

VOL VI

Estudos em Ciências Agrárias e Ambientais

Eduardo Spers
(Organizador)



EDITORA
ARTEMIS

2026

VOL VI

Estudos em Ciências Agrárias e Ambientais

Eduardo Spers
(Organizador)



EDITORA
ARTEMIS

2026



O conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons Atribuição-Não-Comercial NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0). Direitos para esta edição cedidos à Editora Artemis pelos autores.

Permitido o download da obra e o compartilhamento, desde que sejam atribuídos créditos aos autores, e sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

A responsabilidade pelo conteúdo dos artigos e seus dados, em sua forma, correção e confiabilidade é exclusiva dos autores. A Editora Artemis, em seu compromisso de manter e aperfeiçoar a qualidade e confiabilidade dos trabalhos que publica, conduz a avaliação cega pelos pares de todos manuscritos publicados, com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

Editora Chefe	Prof. ^a Dr. ^a Antonella Carvalho de Oliveira
Editora Executiva	M. ^a Viviane Carvalho Mocellin
Direção de Arte	M. ^a Bruna Bejarano
Diagramação	Elisangela Abreu
Organizador	Eduardo Eugênio Spers
Imagem da Capa	Bruna Bejarano, Arquivo Pessoal
Bibliotecário	Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Conselho Editorial

Prof.^a Dr.^a Ada Esther Portero Ricol, *Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría”*, Cuba
Prof. Dr. Adalberto de Paula Paranhos, Universidade Federal de Uberlândia, Brasil
Prof. Dr. Agustín Olmos Cruz, *Universidad Autónoma del Estado de México*, México
Prof.^a Dr.^a Amanda Ramalho de Freitas Brito, Universidade Federal da Paraíba, Brasil
Prof.^a Dr.^a Ana Clara Monteverde, *Universidad de Buenos Aires*, Argentina
Prof.^a Dr.^a Ana Júlia Viamonte, Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), Portugal
Prof. Dr. Ángel Mujica Sánchez, *Universidad Nacional del Altiplano*, Peru
Prof.^a Dr.^a Angela Ester Mallmann Centenaro, Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil
Prof.^a Dr.^a Begoña Blandón González, *Universidad de Sevilla*, Espanha
Prof.^a Dr.^a Carmen Pimentel, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil
Prof.^a Dr.^a Catarina Castro, Universidade Nova de Lisboa, Portugal
Prof.^a Dr.^a Cirila Cervera Delgado, *Universidad de Guanajuato*, México
Prof.^a Dr.^a Cláudia Neves, Universidade Aberta de Portugal
Prof.^a Dr.^a Cláudia Padovesi Fonseca, Universidade de Brasília-DF, Brasil
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos, Universidade Federal da Grande Dourados, Brasil
Dr. Cristo Ernesto Yáñez León – New Jersey Institute of Technology, Newark, NJ, Estados Unidos



Prof. Dr. David García-Martul, *Universidad Rey Juan Carlos de Madrid*, Espanha

Prof.^a Dr.^a Deuzimar Costa Serra, *Universidade Estadual do Maranhão*, Brasil

Prof.^a Dr.^a Dina Maria Martins Ferreira, *Universidade Estadual do Ceará*, Brasil

Prof.^a Dr.^a Edith Luévano-Hipólito, *Universidad Autónoma de Nuevo León*, México

Prof.^a Dr.^a Eduarda Maria Rocha Teles de Castro Coelho, *Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro*, Portugal

Prof. Dr. Eduardo Eugênio Spers, *Universidade de São Paulo (USP)*, Brasil

Prof. Dr. Eloi Martins Senhoras, *Universidade Federal de Roraima*, Brasil

Prof.^a Dr.^a Elvira Laura Hernández Carballido, *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*, México

Prof.^a Dr.^a Emilas Darlene Carmen Lebus, *Universidad Nacional del Nordeste*, Argentina

Prof.^a Dr.^a Erla Mariela Morales Morgado, *Universidad de Salamanca*, Espanha

Prof. Dr. Ernesto Cristina, *Universidad de la República*, Uruguay

Prof. Dr. Ernesto Ramírez-Briones, *Universidad de Guadalajara*, México

Prof. Dr. Fernando Hitt, *Université du Québec à Montréal*, Canadá

Prof. Dr. Gabriel Díaz Cobos, *Universitat de Barcelona*, Espanha

Prof.^a Dr.^a Gabriela Gonçalves, *Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP)*, Portugal

Prof.^a Dr.^a Galina Gumovskaya – *Higher School of Economics*, Moscow, Russia

Prof. Dr. Geoffroy Roger Pointer Malpass, *Universidade Federal do Triângulo Mineiro*, Brasil

Prof.^a Dr.^a Gladys Esther Leoz, *Universidad Nacional de San Luis*, Argentina

Prof.^a Dr.^a Glória Beatriz Álvarez, *Universidad de Buenos Aires*, Argentina

Prof. Dr. Gonçalo Poeta Fernandes, *Instituto Politécnico da Guarda*, Portugal

Prof. Dr. Gustavo Adolfo Juarez, *Universidad Nacional de Catamarca*, Argentina

Prof. Dr. Guillermo Julián González-Pérez, *Universidad de Guadalajara*, México

Prof. Dr. Håkan Karlsson, *University of Gothenburg*, Suécia

Prof.^a Dr.^a Iara Lúcia Tescarollo Dias, *Universidade São Francisco*, Brasil

Prof.^a Dr.^a Isabel del Rosario Chiyon Carrasco, *Universidad de Piura*, Peru

Prof.^a Dr.^a Isabel Yohena, *Universidad de Buenos Aires*, Argentina

Prof. Dr. Ivan Amaro, *Universidade do Estado do Rio de Janeiro*, Brasil

Prof. Dr. Iván Ramon Sánchez Soto, *Universidad del Bío-Bío*, Chile

Prof.^a Dr.^a Ivânia Maria Carneiro Vieira, *Universidade Federal do Amazonas*, Brasil

Prof. Me. Javier Antonio Albornoz, *University of Miami and Miami Dade College*, Estados Unidos

Prof. Dr. Jesús Montero Martínez, *Universidad de Castilla - La Mancha*, Espanha

Prof. Dr. João Manuel Pereira Ramalho Serrano, *Universidade de Évora*, Portugal

Prof. Dr. Joaquim Júlio Almeida Júnior, *UniFIMES - Centro Universitário de Mineiros*, Brasil

Prof. Dr. Jorge Ernesto Bartolucci, *Universidad Nacional Autónoma de México*, México

Prof. Dr. José Cortez Godinez, *Universidad Autónoma de Baja California*, México

Prof. Dr. Juan Carlos Cancino Diaz, *Instituto Politécnico Nacional*, México

Prof. Dr. Juan Carlos Mosquera Feijoo, *Universidad Politécnica de Madrid*, Espanha

Prof. Dr. Juan Diego Parra Valencia, *Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín*, Colômbia



Prof. Dr. Juan Manuel Sánchez-Yáñez, *Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo*, México

Prof. Dr. Juan Porras Pulido, *Universidad Nacional Autónoma de México*, México

Prof. Dr. Júlio César Ribeiro, *Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro*, Brasil

Prof. Dr. Leinig Antonio Perazolli, *Universidade Estadual Paulista (UNESP)*, Brasil

Prof.^a Dr.^a Livia do Carmo, *Universidade Federal de Goiás*, Brasil

Prof.^a Dr.^a Luciane Spanhol Bordignon, *Universidade de Passo Fundo*, Brasil

Prof. Dr. Luis Fernando González Beltrán, *Universidad Nacional Autónoma de México*, México

