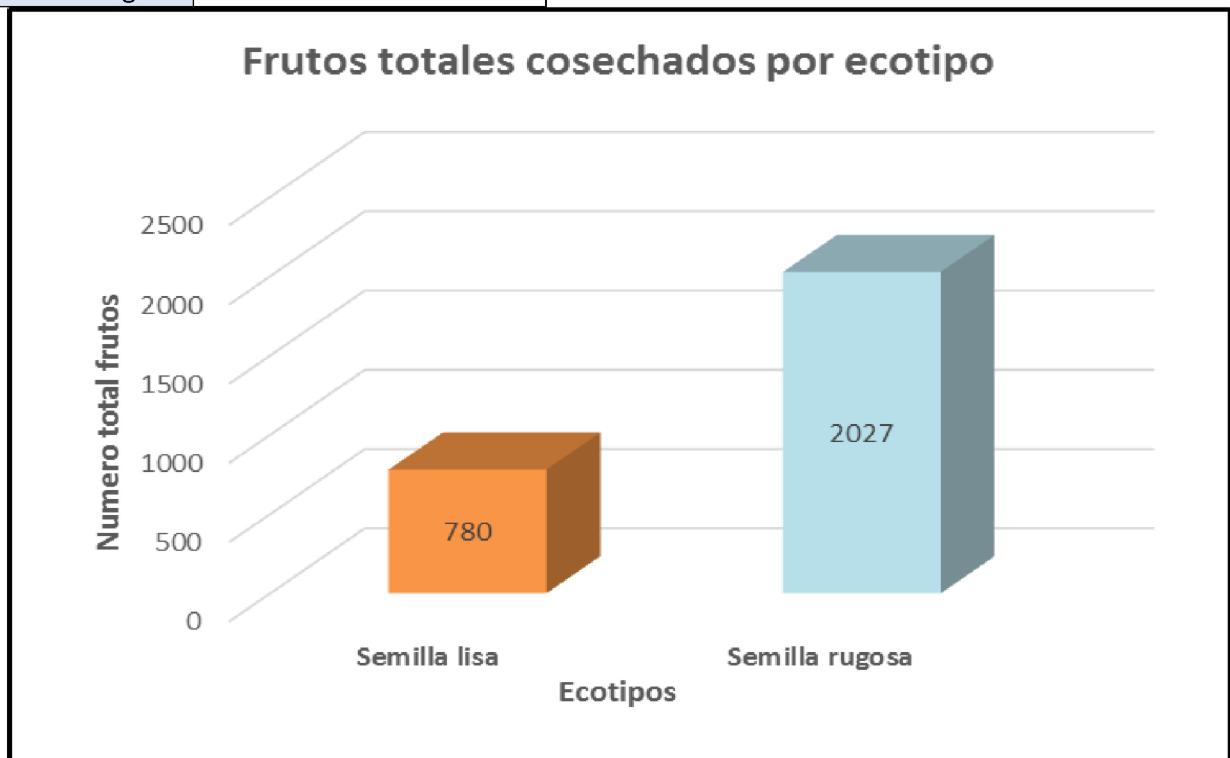
Imagen 15. Daños por helada del 5/6/20 con la consecuente muerte de la planta del Ecotipo semilla cuadrangular rugosa.



Imagen 16. Daños por helada del 17/6/20 con la consecuente muerte de la planta del Ecotipo semilla lisa redondeada lisa redondeada.

Totalidad de los frutos cosechados a razón de 15 plantas por ecotipo
(grafico N° 12)

