

Comportamiento de variedades de arveja en función de sus componentes de rendimiento y resistencia a enfermedades en el valle del Mantaro

Behavior of pea varieties based on their yield components and resistance to diseases in the Mantaro Valley

CARLOS, SUASNABAR ASTETE; DORIS, MARMOLEJO GUTARRA; GILBERTO, TORRES SUAREZ; NILDA, LAZARO ORTIZ

Departamento de Cultivos y Fitomejoramiento, Facultad de Agronomía, Universidad Nacional del Centro del Perú (UNCP),
Huancayo-Perú.

Instituto de Investigación de la Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo-Perú.

Programa de leguminosas y oleaginosas Facultad de Agronomía

email: csuasnabar@uncp.edu.pe

Recibido: xx.xx.xxxx Aceptado:xx.xx.xxxx Publicado: xx.xx.xxxx

Resumen

El presente trabajo se desarrolló en la EEA El Mantaro – Jauja, este cultivo generalmente se produce en la sierra del país, presenta buen contenido de vitaminas, minerales y proteínas características que le dan buena aceptación en el mercado. Los cultivares que se producen en el valle del Mantaro son susceptibles a enfermedades fungosas los que merman su rendimiento no presentan resistencia o tolerancia, son de período vegetativo largo y tienen bajo rendimiento, es considerado como cultivo de sostenimiento. El objetivo planteado para el presente trabajo fue evaluar el comportamiento de variedades de arveja en función de sus componentes de rendimiento y resistencia a enfermedades en el valle del Mantaro. Se evaluaron seis variedades (Quantum, Utrillo, Athena, UACEN 1, UACEN 2 y Tonic) que fueron distribuidos bajo el diseño de bloques completos randomizado, Las variables evaluadas fueron: Porcentaje de emergencia, N° de días al 50% de floración, N° de días a la madurez fisiológica, % de incidencia de marchitez fungosa, Longitud de vaina (cm), N° de vainas por planta y rendimiento de grano en kg/parcela. Los indican que las variedades Quantum, UACEN 1 y UACEN 2, obtuvieron los mejores rendimientos, con 0,37; 0,316 y 0,302 kg/parcela. las variedades Toni, Athena y Quantum con 3,15, 3,50 y 4,38 % respectivamente, obtuvieron las incidencias más bajas, mientras que la variedad Utrillo fue afectada con 13,75 % de incidencia.

Palabras clave: Arveja, variedad, enfermedades, componentes de rendimiento.

Abstract:

This work was developed at the EEA El Mantaro - Jauja, this crop is generally produced in the highlands of the country, has good content of vitamins, minerals and protein characteristics that give it good market acceptance. The cultivars produced in the Mantaro Valley are susceptible to fungal diseases that reduce their yields; they have no resistance or tolerance, have a long vegetative period and low yields, and are considered a support crop. The objective of this study was to evaluate the performance of pea varieties in terms of their yield and disease resistance components in the Mantaro Valley. Six varieties (Quantum, Utrillo, Athena, UACEN 1, UACEN 2 and Tonic) were evaluated and distributed under a randomized complete block design. The variables evaluated were: Percentage of emergence, number of days to 50% flowering, number of days to physiological maturity, % incidence of fungal wilt, pod length (cm), number of pods per plant and grain yield in kg/plot. The results indicate that the varieties Quantum, UACEN 1 and UACEN 2, obtained the best yields, with 0.37, 0.316 and 0.302 kg/plot. The varieties Toni, Athena and Quantum with 3.15, 3.50 and 4.38 % respectively, obtained the lowest incidences, while the variety Utrillo was affected with 13.75 % incidence.

Key words: pea, variety, diseases, yield components.

1. Introducción

La arveja (*Pisum sativum* L.), es una legumbre que proporciona excelentes contenidos nutricionales por su alto contenido de proteínas, fibra, carbohidratos y vitaminas A, B y C; cuando su consumo es en fresco suministra tiamina y hierro.

La producción mundial de este cultivo esta entre 10 y 11 millones de toneladas, sembrándose alrededor de los 6,2 millones de hectáreas, siendo Canadá el principal país

exportador con 60% del total. Las arvejas que poseen granos amarillos son preferidas en los países asiáticos, mientras que los granos verdes en Europa y América Latina (De Bernardi, 2017, p. 3).