Prof. Dr. Luis Vicente Amador Muñoz, *Universidad Pablo de Olavide*, Espanha

Prof.^a Dr.^a Macarena Esteban Ibáñez, *Universidad Pablo de Olavide*, Espanha

Prof. Dr. Manuel Ramiro Rodriguez, *Universidad Santiago de Compostela*, Espanha

Prof. Dr. Manuel Simões, *Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto*, Portugal

Prof.^a Dr.^a Márcia de Souza Luz Freitas, *Universidade Federal de Itajubá*, Brasil

Prof. Dr. Marcos Augusto de Lima Nobre, *Universidade Estadual Paulista (UNESP)*, Brasil

Prof. Dr. Marcos Vinicius Meiado, *Universidade Federal de Sergipe*, Brasil

Prof.^a Dr.^a Mar Garrido Román, *Universidad de Granada*, Espanha

Prof.^a Dr.^a Margarida Márcia Fernandes Lima, *Universidade Federal de Ouro Preto*, Brasil

Prof.^a Dr.^a María Alejandra Arecco, *Universidad de Buenos Aires*, Argentina

Prof.^a Dr.^a Maria Aparecida José de Oliveira, *Universidade Federal da Bahia*, Brasil

Prof.^a Dr.^a Maria Carmen Pastor, *Universitat Jaume I*, Espanha

Prof.^a Dr.^a Maria da Luz Vale Dias – *Universidade de Coimbra*, Portugal

Prof.^a Dr.^a Maria do Céu Caetano, *Universidade Nova de Lisboa*, Portugal

Prof.^a Dr.^a Maria do Socorro Saraiva Pinheiro, *Universidade Federal do Maranhão*, Brasil

Prof.^a Dr.^a M^a Graça Pereira, *Universidade do Minho*, Portugal

Prof.^a Dr.^a Maria Gracinda Carvalho Teixeira, *Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro*, Brasil

Prof.^a Dr.^a María Guadalupe Vega-López, *Universidad de Guadalajara*, México

Prof.^a Dr.^a Maria Lúcia Pato, *Instituto Politécnico de Viseu*, Portugal

Prof.^a Dr.^a Maritza González Moreno, *Universidad Tecnológica de La Habana*, Cuba

Prof.^a Dr.^a Mauriceia Silva de Paula Vieira, *Universidade Federal de Lavras*, Brasil

Prof. Dr. Melchor Gómez Pérez, *Universidad del Pais Vasco*, Espanha

Prof.^a Dr.^a Ninfa María Rosas-García, *Centro de Biotecnología Genómica-Instituto Politécnico Nacional*, México

Prof.^a Dr.^a Odara Horta Boscolo, *Universidade Federal Fluminense*, Brasil

Prof. Dr. Osbaldo Turpo-Gebera, *Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa*, Peru

Prof.^a Dr.^a Patrícia Vasconcelos Almeida, *Universidade Federal de Lavras*, Brasil

Prof.^a Dr.^a Paula Arcoverde Cavalcanti, *Universidade do Estado da Bahia*, Brasil

Prof. Dr. Rodrigo Marques de Almeida Guerra, *Universidade Federal do Pará*, Brasil

Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares, *Universidade Federal do Piauí*, Brasil

Prof. Dr. Sergio Bitencourt Araújo Barros, *Universidade Federal do Piauí*, Brasil

Prof. Dr. Sérgio Luiz do Amaral Moretti, *Universidade Federal de Uberlândia*, Brasil

Prof.^a Dr.^a Silvia Inés del Valle Navarro, *Universidad Nacional de Catamarca*, Argentina

Prof.^a Dr.^a Solange Kazumi Sakata, Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN)- USP, Brasil

Prof.^a Dr.^a Stanislava Kashtanova, *Saint Petersburg State University*, Russia

Prof.^a Dr.^a Susana Álvarez Otero – Universidad de Oviedo, Espanha

Prof.^a Dr.^a Teresa Cardoso, Universidade Aberta de Portugal

Prof.^a Dr.^a Teresa Monteiro Seixas, Universidade do Porto, Portugal

Prof. Dr. Valter Machado da Fonseca, Universidade Federal de Viçosa, Brasil

Prof.^a Dr.^a Vanessa Bordin Viera, Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

Prof.^a Dr.^a Vera Lúcia Vasilévski dos Santos Araújo, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil

Prof. Dr. Wilson Noé Garcés Aguilar, *Corporación Universitaria Autónoma del Cauca*, Colômbia

Prof. Dr. Xosé Somoza Medina, *Universidad de León*, Espanha

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

E87 Estudos em ciências agrárias e ambientais VI [livro eletrônico] /
Organizador Eduardo Eugênio Spers. – Curitiba, PR: Editora
Artemis, 2026.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

Edição bilíngue

ISBN 978-65-81701-92-5

DOI 10.37572/EdArt_240326925

1. Formação docente. 2. Aprendizagem socioemocional –
Educação. 3. Bem-estar docente – Prática pedagógica. 4. Educação
superior. I. Gutiérrez, Paula Correa. II. Delgado, Fabiola Sáez. III.
Coatt, Pilar Jara.

CDD 370.71

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422



PRÓLOGO

O volume VI da coletânea *Estudos em Ciências Agrárias e Ambientais* reúne um conjunto de trabalhos que evidenciam a diversidade e a complexidade das investigações contemporâneas no campo agrário e ambiental, articulando perspectivas que vão desde a gestão dos territórios até os sistemas produtivos e o cuidado com a saúde e o bem-estar animal.

Organizado em três eixos temáticos, o volume inicia com discussões voltadas ao meio ambiente, à sustentabilidade e às dinâmicas socioecológicas, contemplando estudos que abordam questões relacionadas à governança territorial, aos saberes locais, às estratégias de gestão ambiental e à conservação da fauna. As contribuições deste eixo evidenciam a importância da articulação entre conhecimento científico e práticas sociais na compreensão dos desafios ambientais contemporâneos, bem como na construção de respostas sustentáveis e na preservação da biodiversidade em diferentes contextos.

O segundo eixo, dedicado à produção agrária, aos sistemas produtivos e aos recursos naturais, reúne pesquisas que exploram aspectos fundamentais da produção agrícola, incluindo qualidade de sementes, rendimento de culturas, organização de sistemas produtivos e manejo fitossanitário. Os trabalhos destacam a relevância de abordagens técnicas e científicas para o fortalecimento da produção, ao mesmo tempo em que apontam para a necessidade de práticas mais sustentáveis e eficientes no uso dos recursos naturais.

Por fim, o eixo voltado à saúde, produção e bem-estar animal apresenta estudos que discutem aspectos sanitários, comportamentais e de manejo na produção pecuária. As investigações evidenciam a importância de integrar conhecimento científico, tecnologia e práticas de cuidado para garantir não apenas a produtividade, mas também o bem-estar dos animais e a sustentabilidade dos sistemas produtivos, reforçando a centralidade dessas dimensões na pecuária contemporânea.

Ao reunir essas diferentes perspectivas, este volume reafirma o caráter interdisciplinar das Ciências Agrárias e Ambientais e sua relevância para enfrentar os desafios atuais relacionados à produção, à conservação dos recursos naturais e à sustentabilidade. Trata-se de uma obra que contribui para o avanço do conhecimento científico e para o fortalecimento de práticas mais responsáveis e integradas no campo agrário e ambiental.