	Frutos totales cosechados
Semilla lisa	780
Semilla rugosa	2027



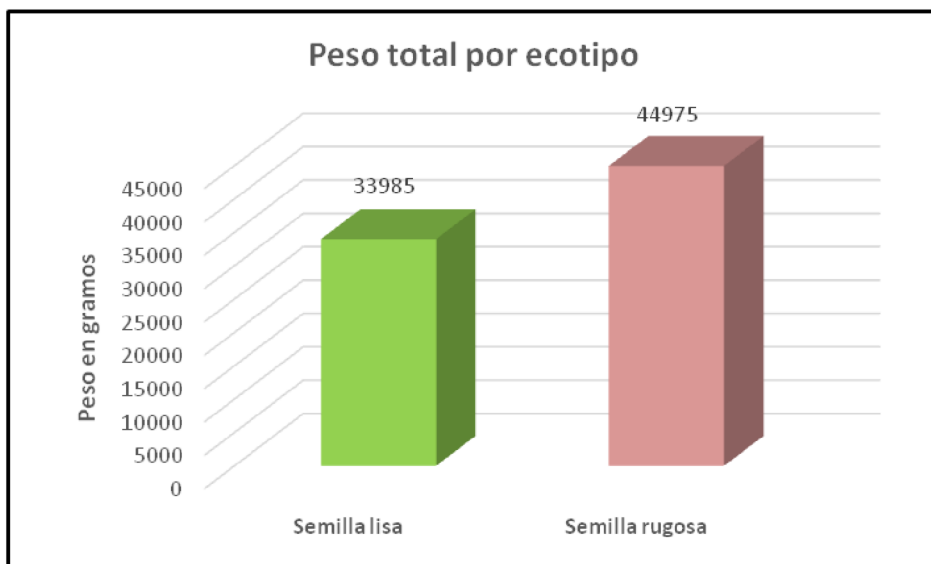
Graf. N° 12 Totalidad de frutos cosechados por ecotipo

Peso total de los frutos cosechados por ecotipo y bloque con 5 plantas

Figura N° 13 Peso total de los frutos cosechados		
2 <i>C. pedata</i> Semilla cuadrada rugosa SR 18.145 g	1 <i>C. pedata</i> Semilla redonda lisa SL 10.170 g	2 <i>C. pedata</i> Semilla cuadrada rugosa SR 17.035 g
1 <i>C. pedata</i> Semilla redonda lisa SL 12.150 g	2 <i>C. pedata</i> Semilla cuadrada rugosa SR 9.795 g	1 <i>C. pedata</i> Semilla redonda lisa SL 11.075 g
BLOQUE I	BLOQUE II	BLOQUE III

Peso total en g de los frutos cosechados a razón de 15 plantas por ecotipo (grafico N°14)

Ecotipos	Peso total en gramos
Semilla lisa	33985
Semilla rugosa	44975



Graf. N° 14. Peso de la totalidad de frutos cosechados por ecotipo

7- Conclusiones:

- El ecotipo de semilla rugosa cuadrangular adelanto en 16 días el inicio de su floración y en 43 días el inicio de su cosecha respecto al ecotipo de semilla redonda lisa.
- El ecotipo de semilla cuadrangular rugosa produjo mayor número de frutos pero de menor peso unitario y con menor espesor de su pericarpio, respecto a su contratipo de semilla redonda lisa.

8 - RECOMENDACIONES

- Desarrollar nuevos trabajos de investigación con diferentes densidades de siembra, fertilización química y/o orgánica y otras formas de tutorado.
- Ensayar el cultivo en forma intensiva para obtener frutos en mayor cantidad y calidad.
- Realizar selecciones de plantas con cierta resistencia a enfermedades y mejores características comerciales de los frutos.

- Determinar las épocas de siembra donde se obtenga mejor calidad, mayor cantidad, tamaño y peso de los frutos que permita completar su ciclo productivo antes que el inicio del periodo de heladas, lo afecten.
- Ensayar la alternativa de realizar la siembra bajo la forma de un policultivo, que contemple el tutorado con otra especie que le sirva de sostén, disipe la incidencia de plagas y enfermedades y mejore la sostenibilidad del ecosistema.
- Probar el comportamiento del papel kraft marron supercalandrado como uso para el acolchado y verificar si el mismo se convierte totalmente en materia organica al final del ciclo del cultivo.

9 - Anexo:

Anexo I

Análisis del suelo destinado al cultivo:

Destinatario:

FUNDACION ARGENINTA

Asesor técnico:

Ing. Luis Gorga

Obletivo del análisis:

DIAGNOSTICO DE FERTILIDAD

Muestra de suelo:

GUILERMO CAP

Procedencia:

Cubierta N°9, E.Exp.Gorina-M.A.Pcia. Bs. As.