En el país las regiones con mayor área de producción son: Cajamarca, con 10245 ha, Junín 4028 y Huancavelica

con 3 452 ha respectivamente. Las variedades que más se cultivan son: las “criollas”, que tienen bajo rendimiento, las introducidas y mejoradas presentan mayor rendimiento (Suasnabar et al., 2021).

La buena productividad del guisante se logra principalmente mediante la selección de tipos de plantas correlacionados con la mejora de la arquitectura de la planta, la tolerancia al tumbado, tipo de crecimiento y resistencia a factores abióticos y bióticos (Parihar et al., 2020), siendo gobernado por el gen afila (af) y la longitud del tallo por un gen (Le), cuya recombinación explica la mayor parte de la variación en grados del acame del tallo de planta del guisantes (Smitchger y Weeden, 2019).

En el caso de las especies de leguminosas, la estabilidad del rendimiento es de gran importancia, en el caso de los guisantes, el rendimiento presenta menor estabilidad en comparación con otras especies de plantas (Watson et al., 2017). Reckling et al., 2020). Debido al cambio climático presentandado en los últimos años, se asocia a la menor estabilidad de los rendimientos de diversos cultivos (Najafi et al., 2018); Por lo tanto, el estudio de la interacción genotipo medio ambiente de los cultivos se ha vuelto extremadamente importante para estudiar los efectos del cambio climático (Tigchelaar et al., 2018 y Webber et al., 2020).

En los últimos años se ha presentado el mayor cambio climático, el cual está asociado a una menor estabilidad de los rendimientos de varios cultivos (Najafi et al., 2018); Por lo tanto, el estudio de la interacción genotipo medio ambiente de los cultivos se ha vuelto extremadamente importante para estudiar los efectos del cambio climático (Tigchelaar et al., 2018; Webber et al., 2020).

En la investigación de arvejas, desarrolladas por el Grupo de Investigación de Cultivos Andinos, se llevó a cabo la introgresión del gen afila (af) de cultivares arbustivos en genotipos volubles para usar el gen afila para producir genotipos de arvejas de mejor desempeño de porte indeterminado aptos para el tutoraje (Riascos y Checa, 2018). Como resultado, fue posible obtener un grupo de líneas de guisantes volubles con foliolos de la hoja transformados en zarcillosy buenos componentes de rendimiento similares a las variedades comerciales de hoja normal. Las líneas resultantes se analizan para determinar la estabilidad de su rendimiento a través de la interacción genotipo-ambiente.

Narváez (2015) informó que algunos sistemas de producción utilizados son tradicionales, de baja tecnología, lo que incide en que su rendimiento unitario sea mínimo. La

producción baja de guisantes se debe a varios factores; las más importantes son las pérdidas causadas por sequías, heladas, plagas, enfermedades e inundaciones. Además, el riego mínimo, lo que en ocasiones conduce a una disminución del área de siembra y cosecha-

Los componentes directos de rendimiento son muy importantes en la selección de plantas para el mejoramiento genético. El número de vainas por planta depende del estado fisiológico del cultivo y del número de abscisión de vainas, pero si se dispone de suficientes recursos (calor, nutrientes y agua), se garantiza un gran número de vainas por planta (Syngenta, 2019). Los granos/vaina es el componente directo más relacionado con el rendimiento, lo que afecta directamente a la producción en caso de estrés durante el llenado de la vaina (INTAGRI, 2021). Dependiendo de las condiciones ambientales y del genotipo, el peso del grano se ve afectado por la situación de estrés, ingluenciando en el contenido de materia seca en los granos (Syngenta, 2019). Se puede lograr un buen rendimiento de cualquier cultivo mediante una combinación adecuada de la interacción genotipo - medio ambiente y las prácticas agrícolas; Depende también de la fertilización, la dotación de agua, horas luz, etc. Del mismo modo, cuando un cultivo se expone a cualquier tipo de estrés, reduce la fotosíntesis y, por lo tanto, produce pérdidas en la producción (Earl, 2015).