Eduardo Eugênio Spers

SUMÁRIO

MEIO AMBIENTE, SUSTENTABILIDADE E DINÂMICAS SOCIOECOLÓGICAS

CAPÍTULO 1..... 1

GENDER, FOREST LAND TENURE, AND AGRARIAN GOVERNANCE IN MEXICO: A COMPARATIVE ANALYSIS ORIENTED TOWARD PUBLIC POLICY

Marcial Reyes Cázares

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2403269251

CAPÍTULO 2..... 19

GEOGRAFICIDAD DEL TERRITORIO: LA COMPRENSIÓN DE LAS ZONAS ÁRIDAS DESDE LOS SABERES LOCALES PARA IDENTIFICAR IMPACTOS AMBIENTALES Y ESTRATEGIAS FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO. EL CASO DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA MAPIMÍ

Leslie Steffany Sánchez Escobar

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2403269252

CAPÍTULO 3..... 31

LA GESTIÓN SOCIAL PARTICIPATIVA COMO HERRAMIENTA EFECTIVA EN LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES

Fredy Aranda Tamayo

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2403269253

CAPÍTULO 4..... 42

MEASUREMENT OF THE DUST CONCENTRATION ELIMINATED BY A COMPOUND FEED FACTORY FOR THE PURPOSE OF ENVIRONMENTAL PROTECTION

Cristian Vasile

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2403269254

CAPÍTULO 5..... 51

EXPERIENCIA DE REHABILITACIÓN DE DOS ESPECIES DE FLAMENCOS, EN PREDIOS DEL BIOPARQUE MUNICIPAL VESTY PAKOS, LA PAZ – BOLIVIA

Alvaro Antonio Quispe Flores

Fortunato Macedonio Choque Bautista

Luis Enrique Beltrán Mendoza

Omar Emilio Rocha Olivio

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2403269255

PRODUÇÃO AGRÁRIA, SISTEMAS PRODUTIVOS E RECURSOS NATURAIS

CAPÍTULO 6..... 60

LA PRUEBA DE GERMINACIÓN EN MAÍCES CRIOLLOS DE LOS ESTADOS DE GUANAJUATO Y MICHOACAN

José Luis Gutiérrez Liñán

Carmen Aurora Niembro Gaona

Alfredo Medina García

Oscar Arce Cervantes

Luis Felipe Ramírez Santoyo

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2403269256

CAPÍTULO 7.....70

CALIDAD FÍSICA Y RENDIMIENTO EN VARIEDADES DE AVENA, EN DIFERENTES FECHAS DE SIEMBRA

Alfredo Josué Gámez Vázquez

Miguel Angel Avila Perches

Rocio Edelmira Hernández Caldera

Leandris Argente Martínez

Mirna Bobadilla-Meléndez

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2403269257

CAPÍTULO 8..... 83

ZONIFICACIÓN DEL SISTEMA AGROSILVOPASTORIL DE LA PRIMERA ETAPA DEL PROYECTO DE RIEGO CARRIZAL-CHONE, PROVINCIA DE MANABÍ, ECUADOR

Lizardo Reina Castro

Alberto Julca-Otiniano

Manuel Canto Sáenz

Hugo Soplín Villacorta

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2403269258

CAPÍTULO 9..... 98

SENSIBILIDAD DE HONGOS FITOPATÓGENOS DE RAÍCES DE PORTAINJERTOS DE AGUACATE AL ACEITE DE NEEM (*Azadirachta indica*, GERANIALES: MELIACEAE)

Abraham Bibiano-Flores

Ivette Ortiz-Lopez

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2403269259

CAPÍTULO 10..... 108

DESPARASITANTE ECOLÓGICO PARA REDUCIR LA CARGA PARASITARIA EN PEQUEÑOS RUMIANTES

Amalia Cabrera Núñez

Miguel Ángel Lammoglia Villagómez

María Rebeca Rojas Ronquillo

Daniel Sokani Sánchez Montes

Jorge Luis Chagoya Fuentes

 https://doi.org/10.37572/EdArt_24032692510

SAÚDE, PRODUÇÃO E BEM-ESTAR ANIMAL

CAPÍTULO 11..... 115

DISEASES OF HOOFES TO THE HOLSTEIN FRESIAN DAIRY CATTLE IN THE INTENSIVE FARM SYSTEM OF BREEDING

Ivanka hadžić

Ivan Pavlović

 https://doi.org/10.37572/EdArt_24032692511

CAPÍTULO 12..... 160

SEROVARIEDADES DE *LEPTOSPIRA* Y SU RESPUESTA INMUNOLÓGICA AL USO DE BACTERINAS EN LOS BOVINOS LECHEROS DE LA FMVZ-BUAP

Gabriel Gerardo Aguirre Espíndola

Felicitas Vázquez Flores

Mari Carmen Larios-García

Mara Isabel Santiago Luna

 https://doi.org/10.37572/EdArt_24032692512

CAPÍTULO 13.....172

ADAPTAÇÃO COMPORTAMENTAL AO CLIMA DE BOVINOS EM PASTOREIO:
INTEGRAÇÃO DA MONITORIZAÇÃO DE PRECISÃO E EVIDÊNCIA DE CAMPO DE
ANIMAIS DE RAÇA MINHOTA

Gustavo Paixão

Fernando Mata

Joaquim Lima Cerqueira

José Pedro Araújo

 https://doi.org/10.37572/EdArt_24032692513

SOBRE O ORGANIZADOR.....183

ÍNDICE REMISSIVO 184

CAPÍTULO 7

CALIDAD FÍSICA Y RENDIMIENTO EN VARIEDADES DE AVENA, EN DIFERENTES FECHAS DE SIEMBRA

Data de submissão: 15/02/2026

Data de aceite: 03/03/2026

Alfredo Josué Gámez Vázquez

Doctorado en Mejoramiento Genético
por la Universidad Autónoma Agraria
Antonio Narro
Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias
Campo Experimental Bajío
Dirección: Carretera Celaya
San Miguel de Allende km 6.5, Celaya
Guanajuato, México. CP. 38110
<https://orcid.org/0000-0002-2453-0570>

Miguel Angel Avila Perches

Doctorado en Mejoramiento Genético
por la Universidad Autónoma Agraria
Antonio Narro
Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias
Campo Experimental Bajío
Dirección: Carretera Celaya
San Miguel de Allende km 6.5, Celaya
Guanajuato, México. CP. 38110
<https://orcid.org/0000-0001-6050-9990>

Rocio Edelmira Hernández Caldera

Doctorado en Calidad de semillas por el
Colegio de Postgraduados
Campus Montecillo
Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias
Campo Experimental Bajío
Dirección: Carretera Celaya
San Miguel de Allende km 6.5
Colonia Roque, Celaya
Guanajuato, México. CP. 38110
<https://orcid.org/0000-0002-4045-5291>

Leandris Argentele Martínez

Doctorado en Ciencias Biotecnológicas
por el Instituto Tecnológico de Sonora
Tecnológico Nacional de México
Campus Valle del Yaqui
Dirección: Calle 600, Block 611, Bâcum
Sonora, México. CP. 85276
<https://orcid.org/0000-0002-0353-2251>

Mirna Bobadilla-Meléndez¹

Doctorado en Fitopatología por el
Colegio de Postgraduados
Campus Montecillo
Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias
Campo Experimental Bajío
Dirección: Carretera Celaya
San Miguel de Allende km 6.5, Celaya
Guanajuato, México. CP. 38110
<https://orcid.org/0009-0004-8069-8396>