Fecha de extracción de la muestra de selo:

26-12-16

Determinación	Valor	Rango
pH:	7,27	NEUTRO (Mínimos efectos tóxicos)
Ce 25°C:	2,90	LOS RENDIMIENTOS EN CULTIVOS MUY SENSIBLES PUEDEN SER RESTRINGIDOS
Sodio (meq./100g):	5,7	
Potasio (meq./100g):	2,3	
Calcio (meq./100g):	20,7	
Magnesio (meq./100g):	4,0	
Acidez de cambio (meq./100g):		
C.I.C.(meq./100g):	24,3	ALTA
Saturación de bases		
Saturación sódica (P.S.I.) %:	23,5	FUERTEMENTE SODICO
Saturación potásica %:	9,5	MODERADA
Saturación cálcica %:	85,2	MUY BUENA
Saturación magnésica %:	16,5	BUENA
Relación Ca/Mg:	5,2	OPTIMA
Relación Ca+Mg/K	10,7	ADECUADA
Relación K/Mg:	0,6	ADECUADA
Sulfatos (p.p.m):		
Fósforo (p.p.m.):	187	SUELOS PROVISTOS
Materia orgánica (%):	4,1	MUY BIEN PROVISTO
Carbono orgánico (%):	2,4	
Relación C/N:	11,4	OPTIMA
Nitrógeno total (%)	0,21	MEDIANAMENTE PROVISTO

Referencias y metodología de análisis:

pH: Determinación potenciométrica.-
C.e. (25°C): Conductividad eléctrica en extracto de saturación (dS/m).-
N.T. % : Nitrógeno total, en porcentaje sobre suelo seco.
Método utilizado: Micro-Kjeldahl.-
C.O. % : Carbono orgánico en porcentaje sobre suelo seco.-
M.O.% : Materia orgánica, en porcentaje sobre suelo seco.
Método utilizado: Oxidación húmeda de Walkley-Armstrong Black.-
NO₃⁻ (N) : Nitrógeno de nitratos, en partes por millón sobre suelo seco
Método utilizado colorimetría del ácido fenol-disulfónico.-
P : Fósforo elemental disponible, en partes por millón sobre suelo seco.
Método utilizado: Bray-Kurtz modificado.-
Na, K, Ca y Mg: Sodio, potasio, calcio y magnesio solubles e intercambiables, en miliequivalentes por ciento de suelo seco.-
Método utilizado: Extracción con acetato de amonio 1N pH: 7,0.-
Sodio y potasio: Fotometría de emisión.
Calcio y magnesio: Complexometría.-
C.I.C.: Capacidad de intercambio catiónico, en miliequivalentes por ciento de suelo: Lavado de bases con acetato de amonio 1N pH 7,0 y evaluación del nitrógeno retenido por el método de Kjeldahl.-

pH		SATURACION SODICA (P.S.I.)	
0,00	EXTREMADAMENTE ACIDO (Condiciones	0,0	NO SODICO
4,50	MUY FUERTEMENTE ACIDO (posible toxi	7,0	LIGERAMENTE SODICO
5,10	FUERTEMENTE ACIDO (Generalmente, si	15,0	MEDIANAMENTE SODICO
5,60	MEDIANAMENTE ACIDO (Intervalo adecua	20,0	FUERTEMENTE SODICO
6,10	LIGERAMENTE ACIDO (Máxima disponibi	30,0	MUY FUERTEMENTE SODICO
6,60	NEUTRO (Mínimos efectos tóxicos)		
7,40	MEDIANAMENTE BASICO (Generalmente		
7,90	BASICO. Posibles deficiencias en: P, B, C	0,0	NO SODICO
8,50	LIGERAMENTE ALCALINO. Suelos con C	8,5	LIGERAMENTE SODICO
9,10	ALCALINO (Presencia de CO ₃ Na).	13,0	MEDIANAMENTE SODICO
10,10	FUERTEMENTE ALCALINO Posibles exce	18,0	FUERTEMENTE SODICO
		30,0	MUY FUERTEMENTE SODICO
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA		SATURACION CALCICA	
0,00	EFFECTO DESPRECIABLE DE LA	0	MUY BAJA
2,10	LOS RENDIMIENTOS EN CULTIVOS	40	BAJA
4,10	LOS RENDIMIENTOS DE MUCHOS	60	MODERADA
8,10	SOLAMENTE LOS CULTIVOS	75	BUENA
16,10	MUY POCOS CULTIVOS TOLERANTES	85	MUY BUENA

Anexo II

Informe climático del lugar en el periodo del cultivo:

CEI GORINA		HELADAS
PRECIPITACIONES		
11/12/2019	2 mm	01/06/2020
15/12/2019	8 mm	02/06/2020
20/12/2019	23 mm	14/06/2020
25/12/2019	17,5 mm	
27/12/2019	18 mm	
30/12/2019	55 mm	
14/01/2020	34 mm	
15/01/2020	60 mm	
05/02/2020	9 mm	
06/02/2020	16 mm	
07/02/2020	15 mm	
14/02/2020	5 mm	
17/02/2020	56 mm	
11/03/2020	42 mm	
14/03/2020	32 mm	
17/03/2020	36 mm	
25/03/2020	7 mm	
31/03/2020	4 mm	
01/04/2020	27 mm	
13/04/2020	7,5 mm	
24/04/2020	12,5 mm	
25/04/2020	12,5 mm	
27/04/2020	25 mm	
28/04/2020	27 mm	
04/05/2020	7,5 mm	
20/05/2020	5 mm	
18/06/2020	30 mm	
23/06/2020	3 mm	
30/06/2020	78 mm	

10 - Galería de fotos:

A continuación se muestran algunas de las fotos obtenidas durante el transcurso del ensayo:



Otra planta con sintomatología por ataque de enfermedad fúngica a nivel del cuello



1º fruto cosechado el 17/4/20 del ecotipo semilla cuadrangular rugosa abierto



Placenta y semillas del fruto del ecotipo semilla cuadrangular rugosa abierto



Campo de exploración de la raíz

11 - Bibliografía

Brack (2003) Frutas del Perú (pp. 95). Lima. Escuela Profesion Turismo y Hotelería, Universidad San Martín de Porres. Instituto Nacional de Salud 2009.

Boucher F Agroindustria rural en el horizonte del 2000.

Carbajal Azcona, inicial. 2013. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2020; 24(2):172-86 - doi: 10.14306/renhyd.24.2.961 Proceso de Atención Nutricional: Elementos para su implementación y uso por los profesionales de la Nutrición y la Dietética Freely available online - OPEN ACCESS - Descargar en pdf Carvalho, R., Santos Souza A., Costa Ferreira S. Determinación de la composición mineral de Caigua (*Cyclanthera pedata*) y evaluación mediante un análisis multivariante.

<https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2013.12.022>"<https://s100.copyright.com/AppDispatchServlet?publisherName=ELS&contentID=S0308814613018773&orderBeanReset=true>"

D. G. (2010). Sistema de clasificación de plantas cultivadas según *Arthur Cronquist*. Manual de consulta. Cusco. FAZ, UNSAAC.

Chuquín, M. M. (2009). Caracterización morfológica de la variabilidad genética de achogcha (*Cyclanthera pedata*) en el cantón Cotacachi. Tesis previa a la obtención del título de ingeniera agropecuaria, Ibarra, Ecuador. Recuperado el 15-11-2013
<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/>

De Tommasi, N De Simone F Estudios sobre los *componentes de las* frutas de *Cyclanthera pedata*: aislamiento y aclaración de estructuras de nuevas saponinas triterpenoides Journal of Agricultural 1999 R Ugas, S Loayza, A

FAUBA 2014. Soberanía alimentaria y seguridad alimentaria 2008.. Clarin.com/último momento 08/09/2014.

García Matías (2015) Horticultura de La Plata (Buenos Aires). Modelo productivo irracionalmente exitoso. Rev. Fac. Agron. Vol 114 (Núm. Esp.1): 190-201

Gonzales, J. A. (2011). Efecto de tres dosis de humus de lombriz y un comparador de nitrógeno en el rendimiento del cultivo de caihua (*Cyclanthera pedata*) en el distrito de la Banda de Shilcayo. Tesis para optar el grado académico de Ingeniero agrónomo, UNSM, Tarapoto, Perú.

Grande y Keys Manual de Nutrición dietética. 1987.