El cultivo de arveja, presenta una serie de enfermedades, tal como: Marchitez fungosa (*Fusarium oxysporum* f, sp, *pisi*). Los síntomas que se presentan en el campo son; amarillamiento en las hojas basales, hojas marchitas desde la base de la planta hacia arriba, las cuales posteriormente se secan, pero permanecen adheridas a la planta. En las raíces se observa necrosis vascular sobre todo en la base del tallo. En los retoños jóvenes y tiernos también se aprecia la marchitez y posterior muerte de la planta (Agris, 1995). Se aprecia la pudrición seca, los tejidos internos de la raíz y la base del tallo, se tornan de un color rojizo. (Sanudo et al., 2007). Esta enfermedad es favorecida por una temperatura óptima que varía entre 25 y 30° C, pudiendo desarrollarse entre 5°C y 37°C, y de 7,7 de pH (Tramier et al., 1983). El uso de semilla infectada transmite al patógeno que se desarrolla adecuadamente cuando existe alta humedad en el suelo.

Dentro los patógenos que afectan a este cultivo, en la parte aérea y que pueden causar pérdidas de 20 al 100% están:

Antracnosis (*Colletotrichum pisi*), es una enfermedad importante, presentándose en el tercio superior de la planta, los síntomas se aprecian como manchas necróticas sobre las hojas, tallos, y vainas, afecta también semillas (Yungan, 2021). En el tallo se observa lesiones largas que en

el centro son de color café y gris, en las vainas son redondas y hundidas, presentando en los bordes una coloración marrón-rojizo (**Muñoz, 2013**). El patógeno ataca plantas en cualquier fase fenológica, invade raíces llegando a colonizar el tejido vascular (xilema), afectando la translocación de agua. El habita de este patógeno es el suelo (**Yungan, 2021**).

Ascochyta (Ascochyta pisi), El patógeno se presenta en cultivos sin uso de tutores, y cuando se presenta bajo condiciones de alta humedad relativa durante la floración y épocas lluvias intensas, Presenta síntomas en las hojas y vainas como lesiones necróticas (**Yungan, 2021**). En las hojas se aprecian manchas redondas de color amarillo con bordes oscuros, en las vainas estas manchas son hundidas pudiendo dañar a la semilla (**Muñoz, 2013**).

Mildiu (*Peronospora viciae* f. sp. *Pisi*), Los síntomas se presentan en el follaje de las plantas, propagándose rápidamente a los tejidos tiernos y jóvenes (hojas, ramas y vainas). Los síntomas se aprecian inicialmente en las plántulas emergentes, deformándose todos los órganos infectados, se nota una eflorescencia plumosa compuesta por estructuras del hongo. **Rodríguez y Gabriel. (2015)**, los órganos afectados están densamente poblados por esporangios (pelusilla grisácea). Los síntomas normalmente comienzan en la tercera o cuarta hoja, progresando hacia las hojas superiores de la planta, en el haz las hojas basales se presentan manchas grandes amarillas pálidas. En el envés de dichas hojas, se observa el signo como una pelucilla grisácea que esta conformada por esporangióforos y esporangios que es la fructificación del patógeno. (**Velázquez, 2014**). La transmisión primaria a larga distancia se da al uso de grano semilla enferma. La diseminación secundaria se da por esporangios transportados por la lluvia y el viento. La temperatura óptima para la germinación de la espora es de 4 a 8 °C. Para la formación del esporangio se requiere 90 % de HR, durante más de 12 horas y temperaturas inferiores a 15 °C. El clima húmedo y fresco favorecen la infección de *Peronospora pisi*, Este patógeno se desarrolla cuando existe la en presencia de agua libre sobre las hojas y temperaturas menores a 10°C. (**Koike et al., 2007**).

Oidiosis (*Erysiphe poligoni*), es una enfermedad que se presenta en condiciones de sierra y costa, los síntomas característico de esta enfermedad es la presencia de una polvillo blanquicino y pulverulento, dando apariencia de tela de araña que se aprecia sobre las hojas, tallos y vainas, es más severo en el haz de las hojas, las hojas se vuelven amarillas y se secan cuando los ataques son muy fuertes, muriendo la planta por la destrucción de las hojas, al avanzar la infección el daño se extiende a tallos y vainas que

son retorcidos y pequeñas (**Campos 2001**). El patógeno cubre totalmente las hojas, desarrollándose lesiones oscuras entre 5 a 10 mm. En periodos secos, las lesiones cubren todo el tejido afectado, tomando las plantas un aspecto espolvoreados. Cuando la severidad es alta el hongo causa que las hojas se sequen prematuramente. En los tallos se observan lesiones irregulares y pequeñas dando la apariencia de una "estrella. (**Tamayo, 2020**). Esta enfermedad se transmite por semilla, y es favorecida por un ambiente cálido y seco, y noches suficientemente frescos.