¹ Autora de correspondencia

RESUMEN: El presente estudio tuvo como objetivo evaluar la calidad física de semilla de avena en las variedades Chihuahua, Karma, Obsidiana y Menonita cultivadas en tres fechas de siembra, 01, 15 y 31 de diciembre, durante los ciclos de cultivo otoño-invierno 2021/2022 y 2022/2023. Mediante el análisis estadístico se identificó que, en el primer ciclo con fecha de siembra del 01 de diciembre, la variedad de mayor rendimiento (5.58 t ha^{-1}) y peso de mil semillas (39.75 g) fue Obsidiana, la de ciclo tardío fue Chihuahua con 94.7 días a floración, en peso hectolítrico la variedad Menonita sobresalió con un valor de 49.41 kg hL^{-1} ; en la variable panículas ha^{-1} Karma fue superior (3,973,333) en la fecha de siembra del 31 de diciembre; las fechas de siembra fueron estadísticamente similares para la expresión de la variable panículas ha^{-1} . Para el segundo ciclo, la variedad Obsidiana destacó en rendimiento (6.85 t ha^{-1}) y peso de mil semillas (34.20 g) en las fechas de siembra del 15 y 01 de diciembre, respectivamente; la variedad Chihuahua obtuvo el mayor número de días a floración con 102.7 para la fecha de siembra del 15 de diciembre y Menonita fue la de mayor número de panículas ha^{-1} (3,535,000). A través de los ciclos de evaluación, la variedad Obsidiana fue consistente en rendimiento y peso de mil semillas; las fechas de siembra muestran promedios estadísticos iguales. Chihuahua es una variedad tardía, con la mejor fecha de siembra del 01 de diciembre, en la misma fecha, Menonita tiene el mayor peso hectolítrico y Karma el número de panículas ha^{-1} . La fecha del 15 de diciembre fue la mejor para la producción de semilla de avena con la variedad Obsidiana, en el ciclo O-I 2022/2023.

PALABRAS CLAVE: *Avena sativa* L.; componentes principales; interacción genotipo-ambiente.

PHYSICAL QUALITY AND YIELD IN OAT VARIETIES, AT DIFFERENT SOWING DATES

ABSTRACT: The objective of this study was to evaluate the physical quality of oat seeds in the Chihuahua, Karma, Obsidiana, and Menonita varieties grown on three planting dates, December 1, 15, and 31, during the 2021/2022 and 2022/2023 fall/winter growing seasons. Statistical analysis identified that, in the first cycle with a planting date of December 1, the variety with the highest yield (5.58 t ha^{-1}) and thousand-seed weight (39.75 g) was Obsidiana, while the late-cycle variety was Chihuahua with 94.7 days to flowering. in hectolitic weight, the Menonita variety stood out with a value of 49.41 kg hL^{-1} ; in the panicles ha^{-1} variable, Karma was superior (3,973,333) on the planting date of December 31; the planting dates were statistically similar for the expression of the panicles ha^{-1} variable. For the second cycle, the Obsidiana variety stood out in yield (6.85 t ha^{-1}) and thousand-seed weight (34.20 g) on the planting dates of December 15 and December 1, respectively; the Chihuahua variety had the highest number of days to flowering with 102.7 for the December 15 planting date, and Menonita had the highest number of panicles ha^{-1} (3,535,000). Throughout the evaluation cycles, the Obsidiana variety was consistent in yield and thousand-seed weight; the planting dates show equal statistical averages. Chihuahua is a late variety, with the best planting date of December 1. On the same date, Menonita has the highest hectoliter weight and Karma has the highest number of panicles ha^{-1} . December 15th was the best date for oat seed production with the Obsidian variety, in the 2022/2023 O-I cycle.

KEYWORDS: *Avena sativa* L.; main components; genotype-environment interaction.

1. INTRODUCCIÓN

La información sobre el cultivo de la avena antes del inicio de la Era Cristiana es escasa. Este grano no fue significativo en tiempos tan antiguos como el trigo y la cebada. Antes de que comenzara su cultivo, la avena crecía como una planta silvestre entre estos cereales. (Baum, 1977; López, 1991).

El género *Avena* cuenta con varias especies, las más importantes son avena blanca (*Avena sativa* L.), avena amarilla (*Avena bizantina* L.) y avena negra o brasilera (*Avena strigosa* Schreb), varios de los nuevos cultivares son productos de cruzamientos inter-específicos entre *A. sativa* y *A. bizantina* (Baum, 1977; Amosova, et al. 2024). La avena blanca ingresó a México en la década de los 60, introducida desde América del Norte y se encuentra difundida en toda América del Sur, es utilizada principalmente en alimentación animal en pastoreo, heno o ensilado, aunque su grano es apto para consumo humano (Villaseñor-Mir, et al. 2021).

La avena es uno de los cultivos forrajeros de mayor difusión en el país tanto por la superficie sembrada como por el amplio panorama varietal que ofrece. Esta gramínea produce forraje de buena calidad cuando otros cultivos forrajeros son escasos. En México la superficie sembrada con avena en riego y temporal (secano) para 2024 fue de 607,813 ha, de las cuales el 92.5 % se destinaron para forraje y 7.5 % para grano. Chihuahua es el estado con mayor superficie sembrada, sin embargo, Guanajuato reporta el mayor rendimiento de grano, con un promedio de 5.35 ton ha⁻¹ (SIAP, 2025).

Las variedades de avena generadas por el Programa de Mejoramiento Genético del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Pecuarias y Forestales (INIFAP) muestran adaptabilidad tanto en zonas altas, frías y lluviosas, como en ambientes semiáridos, en condiciones de temporal errático de baja precipitación, en suelo de baja fertilización, las nuevas variedades muestran buen rendimiento de forraje y grano, mayor resistencia al acame, precocidad, tolerancia a sequía y a enfermedades (Villaseñor-Mir, et al. 2021; Chávez-Solís, et al 2021). La siembra de avena es una alternativa cuando los cultivos de maíz, frijol, trigo o cebada se siniestran por sequía o por heladas. (Villaseñor-Mir, et al. 2023).

La avena es una excelente opción para la reconversión productiva de las tierras de baja productividad con aptitud pecuaria; sin embargo, una de las principales limitaciones en el desarrollo forrajero de México es la insuficiente producción de semilla de buena calidad para la siembra y la que se produce, tiene bajo porcentaje de germinación (latencia), con pobre vigor y baja uniformidad en la emergencia (Rivera-Reyes, et al. 2008). La época de siembra no solo define el rendimiento y aspectos

agronómicos del cultivo, también influye en la expresión de los atributos de calidad, física, fisiología y sanitaria, en un programa de producción de semilla, por lo que deberá seleccionarse cuidadosamente aquella que permita obtener los mejores rendimientos y calidad (Vinicius, 2000; Berti, 2003); sin embargo, no se cuenta con información suficiente sobre la delimitación de ambientes con características favorables para su producción. En base a lo expuesto, en la presente investigación se planteó como objetivo evaluar el rendimiento y la calidad física de semilla de avena (*Avena sativa* L.) de las variedades Chihuahua, Karma, Obsidiana y Menonita sometidas en tres fechas de siembra, durante el ciclo agrícolas Otoño/Invierno 2008/2009 y 2009/2010.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. EVALUACIÓN EN CAMPO

Se realizó en terrenos del Campo Experimental Bajío del INIFAP, ubicado en Celaya. Guanajuato, México. 20° 31' latitud Norte y 100° 48' longitud Oeste, a 1752 msnm (García, 1973; INAFED, 2025). La preparación del terreno fue mecánica, el surcado se realizó por el método de doble hilera, a una profundidad de 15 cm. El establecimiento de los ensayos fue en el ciclo agrícola otoño-invierno (O-I) de los años 2021/2022 y 2022/2023 en las fechas de siembra del 1, 15 y 31 de diciembre, con una densidad de 90 kg de semilla ha⁻¹. La siembra y la fertilización se realizó de forma manual. La dosis de fertilización empleada fue 75-40-0, se aplicó todo el nitrógeno y el fósforo al momento de la siembra. El calendario de riegos fue completo 0 – 45 – 70 – 90 días, en el ciclo 2022-2023, se tuvo que dar un riego de auxilio a la primera y segunda fecha de siembra (Bobadilla, et al. 2013), la frecuencia de los riegos depende del clima. Las variedades evaluadas fueron Chihuahua, Karma, Obsidiana y Menonita.