Gonzales, J. A. (2011). Efecto de tres dosis de humus de lombriz y un *comparador de nitrógeno en el rendimiento del cultivo de caihua (Cyclanthera pedata) en el distrito de la Banda de Shilcayo. Tesis para optar el grado académico de Ingeniero agrónomo, UNSM, Tarapoto, Perú.*

Huaman Herencia Y. J.(2015) Caracterización botánica y evaluación agronómica de dos ecotipos de caihua (*Cyclanthera pedata* L. Schard) en Marcapata –Quispicanchis – Cusco. Tesis

presentada por el bachiller en Ciencias Agrarias para optar al título profesional de Ingeniero Agrónomo .Marcapata – Quispicanchis - Cusco-Perú

Hurrell, J., Puentes, J., Pochettino, M., Arenas, P. (2013) Del marco tradicional al escenario urbano: Plantas ancestrales devenidas suplementos dietéticos en la conurbación Buenos Aires-La Plata, Argentina. 2013 Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas 12 (5): 499 - 515 ISSN 0717 7917 www.blacpma.usach.cl

Jones, C. E. 1969. A revision of the genus *Cyclanthera* (Cucurbitaceae). Tesis Ph. D. Indiana University. Bloomington, Indiana. 185 pp.

Lira, R. (1995). Estudios taxonómicos y ecogeográficos de las Cucurbitaceae latinoamericanas de importancia económica. Fascículo número 22 Cucurbitaceae. A.L. Juss Universidad Nacional Autónoma de México 1999.

Montoro JGC et al 2002 - Estudio de prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en un área de salud Atención Primaria,
[https://doi.org/10.1016/S02126567\(0\)https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0212656702790112?via%3Dihub#!2\)79011-2](https://doi.org/10.1016/S02126567(0)https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0212656702790112?via%3Dihub#!2)79011-2)

Parodi, L.,(1966) Agricultura aborigen en Argentina. EUDEBA.

Pozner, R.,(2009) FLORA DEL VALLE DE LERMA. APORTES BOTÁNICOS DE SALTA - Ser. Flora<https://www.researchgate.net/publication/280717513>.

Rivas, Marisa Ayelen et al Nutritional, Antioxidant and Anti-Inflammatory Properties of *Cyclanthera pedata*, an Andinean Fruit and Products Derived from them. 05/2013 Food and Nutrition Sciences2157-9458

Soukup, J. (1970). Vocabulario de los nombres vulgares de la flora peruana. Lima, Perú. Colegio Salesiano. (pp. 197-231). México. Instituto de Biología, UNAM, México.

Torres, M. M. (2013). Respuesta del cultivo de achogcha (*Cyclanthera pedata* L.) a la aplicación de abonaduras orgánicas y químicas en la zona del cantón Espejo, provincia del Carchi. Tesis presentada para optar el título de ingeniero agrónomo, Universidad Técnica de Babahoyo, Carchi, Ecuador. Recuperado el 20 de 11 de 2013 <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/461>

Ugás R., S. Siura, F. Delgado de la Flor, A. Casas y J. Toledo. 2002 Programa de Hortalizas UNA La Molina 2000 Lima. 202 p. 2000 ISBN 9972-93-12-0-

Wang Y, Beydoun MA 2007 La epidemia de obesidad en los Estados Unidos: género, edad, características socioeconómicas, raciales / étnicas y geográficas: una revisión sistemática y una meta regresión...

12 - Agradecimientos:

- A mi tutor Dr. Guillermo Cap por su desinteresada colaboración.
- A las autoridades y trabajadores de la Estación Experimental Gorina del M. A. Agrarios de la Prov. de Bs As y el INTA por abrirme las puertas del predio y ayudarme con el ensayo.
- A las responsables de la Universidad Nacional Arturo Jauretche que firmaron el Convenio de colaboración INTA UNAJ que me permitió realizar este ensayo, que me aceptaron como alumno y me posibilitaron retomar mis estudios universitarios después de tantos años desde mi deserción, desde la carrera de Ingeniería Forestal en la UNLP.
- A mis profesores de las distintas materias, cada uno en su especialidad y que me formaron en la carrera.
- A mis compañeros de con quienes compartí estos años de estudios y en especial a Silvia Michaliszyn por ser mi referente para consultar mis dudas.
- A los miembros de la comunidad Boliviana en Argentina quienes desde la Feria Comunitaria Tinkunaku de la localidad de Ezpeleta me hicieron conocer esta especie nativa y me aconsejaron con sus saberes tradicionales.
- A mi hijo Matías que supo acompañarme durante mis horas de estudio durante los fines de semana postergando su prioritaria atención.
- A toda la comunidad que con su aporte permitió que la Universidad Publica forme profesionales en cada especialidad.
- A todos ellos va mi agradecimiento y espero devolver con mi aporte profesional al conocimiento, la ayuda que su oportunidad me brindaron.

Gracias