Las enfermedades influyen en el desarrollo de los componentes de rendimiento. **Ayaz et al. (2004)** afirman que, la producción de semillas de las leguminosas es el producto de distintos sucesos de crecimiento del cultivo, los que están relacionados a los componentes de rendimiento (N° de vainas/planta, semillas por vaina y peso medio de dichas semillas), el mayor rendimiento en semillas se obtiene cuando los componentes están al máximo (**p. 27**).

En el valle del Mantaro, no se cuenta con variedades de arveja con resistencia a enfermedades, y las que existen presentan períodos vegetativos largos y son de bajos rendimientos. Además, por constituir un cultivo de sostenimiento para el agricultor y del valle por su rusticidad, es decir son tolerantes a las heladas en sus primeros estados de desarrollo en comparación a otros cultivos permite obtener mayores beneficios económicos. Por ello, es necesario seleccionar líneas promisorias y variedades con genes de resistencia a enfermedades y con características agronómicas sobresalientes

Considerando que este cultivo debe incrementarse en el valle del Mantaro, en la presente investigación se tuvo por objetivo evaluar el comportamiento de variedades de arveja en función de sus componentes de rendimiento y resistencia a enfermedades en el valle del Mantaro.

2. Materiales y métodos

El presente trabajo de investigación se desarrolló en la E.E.A "El Mantaro" de la UNCP, en la campaña 2022-2023.

Ubicación geográfica:

Altitud	: 3 316 msnm
Latitud sur	: 11° 51' 00"
Longitud oeste	: 77° 22' 24"

En la investigación realizada se planteó el uso del método experimental para evaluar el comportamiento de variedades de arveja en base a sus componentes de rendimiento en relación a la incidencia de enfermedades. La distribución de las parcelas se hizo de acuerdo al diseño de Bloques completamente al azar (DBCA). El material genético

a utilizarse en el presente trabajo de investigación estuvo constituido por 6 variedades de arveja.

Tabla 1. Variedades de arveja (*P. sativum*) conducidos durante la campañas agrícolas 2022-2023 en la EEA El Mantaro, Junín.

TRAT.	VARIETADES DE ARVEJA
1	QUANTUM
2	UTRILLO
3	ATHENA
4	UACEN 1
5	UACEN 2
6	TONIC

Las variables evaluadas fueron: Porcentaje de emergencia, días al 50 % de floración, número de vainas/planta, número de granos/vaina, longitud de vainas, altura de planta, peso de 100 granos, incidencia y severidad de las principales enfermedades y el rendimiento de grano en kg/parcela.

3. Resultados

Tabla 2. Medias de las variables evaluadas: % de emergencia, N° de días al 50% de floración, N° de días a la madurez fisiológica y % de incidencia de marchitez fungosa.

TRATAM.	% de Emergencia	N° de días al 50% de floración	N° de días a la madurez fisiológica	% de incidencia de marchitez fungosa
1. QUANTUM	85,75 a	113,50 ab	144,50 b	4,38 a
2. UTRILLO	71,75 b	118,50 a	158,00 a	13,75 a
3. ATHENA	63,75 c	112,75 b	141,25 c	3,13 a
4. UACEN 1	89,25 a	93,00 c	135,50 d	5,00 a
5. UACEN 2	86,50 a	98,50 c	140,25 c	6,25 a
6. TONIC	63,50 c	99,50 c	121,25 e	3,50 a
LSD	5,442	5,085	27,901	13,144

Porcentaje de emergencia

En la Tabla 2, respecto a este carácter evaluado, se observa que las variedades, UACEN 1, UACEN 2 y Quantum, con 89,25, 86,50 y 85,75 % de emergencia, ocupan los primeros lugares. Ocupando los últimos lugares Athena y Tonic con 63,75 y 63,50 %. Según Villamil (2015) el % de germinación

esta influenciado por la interacción genotipo - ambiente, por ejemplo, por la temperatura, la humedad del suelo, la profundidad de siembra y la calidad de la semilla.

Días al 50% de floración

Con relación a esta característica, en la Tabla 2, se aprecia que las variedades UACEN 1, UACEN 2 y Tonic, con valores que varían entre 93 y 99,50 días, considerándose como precoces, mientras que las variedades Quantum, Utrillo y Athena, con comprendidos entre 112,75 a 118,50, como semi precoces. La floración es una respuesta fenológica que afecta directamente el rendimiento de las plantas, por lo que se debe entender que este proceso puede verse afectado por factores como; disponibilidad de nutrientes, temperatura y riego. (INTAGRI, 2021).