El diseño experimental fue bloques al azar con un arreglo en parcelas divididas, con tres factores (fechas de siembra, variedades y ciclos de producción). La unidad experimental consto de tres surcos de 5 metros de largo con una separación de 75 cm. La siembra se realizó a doble hilera. Las variables evaluadas fueron días a floración, panículas por hectárea y rendimiento de semilla: El rendimiento se calculó mediante la sustitución de la siguiente fórmula: $P2 = [(100\% - CH1) / 87] P1$ donde P1= Peso de campo; P2= Peso ajustado al 13 % de humedad y CH1= Contenido de humedad de grano al momento de la cosecha.

2.2. EVALUACIÓN EN LABORATORIO

La evaluación de la calidad física se llevó a cabo en el Laboratorio de Semillas del Posgrado del Instituto Tecnológico de Roque, ubicado en Celaya, Guanajuato, México. Se determinó el peso hectolítrico o volumétrico con un determinador tipo Boerner, el valor se expresó en kg hL⁻¹ (Moreno, 1996). Para el peso de 1000 semillas, el conteo se realizó de manera manual y posteriormente se pesaron en una báscula electrónica (ISTA, 2022).

2.3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Con la finalidad de identificar diferencias entre los factores de variación se realizaron análisis individuales por ciclo agrícola, para posteriormente hacer un análisis de bloques completos al azar con arreglo en parcelas divididas en tiempo y espacio. En todos los casos se empleó la metodología de la Diferencia Mínima Significativa (DMS, $p \leq 0.05$). Con la finalidad de explorar la variación existente e identificar los factores de variación de mayor impacto, se realizaron análisis de componentes principales. Los datos se analizaron con el Software SAS/STAT®9.3.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. ANÁLISIS COMBINADO CICLOS O-I 2021/2022 Y 2022/2023

En el análisis de varianza (Cuadro 1) se observa diferencia significativa ($p \leq 0.01$) en las fechas de siembra (FS), para las variables días a floración y peso hectolítrico; es decir; la expresión de estas variables es influenciada por el ambiente. Las variedades (V) fueron el componente tecnológico que mayor influencia tuvo en la respuesta diferencial en todas las variables ($p \leq 0.01$); mientras que, los años (A) permitieron diferencias estadísticas ($p \leq 0.01$) en el rendimiento, días a floración y peso de mil semillas; sin embargo, se observa mayor varianza en comparación con las variedades. La interacción años por fecha de siembra (A*FS) permitió diferencias importantes ($p \leq 0.01$) en las variables rendimiento ($p \leq 0.01$), floración ($p \leq 0.01$) y peso de mil semillas ($p \leq 0.05$); en la interacción años por variedad (A*V) se detectaron diferencias ($p \leq 0.01$) en peso hectolítrico. Los coeficientes de variación (C.V. %) fueron bajos en todas las variables.

Cuadro 1. Análisis de varianza del diseño de bloques completos al azar con arreglo en parcelas divididas en espacio y tiempo, para datos de producción de semilla de avena, en Celaya Guanajuato. O-I, 2021/2022 y 2022/2023.

Fuentes de Variación	GL	Rendimiento	Floración	Peso Mil Semillas	Peso hectolítrico (kg hL ⁻¹)	Panículas ha ⁻¹
F e c h a s Siembra (FS)	2	1.840	110.166**	15.315	75.316**	38718023611
Bloques (B)	3	0.824	0.527	18.459	1.066	138726511389
Error a	6	0.506	2.944	15.420	1.638	260932963796
Variedades (V)	3	5.211**	1231.194**	44.409**	135.809**	2.5646004 E12**
FS , V	6	0.542	4.277	11.467	2.349	608475307778*
Error b	27	0.325	2.092	5.798	2.209	194953324866
Años (A)	1	5.606**	2480.666**	575.995**	39.180	738504517500
Error c	3	0.062	1.527	9.178	6.407	122859684167
A , FS	2	20.511**	157.291**	0.396*	2.554	728884858611
Error d	6	0.682	2.069	20.652	0.622	293321846574
A , V	3	0.027	1.750	8.747	11.776**	372555947500
A , FS , V	6	1.924**	9.708**	18.410	9.216**	152553176667
Error e	27	0.535	2.009	8.086	1.860	179227412088
C.V. (FS, %)		5.3	2.1	0	2.3	1.1
C.V. (V, %)		8.7	8.2	4.0	5.4	10.7
C.V. (A, %)		7.6	8.2	10.2	2.0	4.0

3.2. PRUEBA DE MEDIAS CICLOS O-I, 2021/22 Y 2022/23

Entre la comparación de medias entre fechas de siembra, realizada con LSD ($p \leq 0.05$), se corroboró Cuadro 2) que para la variable floración, existieron diferencias estadísticas significativas, donde la fecha del 01 de diciembre mostró el ciclo más largo con aproximadamente 89 días, en este sentido Espitia *et al.* (2007), mencionan que el ciclo de cultivo es influenciado por el ambiente, causando mayor efecto la temperatura, cantidad y distribución de lluvia. La variable peso hectolítrico expresó el mayor promedio en la fecha 01 de diciembre con 45.1 kg hL⁻¹. En la expresión de las variables de rendimiento, peso de mil semillas y panículas ha⁻¹ se corrobora que no existieron diferencias estadísticas considerables entre las tres fechas de siembra. Con la fecha del 31 de diciembre se logró

una precocidad de 4 días aproximadamente en floración y un rendimiento superior de hasta 0.4 t ha⁻¹ comparando con la fecha del 1 de diciembre, en contraste, la densidad de la semilla (peso hectolítrico) bajo 3 kg hL⁻¹ en la fecha del 31 de diciembre.

Cuadro 2. Prueba de medias de rendimiento, días a floración, peso de mil semillas, peso hectolítrico y panículas ha⁻¹, en Celaya Guanajuato, en tres fechas de siembra.

Fecha de siembra	Rendimiento (t ha ⁻¹)	Floración (días)	Peso Mil Semillas (g)	Peso Hectolítrico (kg hL ⁻¹)	Panículas ha ⁻¹
15 diciembre	4.643 a	87.6 b	33.0 a	42.9 b	2993333 a
31 diciembre	4.619 a	85.1 c	34.2 a	42.1 c	3037917 a
01 diciembre	4.216 a	88.7 a	34.1 a	45.1 a	3061875 a
DMS (p ≤ 0.05)	0.435	1.0	2.4	0.7	312480

En lo que concierne a las variedades (Cuadro 3), Chihuahua fue la variedad tardía con 98 días a floración y un rendimiento intermedio (4.397 t ha⁻¹) junto con Karma (4.521 t ha⁻¹). No obstante, al ser Menonita la variedad precoz con aproximadamente 81 días, fue la variedad que mostró un mayor peso hectolítrico (45.3 kg hL⁻¹), mayor número de panículas ha⁻¹ con 3'235,556 al igual que Karma 3'338,889. La variedad de mayor rendimiento fue Obsidiana con 5.092 t ha⁻¹, presentó un mayor índice de eficiencia en términos de rendimiento acumulado por el número de días a floración (0.059 t ha⁻¹ día⁻¹) en comparación con Menonita (0.048 ton ha⁻¹ día⁻¹); estos resultados coinciden con los reportado por Espitia *et al.* (2007), quien evaluó la variedad Obsidiana en diferentes ambientes bajo condiciones de temporal, obteniendo un rendimiento de 3.0 t ha⁻¹ en ambientes favorables. Con solo cambiar la variedad se puede obtener un mayor rendimiento de semilla soportado por un mayor número de panículas por hectárea.