Días a la madurez fisiológica

La Tabla 2, muestra que la variedad Tonic con 121,25 días se comporta como el más precoz, seguido de UACEN 1 y UACEN 2, como precoces y las variedades Utrillo, Quantum y Athena como semiprecoces, Este carácter es de gran importancia, por la tendencia de obtener producción en menos días por los problemas de falta de agua debido al cambio climático.

Porcentaje de incidencia de Marchitez fungosa

La Tabla 2, indica que estadísticamente no existe diferencia entre las variedades; sobresaliendo las variedades Tonic, Athena y Quantum con 3,15, 3,50 y 4,38 % respectivamente, empero, la variedad Utrillo fue afectado con 13,75 % de incidencia que influyó en su rendimiento. Estos bajos porcentaje de incidencia se debió a la escasa precipitación.

Respecto a las otras enfermedades no se presentaron debido a la precocidad y los factores medioambientales que no fueron favorables.

Tabla 3. Medias de las variables evaluadas: Longitud de vaina (cm), N° de vainas/planta y N° de granos /vaina.

TRATAM.	Longitud de vaina (cm)	N° vainas/planta	N° de granos/vaina
1. QUANTUM	8,05 a	23,75 a	6,25 bc
2. UTRILLO	6,60 b	11,75 cd	5,25 c
3. ATHENA	5,92 c	13,50 bcd	5,50 bc
4. UACEN 1	6,95 b	19,75 ab	6,75 a
5. UACEN 2	6,70 b	18,75 abc	6,50 ab
6. TONIC	5,22 d	8,50 d	6,50 ab
LSD	0,516	7,88	1,155

Longitud de vainas

Esta característica es muy importante ya que permite diferenciar las vainas más grandes, con la probabilidad que contener más granos. En la Tabla 3, se aprecia que la variedad Quantum sobresale respecto a las demás, con 8,05 cm, seguido por las variedades, UACEN 1, UACEN 2 y Utrillo con, 6,95, 6,70 y 6,60 cm respectivamente. El rango de estos parámetros fluctúa de 8,05 a 5,22 cm de longitud, posibilitando obtener mayor número de granos y de mayor tamaño. Villamil (2015), menciona que el largo de las vainas depende de: variedad de arveja y su ubicación en la planta, el largo de las vainas puede ser de cuatro a doce centímetros. Inicialmente, las vainas expresan su crecimiento aumentando su longitud y anchura.

Vainas por planta

En número de vainas/planta, como se observa en la Tabla 3, la variedad Quantum, supera a los demás tratamientos con 23,75 vaina por planta, le siguen UACEN 1 y UACEN 2, con 19,75 y 18,75 respectivamente. Una adecuada disponibilidad de recursos térmicos, hídricos y nutricionales durante la aparición de las vainas es clave para determinar el rendimiento ya que garantiza un mayor número de vainas/planta (Syngenta, 2019).

Granos por vaina

Con relación al número de granos por vaina, componente que influye en el rendimiento, en la Tabla 3, se observa que las variedades UACEN 1, UACEN 2 y Tonic, con 6,75, 6,50 y 6,50 granos por vaina, superan a las demás variedades. El número de granos/vaina es el componente directo más relacionado con el rendimiento, pero también el más susceptible a los efectos ambientales. Si ocurre algún tipo de tensión al llenar las vainas, afecta el rendimiento (INTAGRI, 2021).

El rango de esta característica varía de 6,75 a 5,25, a pesar de ser mínimo las diferencias son significativas.



Figura 1. Peso de granos por parcela en kilogramos (8.40 m²).

La Figura 1, muestra que la variedad Quantum, debido a que produce mayor número de vainas por plantas y mayor número de granos por vainas (Tabla 3), obtiene el mayor rendimiento con 0,37 kg/parcela, superando a los demás tratamientos, seguido de las variedades UACEN 1 y UACEN 2 con 0,316 y 0,302 kg/parcela. La variedad Tonic a pesar de tener mayor número de granos/vaina, ocupa el último lugar con 0,164 kg/parcela. Estos resultados se relacionan con lo mencionado por Ayaz et al. (2004), que indican: el rendimiento de grano, está influenciado a los componentes del rendimiento (N° de vainas/planta, semillas por vaina y peso medio de dichas semillas) el mayor rendimiento en semillas se obtiene cuando los componentes están maximizados.

Conclusiones

Las variedades Quantum, UACEN 1 y UACEN 2, son las que mejor comportamiento manifestaron respecto a las variables evaluadas, obteniendo los mayores rendimientos.

Las variedades Tonic, Athena y Quantum con 3,15, 3,50 y 4,38 % respectivamente, obtuvieron las incidencias más bajas, mientras que Utrillo fue afectada con 13,75 % de incidencia.

Las variedades identificadas por su buena producción y resistencia a enfermedades podrían servir como progenitores para programas de mejoramiento genético.

Referencias bibliográficas

- Agrios, G. N. 1995. Introductory Plant Pathology. 4th ed. Academic Press, New York, NY
- Angulo, A. (2019). Identificación de las principales plagas y enfermedades en el cultivo de arveja (*Pisum sativum*), parroquia Bolívar, cantón Bolívar, Provincia del Carchi.

- Universidad Técnica de Babahoyo, El Ángel-Carchi-Ecuador.
- Ayaz, S., Mckenzie, B. A., Hill, D. G. & Mcneil, D. L. (2004). Variability in yield of four grain legume species in a subhumid temperate environment. I. Yields and harvest index. *Journal of Agricultural Science, Cambridge* 142, 9–20. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0021859604004113>
- Campos, J. (2001). *Enfermedades del frijol*. Editoriales trillas.
- De Bernardi, L. (2017). *Perfil de las arvejas* <https://cutt.ly/Pnijii6l>
- Earl, H. (2015). Fisiología del Alto Rendimiento. Paper presented at the 4° Congreso Internacional de Nutrición y Fisiología Vegetal Aplicada, México.
- INTAGRI. (2021). Bioestimulación de la Floración en Cultivos Hortofrutícolas. In (Vol. 1, pp. 1): Instituto para la Innovación Tecnológica en la Agricultura.
- Koike, S.; Gladders P. and Paulus, A. (2007). *Vegetable diseases. A color handbook*. Academic Press. p. 448
- Muñoz, S. (2013). Evaluación agronómica de quince cultivares de arveja (*Pisum sativum* L.), mediante el apoyo de investigación participativa con enfoque de género en la Estación Experimental del Austro Bullcay. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba. Ecuador.
- Najafi, Ehsan; Devineni, Naresh; Khanbilvardi, REZA M.; Kogan, Felix. Understanding the changes in global crop yields through changes in climate and technology. *Earth's Future*, v. 6, n. 3, 18. <https://doi.org/10.1002/2017EF000690>
- Narváez, H. (2015). "Evaluación de la productividad de tres variedades de arveja (*Pisum sativum* L.), Parroquia Yaruquí - Provincia de Pichincha"
- Parihar, A.K.; Dixit, G.; Bohra, A.; Gupta, D. Sen; Singh-Anil, K.; Kumar, Nitin-Kumar; Singh, D.; Singh, N. Genetic Advancement in Dry Pea (*Pisum sativum* L.): Retrospect and Prospect. In *Accelerated Plant Breeding*; Gosal, S.S., Wani, S.H., Eds.; Springer Nature: Cham, Switzerland, v.3, 2020. https://doi.org/10.1007/978-3-030-47306-8_10
- Reckling, Moritz; Bergkvist, Göran; Watson, Christine; Stoddard, Frederick; Bachinger, Johann. Re-designing organic grain legume cropping systems using systems agronomy. *European Journal of Agronomy*, v. 112, 2020, e125951. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2019.125951>
- Riascos-Delgado, Marcela; Checa-Coral, Oscar E. Evaluación y selección de líneas de arveja con gen afila bajo dos densidades de población. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, v. 21, n. 2, 2018. <https://doi.org/10.31910/rudca.v21.n2.2018.984>
- Rodríguez, A. y Gabriel, G. (2015). *Identificación y diagnóstico de enfermedades en Arveja (Pisum sativum L.)*. INTA. EEA Manfredi. Argentina. https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-_mildiu_de_arveja_en_victoria_er-_2014.pdf.
- Sanudo, B.; Arteaga, M.; Vallejo, W.; Figueroa, R. y Burbano, E. (2003). *Fundamentos de micología agrícola*. Pasto, Universidad de Narino. p. 201
- Nelson, P.; Tammen, R. y Baker, R. (1981). *Life cycle and epidemiology of Fusarium oxysporum*. 51-80. In M. E. Mace, A. A. Bell and C. C. H. Beckman. (Eds.). *Fungal wilt diseases of Plants*. Academic Press. New York.
- Syngenta. (2019). Determinantes del rendimiento. In. Argentina: Syngenta
- Smitchger, Jamin; Weeden, Norman. Quantitative Trait Loci controlling Lodging Resistance and other Important Agronomic Traits in Dry Field. Peas. *Crop Science*, v. 59, n.4, 2019. <https://doi.org/10.2135/cropsci2018.04.0260>
- Suasnabar, C., Munive, R., Marmolejo, D., Valverde, A., Torres, G., & Gamarra, G. (2021). Cultivo de Arveja (Fondo Editorial de la UNCP. Vol. 1). Huancayo – Junín – Perú: Universidad Nacional del Centro del Perú.
- Suquillo, L. (2019). Identificación morfológica de los hongos causantes de pudrición radicular en arveja (*Pisum sativum*) en el valle de Tumbaco., Universidad Central del Ecuador,
- Syngenta. (2019). Determinantes del rendimiento. In. Argentina: Syngenta.
- Tamayo, P. (2000). *Enfermedades del cultivo de arveja en Colombia: Guía de identificación y control*. Corporación de Investigación Agropecuaria. Corpoica. Colombia
- Tramier, R.; Pionna, T. & Metay, C. (1983). *Epidemiology of Fusarium wilt during propagation of carnation*. *Acta Horticulturae*. 141: 71- 77
- Tigchelaar, Michelle; Battisti, David; Naylor, Rosamond; Ray, Deepak. Future warming increases probability of globally synchronized maize production shocks. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, v. 115, n.26, 2018.
- Velázquez, P. (2014). *Mildiu de la arveja en Victoria, Entre Ríos*. Ciclo agrícola. Grupo Factores Bióticos y Protección Vegetal INTA EEA Paraná
- Villamil, J. (2015). Germinación de semillas. In (pp. 20). Madrid: MINISTERIO DE AGRICULTURA PESCA Y ALIMENTACIÓN.
- Watson, Christine; Reckling, Mortiz; Preissel, Sara; Bachinger, Johann; Bergkvist, Goran; Kuhlman, Tom; Lindström, Kristina; Nemecek, Thomas; Topp, Cairistiona; Vanhatalo, Aila; Zander, Peter; Murphy-Bokern, Donal; Stoddard, Fred. Grain legume production and use in European agricultural systems. *Advances in Agronomy* v. 144, n. 1, 2017. <https://doi.org/10.1016/bs.agron.2017.03.003>
- Webber, Heidi; Lischeid, Gunnar; Sommer, Michael; Finger, Robert; Nendel, Claas; Gaiser, Thomas; Ewert, Frank.