Por otro lado, la producción de semilla bajo las condiciones ambientales de baja humedad relativa como las que prevalecen en el ciclo O-I en el Bajío Guanajuatense, repercute en una mejor rentabilidad y un menor riesgo climático en la producción, debido a la mayor precocidad e incluso un ahorro en la lámina de riego; lo cual habla sobre una excelente ventaja competitiva desde varios puntos de vista: productivo, económico, genético y ecológico. Además de evitar la alta incidencia de enfermedades, principalmente royas (Bobadilla, 2013).

Cuadro 3. Prueba de medias de rendimiento, días a floración, peso de mil semillas, peso hectolítrico y panículas ha⁻¹ en cuatro variedades de avena. Celaya Guanajuato, México.

Variedades	Rendimiento (t ha ⁻¹)	Floración (días)	Peso Mil Semillas (g)	Peso hectolítrico (kg hL ⁻¹)	Panículas ha ⁻¹
Obsidiana	5.092 a	85.8 b	35.8 a	44.8 a	2937222 b
Karma	4.521 b	83.9 c	33.0 b	43.3 b	3338889 a
Chihuahua	4.397 b	97.5 a	33.4 b	40.0 c	2612500 c
Menonita	3.961 c	81.3 d	32.9 b	45.3 a	3235556 a
DMS (p ≤ 0.05)	0.337	0.8	1.4	0.8	261527

Salmerón et al. (2003) analizaron el contenido de proteína en la etapa de madurez fisiológica y determinaron que Obsidiana contiene 11.8% al igual que las variedades Chihuahua y Karma; mientras que la variedad Menonita contiene 16.46% de proteína en el grano; sin embargo, por su mayor rendimiento Obsidiana es la variedad con mayor contenido de proteína.

3.3. ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES

3.3.1. Interacción fechas de siembra por variedad (FS*V)

En el Cuadro 4, se muestran los vectores característicos del análisis de componentes principales realizado con las tres fechas de siembra y las variedades, donde se observa que los componentes principales, CP1 y CP2, explican el 69.25% del total de la varianza explicada en las tres fechas de siembra y las cuatro variedades, el CP3 explica solo el 14.34% de la varianza total de los experimentos y variables. Las variables floración y panículas ha⁻¹, son las más importantes en el CP1; para el CP2 son rendimiento y peso hectolítrico.

Cuadro 4. Vectores y proporciones de varianza explicada por los tres componentes principales (CP) en el estudio de cuatro variedades y tres fechas de siembra.

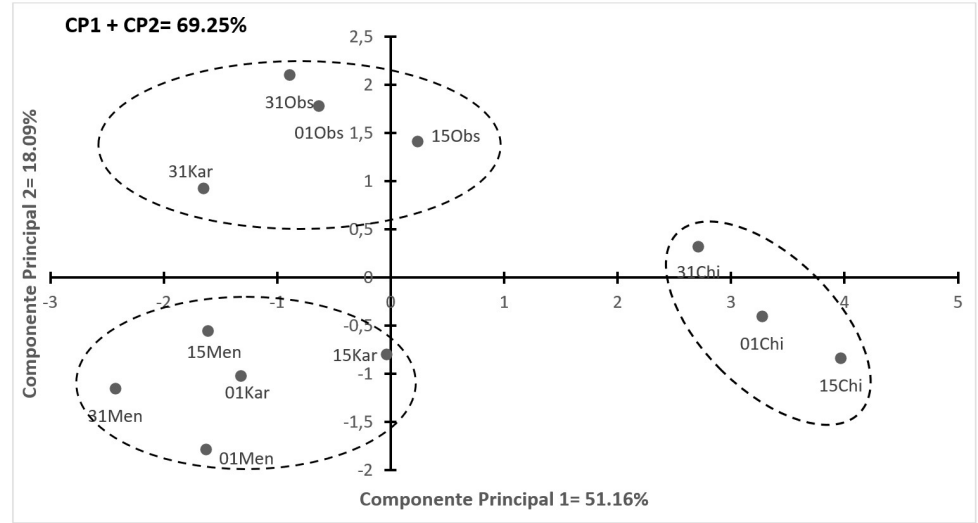
Variables	CP1	CP2	CP3
Rendimiento	0.058626	0.685192	0.086437
Floración	0.452174	0.006098	-0.100348
Peso de mil semillas	-0.057069	0.662722	-0.177700
Peso hectolítrico	-0.341549	-0.033516	-0.440826
Panículas ha ⁻¹	-0.354310	-0.162271	0.111266
Valor característico	4.603	1.628	1.290
Porcentaje de varianza explicado	51.16	18.09	14.34

La figura 1, muestra la dispersión de puntos correspondiente a las fechas de siembra y las variedades. Sobresale la formación de cuatro grupos diferentes de comportamiento, ubicado en los cuadrantes I y IV, su principal característica es que todos los genotipos corresponden a la variedad Chihuahua y por ende enfoca las tres fechas de siembra. Lo que muestra que en las tres fechas de siembra Chihuahua presentó el mayor número de días a floración y menor número de panículas ha^{-1} , con base en su dispersión a través del CP1.

Otro grupo de grandes dimensiones se encuentra en el cuadrante III, en él se agrupan las tres fechas de siembra de la variedad Menonita y una fecha de siembra de la variedad Karma; nos dice que estos genotipos mostraron un promedio alto en las variables de peso hectolítrico y panículas ha^{-1} .

El último gran grupo que arrojó el análisis se distribuye a través de ambos componentes y muestra que la variedad Obsidiana presentó buenos promedios en rendimiento, peso de mil semillas y floración en las tres fechas de siembra. Además, de la fecha de siembra del 31 de diciembre para la variedad Karma arrojó los mismos resultados en rendimiento.

Figura 1. Componentes principales por fechas de siembra y variedad en avena durante los ciclos otoño-invierno de los años 2021/2022 y 2022/2023. Celaya, Guanajuato, México.



3.3.2. Interacción años por variedad (A*V)

En el Cuadro 5, se muestran los vectores característicos del análisis de componentes principales realizado por ciclo de cultivo y variedad evaluada, donde se observa que los componentes principales, CP1 y CP2, explican el 82.96% del total

de la varianza en los dos años y las cuatro variedades, el CP3 explica solo el 11.76% de la varianza total de los experimentos y variables. Las variables floración y peso hectolítrico son las más importantes en el CP1; siendo para el CP2 la variable peso de mil semillas.

Cuadro 5. Vectores y proporciones de varianza explicada por los tres componentes principales (CP) en el estudio de cuatro variedades en dos años.