Prospectiva Universitaria

Primer autor et al., Vol.x, No.x, xxxx

No perfect storm for crop yield failure in Germany.
Environmental Research Letters, v. 15, n. 10, 2020,
e104012.<https://doi.org/10.1088/1748-9326/aba2a4>

Yungan, J. (2021). Evaluación de tres tipos de abonos orgánicos a tres dosis en el comportamiento agronómico de arveja (*Pisum sativum*) en terrazas de banco, CEYPSA-UTC, Provincia de Cotopaxi, 2021. Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga-Ecuador.

ARTICULO CIENTIFICO ARVEJA

por Gilberto Torres Suarez

Fecha de entrega: 03-ago-2023 12:36p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2140824497

Nombre del archivo: ARTICULO_CIENTIFICO_ARVEJA_2023.pdf (304.78K)

Total de palabras: 4482

Total de caracteres: 23422

ARTICULO CIENTIFICO ARVEJA

INFORME DE ORIGINALIDAD

12%

INDICE DE SIMILITUD

9%

FUENTES DE INTERNET

3%

PUBLICACIONES

5%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Nacional del Centro del Peru Trabajo del estudiante	4%
2	revistas.unicauca.edu.co Fuente de Internet	2%
3	www.dspace.uce.edu.ec:8080 Fuente de Internet	2%
4	repositorio.uncp.edu.pe Fuente de Internet	2%
5	hdl.handle.net Fuente de Internet	<1%
6	repositorio.unsaac.edu.pe Fuente de Internet	<1%
7	repositorio.lamolina.edu.pe Fuente de Internet	<1%