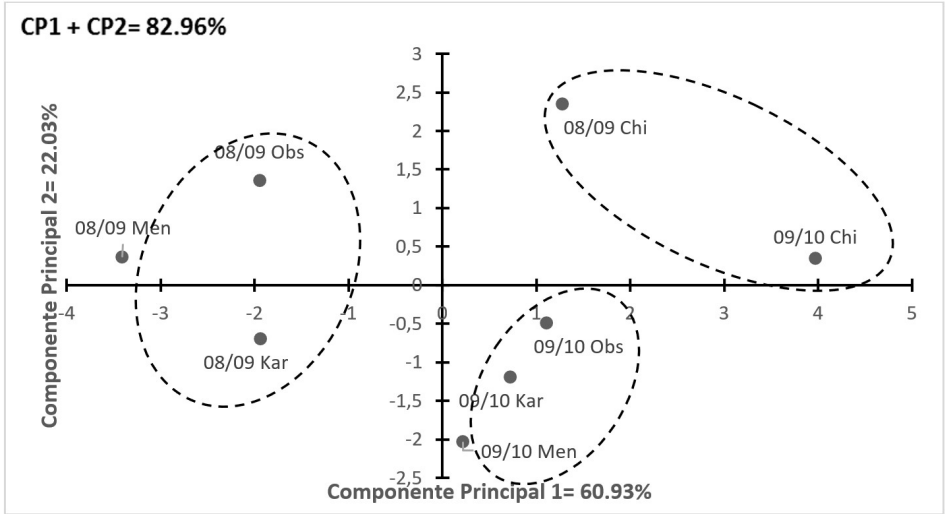
Variables	CP1	CP2	CP3
Rendimiento	0.163695	-0.039228	0.892732
Floración	0.422299	0.073905	-0.022073
Peso de mil semillas	-0.260543	0.502409	0.254351
Peso hectolítrico	-0.362770	-0.142371	0.254929
Panículas ha ⁻¹	-0.154371	-0.637435	0.028933
Valor característico	5.483	1.982	1.058
Porcentaje de varianza explicado	60.93	22.03	11.76

Se observa en la figura 2, la formación de tres agrupamientos con diferente comportamiento. El primero conformado por la variedad Chihuahua, por su ubicación en el cuadrante I, fue en ambos ciclos de cultivo, la más tardía, por su dispersión a través del CP1, además presentó el menor peso hectolítrico en el ciclo 2022/2023.

Ubicados en el cuadrante IV están el ciclo 2022/2023 de las variedades Obsidiana, Karma y Menonita, lo que mostró que estos genotipos se expresaron mejor en ese ciclo para las variables de rendimiento, peso hectolítrico y panículas ha⁻¹. En cuanto al ciclo 2021/2022 se observan a los mismos genotipos en el cuadrante II y III, es la variedad Obsidiana la de mayor rendimiento. No obstante, Menonita presentó mejor valor en cuanto a peso de mil semillas, peso hectolítrico y panículas ha⁻¹.

El ciclo 2022/2023 presentó condiciones ambientales favorables, se obtuvo un mayor número de días a floración y de panículas ha⁻¹, lo que permitió un rendimiento superior en comparación con el con el ciclo O-I 2021/2022.

Figura 2. Componentes principales por ciclo y variedades de avena en Celaya, Guanajuato, México.



3.3.3. Variedades

En el Cuadro 6, se muestran los vectores característicos del análisis de componentes principales de las variedades, donde se observa que los componentes principales, CP1 y CP2, explican el 90.89% del total de la varianza explicada en las cuatro variedades, el CP3 explica solo el 11.76% de la varianza total de los experimentos y variables. Las variables de floración, peso hectolítrico y panículas ha⁻¹, son las más importantes en el CP1; siendo para el CP2 la variable rendimiento y peso de mil semillas.

Cuadro 6. Vectores y proporciones de varianza explicada por los tres componentes principales (CP) en el estudio de cuatro variedades.

Variables	CP1	CP2	CP3
Rendimiento	0.017933	0.658604	-0.100321
Floración	0.408847	0.046452	-0.105906
Peso de mil semillas	0.002701	0.611972	0.420961
Peso hectolítrico	-0.374656	0.080478	0.438035
Panículas ha ⁻¹	-0.382419	-0.159273	0.028933
Valor característico	5.897	2.282	1.058
Porcentaje de varianza explicado	65.53	25.36	11.76

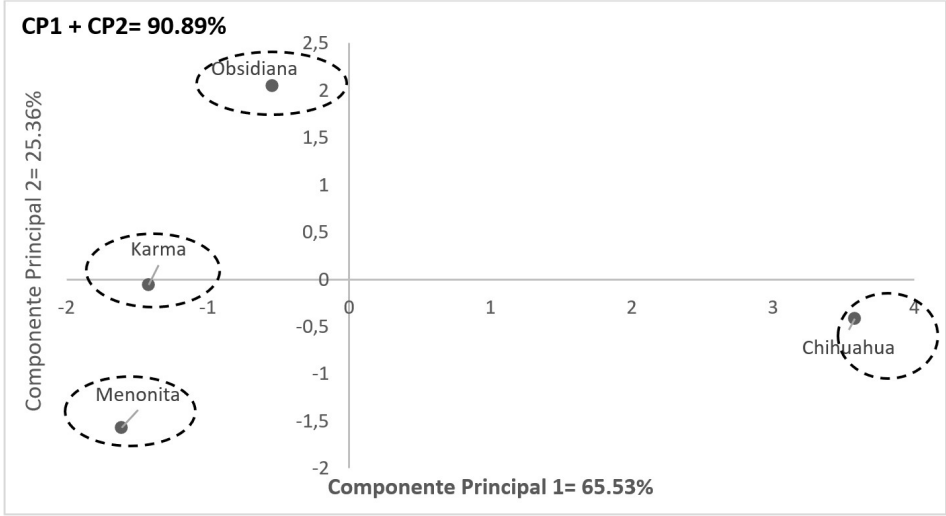
En la figura 3, se observa la dispersión en el comportamiento de las cuatro variedades, las cuales presentaron un comportamiento muy diferente entre ellas.

El genotipo Chihuahua, ubicado en el cuadrante IV y CP1, arrojó los más altos promedios en el número de días a floración, el menor peso hectolítrico y menor número de panículas ha⁻¹, además del menor rendimiento, superando por poco a la variedad

Menonita. La variedad Obsidiana, se clasificó como una variedad de ciclo intermedio, presentó el mayor rendimiento, entre las variedades evaluadas, además del mayor peso de mil semillas y un aceptable peso hectolítrico.

Las variedades Karma y Menonita, ubicadas en el cuadrante III, arrojaron altos promedios de las variables de panículas ha⁻¹ y mayor precocidad, al compararlas con Obsidiana y Chihuahua.

Figura 3. Componentes principales de las variedades (V) en avena durante los ciclos O-I de los años 2021/2022 y 2022/2023. Celaya, Guanajuato, México.



4. CONCLUSIONES

Las condiciones ambientales prevalecientes en la fecha de siembra del 15 de diciembre favorecieron la producción de semilla de avena en los dos años de evaluación. La variedad Obsidiana expreso su potencial productivo y calidad de semilla, por lo que fue el mejor genotipo, es una opción para la producción de semilla de avena para el Bajío, mexicano. En el ciclo O-I 2022/2023 fue en promedio el de mayor productividad, los genotipos expresaron sus atributos genéticos y fisiológicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Amosova, A. V., Gnutikov, A. A., Rodionov A. V., Loskutov, I. G., Nosov, N. N., Yurkevich, O. Y., Samatadze, T. E., Zoshchuk S. A. y Muravenko, O. V. 2024. Genome variability in artificial allopolyploid hybrids of *Avena sativa* L. and *Avena macrostachya* Balansa ex Coss. et Durieu Based on marker sequences of satellite DNA and the ITS1-5.8S rDNA región. International Journal of Molecular Sciences. 25:3-18. <https://doi.org/10.3390/ijms25105534>

Baum, B.R.,1977. Avena: Silvestre y Cultivada. Monografía del Género Avena L. (Poaceae). Departamento de Agricultura Canadá; Ottawa, ON, Canadá. ISBN: 0-660-00513-1. Número de registro CABI: 19781665450

Berti, D. M., R. Wilckens E., F. Hevia H. y A. Montecinos LI. 2003. Influencia de la fecha de siembra y de la procedencia de la semilla en el rendimiento de capítulos de *Calendula officinalis* L., durante dos temporadas en Chillán. Agricultura Técnica. 63(1):3-9. <http://dx.doi.org/10.4067/S0365-28072003000100001>

Bobadilla, M. M., Gámez, V. A. J., Ávila, P. M. A, García, R. J. J., Espitia, R. E., Moran, V. N. y Covarrubias, Prieto. J. 2013. Rendimiento y calidad de semilla de avena en función de la fecha y densidad de siembra. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas. 4(7):973-985.

Chávez-Solís, A. U.; Solís-Moya, E.; Grageda-Cabrera, O. A.; Ramírez, R. A. y Jerónimo-Arriaga M. 2021. Evaluación agronómica de líneas de avena en el Bajío, México. Ciencia y Tecnología. Agropecuaria México. 9(2):1-7.

Espitia R., E., H. E. Villaseñor M., J. Huerta E., J. J. Salmerón Z., R. M. González I. y L. Osorio A. 2007. Obsidiana, variedad de avena para la producción de grano y forraje en México. Agricultura Técnica en México. 33(1):95-98.

García, E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koppen. México. Segunda Edición. Instituto de Geografía. UNAM. México. 246 p.

INAFED, 2025. Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. Obtenido de <http://www.inafed.gob.mx/> (Consultado el 27/01/2025).

ISTA. International Seed Testing Association. 2025. Chapter 10: Thousand-seed weight determination. International rules for seed testing. Switzerland.

López, B. L. 1991. Cultivos herbáceos. Cereales. Vol. I. Madrid, España. Editorial, Ediciones Mundi-Prensa. Pp. 282-288.

Moreno, M. E. 1996. Análisis físico y biológico de semillas agrícolas. Tercera edición. Universidad Autónoma de México. Ciudad Universitaria, México, D.F. 393 p.

Rivera-Reyes, J.G., Cortez-Baheza E., Peraza-Luna, F.A., Serratos-Arévalo, J.C., Posos-Ponce, P., Guevara-González, Torres-Pacheco, I. and Guzman-Maldonado, S.H. 2008. Agronomic traits associated to yield and quality in oat seeds. Asian Journal of Plant Sciences 7 (8): 767-770.

Salmerón Z., J.J., F.J. Meda G. y J. R. Barcena G. 2003. Variedades de avena y calidad nutricional del forraje. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Centro de Investigación Regional Norte Centro, Campo Experimental Sierra de Chihuahua. Ciudad Cuauhtémoc, Chihuahua. Folleto Técnico No 17. Chihuahua, México. 43 p.

SAS. Statistical Analysis System. 2024. Software Release V 9.3. SAS/STAT®9.3. SAS Institute Inc. Cary, N.C., USA.

SIAP. Sistema de Información Agrícola y Pecuaria. 2025. Anuario estadístico de la producción agrícola. Cierre de la producción agrícola. https://nube.agricultura.gob.mx/cierre_agricola/. Consultado el 01 de febrero de 2026.

Villaseñor-Mir, H. E., Huerta-Espino, J., Rodríguez-García, M. F., Santa-Rosa, R. H., Espitia-Rangel, E. y Martínez-Cruz, E. 2021. Mejoramiento genético de avena en México. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas. Publicación Especial No. 25: 21-25.

Villaseñor-Mir, H. E., Hortelano-Santa Rosa, R., Huerta-Espino, J., Martínez-Cruz, E., Espitia-Rangel, E. y Osorio-Alcalá, L. 2023. Rubí: nueva variedad de avena para siembras de temporal en México. Revista Fitotecnía Mexicana. 46 (3):335-338.

Vinicius B., A., A. S. Do Rego B., C. Ahrens D. y D. M. C. Leme L. 2000. Avaliação de testes de vigor para sementes de aveia-branca (*Avena sativa* L.). Revista Brasileira de Sementes. 22(1):163-168.

SOBRE O ORGANIZADOR

EDUARDO EUGÊNIO SPERS realizou pós-doutorado na Wageningen University (WUR), Holanda, e especialização no IGIA, França. Possui doutorado em Administração pela Universidade de São Paulo (USP). Foi Professor do Programa de Mestrado e Doutorado em Administração e do Mestrado Profissional em Comportamento do Consumidor da ESPM. Líder do tema Teoria, Epistemologia e Métodos de Pesquisa em Marketing na Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração (ANPAD). Participou de diversos projetos de consultoria e pesquisa coordenados pelo PENSE e Markestrat. É Professor Titular no Departamento de Economia, Administração e Sociologia, docente do Mestrado em Administração e Coordenador do Grupo de Extensão MarkEsalq no campus da USP/Esalq. Proferiu palestras em diversos eventos acadêmicos e profissionais, com diversos artigos publicados em periódicos nacionais e internacionais, livros e capítulos de livros sobre agronegócios, com foco no marketing e no comportamento do produtor rural e do consumidor de alimentos.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Accidente 51, 52, 54

Avena sativa L. 71, 72, 73, 81, 82

B

Bacterinas 160, 161

Biofumigación 98, 100, 106

Bioparque 51, 52, 53

C

Combustion installation 42, 48, 49

Componentes principales 71, 74, 77, 78, 79, 80, 81

Comunidades 18, 19, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 35, 36, 40, 87

Conocimiento local 19, 23, 25, 27

Conservación 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 52, 53, 54, 57, 61, 63, 68, 69, 85, 86, 96

Criollos 60, 61, 63, 65, 66, 69

Customs and practices 2, 3

D

Dairy cattle 115, 117, 134, 135, 137, 156, 181

Desierto 19, 20, 21, 23, 24, 26, 28, 30

Desparasitación 109, 112, 113

Dust concentration 42, 43, 47, 48, 49, 50

E

Equality 1, 2, 3, 4, 7, 10, 12, 13, 15, 16

F

Flamencos 51, 52, 53, 54, 57, 58

G

Gado de carne 173

Gases 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50

Germinación 60, 61, 64, 65, 66, 67, 68, 72, 104, 105

Gestión social 31, 32, 33, 34

Granules 42, 44

Guanajuato 60, 61, 62, 65, 66, 67, 68, 70, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 80, 81

H

Hoof diseases 115, 123, 124, 128, 139, 144, 145, 153, 156

I

Imagen 83, 86, 87, 88

Inhibición 98, 102, 104

Interacción genotipo-ambiente 71

L

Leptospirosis 160, 161, 162, 163, 164, 169, 170, 171

M

Maíces 60, 61, 63, 65, 66, 68, 69

Memoria 19, 23, 24, 25, 27, 28, 30, 36

Michoacán 1, 60, 61, 62, 65, 66, 67, 68

Modelos digitales 83, 88

N

Nematodos gastrointestinales 108, 109, 110, 114

O

Ovinos 109, 111, 114

P

Paraparesia 51, 52, 56

Pecuária de precisão 173, 174

Persea americana var. drymifolia 98, 99, 100, 101, 103, 105

Prevención 31, 32, 35, 37, 39, 41, 160, 161, 171

Prueba 60, 61, 64, 65, 66, 68, 69, 75, 76, 77, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 170, 171

Q

Quemas 31, 34, 37, 39

R

Raça autóctone 173

Representaciones sociales 19, 21, 23, 24, 29

Respuesta inmune 161

Right to property 2

S

Semilla de guanabana 108, 109, 110, 112, 113

Serovariedades 160, 161, 162, 165, 166, 167, 168, 169

SIG 83, 87, 95

Stress térmico 173, 174, 178, 179

T

Tecnología apropiada y mapas 83

Temperature 42, 44, 45, 46, 47, 48, 128, 138, 173, 181, 182

Termorregulação animal 173

Territorio 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 39, 90

W

Women 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18

Z

Zoohygiene 115



EDITORIA
ARTEMIS

2026