

Prunus armeniaca and *Prunus domestica* Gums: Exploring their Synergistic Binding Potential in Tablets

Haroon RAHIM ^{1*}, Abdul SADIQ ², Shahzeb KHAN ^{2,4}, Mir A. KHAN ²,
Fazli AMIN ¹, Naeem U. JAN ¹, Muhammad SHAHID ¹, Muhammad KIFAYATULLAH ¹,
Nasir ALI ¹, Kamran A. CHISHTI ¹, & Nadir Z. KHAN ³

¹ Department of Pharmacy, Sarhad University of Science and Information Technology Peshawar,
Khyber Pakhtunkhwa, Pakistan

² Department of Pharmacy, University of Malakand, Khyber Pakhtunkhwa, Pakistan

³ Department of Biotechnology, University of Malakand, Khyber Pakhtunkhwa, Pakistan

⁴ Discipline of Pharmaceutical Sciences, School of Health Sciences,
University of KwaZulu Natal, Durban South Africa

SUMMARY. This study aimed to explore synergistic binding potential of *Prunus armeniaca* (PAG) and *Prunus domestica* (PDG) gums with comparison to PVP K30 in tablets formulations. Acute and sub-acute effects of gums on organs showed no significant difference as compared to controls. Histopathological sections of the liver and kidney of a high dose (1000 mg/kg (b.wt) treated animal PAG and PDG plant gums animals did not produce any adverse toxicological effects on these tested vital organs. Phytochemical evaluation showed that both gums contain carbohydrates, proteins, and saponins. Physicochemical evaluation (pH, solubility, swelling index, viscosity, ash content) showed that both gums are appropriate for use in uncoated tablets. Diclofenac sodium tablets (eight batches) were prepared by wet granulation technique by dispersing both gums and PVP K30 in water in different concentrations alone and in equal combination using PVP K30 as standard binder. The granules of batched showed bulk density 0.497 ± 0.01 to 0.594 ± 0.01 g/mL, tapped density 0.582 ± 0.01 to 0.681 ± 0.01 (g/mL), Carr's index 08.93 ± 0.26 to 15.33 ± 0.18 , Hausner's ratio 1.09 ± 0.01 to 1.17 ± 0.00 and angle of repose $30.94 \pm 1.55^\circ$ to $35.32 \pm 1.94^\circ$. Tablets were compressed to hardness 6.76 ± 0.46 to 7.46 ± 0.76 kg/cm². The tablets showed 0.43 ± 0.02 to $0.67 \pm 0.01\%$ friability and 8:20 to 13:20 min disintegration time. Post-compressions evaluation of granules revealed that parameters assessed were all found within the pharmacopoeial limits. Among the formulations, P-5 and P-6 showed slow release as compared to batches P-7 and P-8. The results (hardness, disintegration and dissolution) proved that both plant gums have better binding capacity for preparation of uncoated tablet dosage form when used in equal combination as compared to PVP K30.

RESUMEN. Este estudio tuvo como objetivo explorar el potencial de unión sinérgica de las gomas de *Prunus armeniaca* y *Prunus domestica* en comparación con PVP K30 en formulaciones de comprimidos. Los efectos agudos y subagudos de las gomas en los órganos no mostraron diferencias significativas en comparación con los controles. Las secciones histopatológicas del hígado y el riñón de una alta dosis (1000 mg/kg (b.wt) de animales tratados con PAG y PDG no produjeron ningún efecto toxicológico adverso sobre estos órganos vitales. La evaluación fitoquímica mostró que ambas gomas contienen hidratos de carbono, proteínas y saponinas. La evaluación fisicoquímica (pH, solubilidad, índice de hinchamiento, viscosidad, contenido de cenizas) demostró que ambas gomas tienen la idoneidad para su uso en tabletas sin recubrimiento. Se prepararon tabletas de diclofenaco sódico (ocho lotes) mediante técnicas de granulación húmeda mediante la dispersión de ambas gomas y PVP K30 en agua en diferentes concentraciones, solas y en la misma combinación usando PVP K30 como aglutinante estándar. Los gránulos del lote mostraron una densidad aparente de 0.497 ± 0.01 a 0.594 ± 0.01 g/mL, densidad compactada de 0.582 ± 0.01 a 0.681 ± 0.01 tapped density, índice de Carr 08.93 ± 0.26 a 15.33 ± 0.18 , relación de Hausner 1.09 ± 0.01 a 1.17 ± 0.00 y ángulo de reposo $30.94 \pm 1.55^\circ$ a $35.32 \pm 1.94^\circ$. Las tabletas se comprimieron a una dureza de 6.76 ± 0.46 a 7.46 ± 0.76 kg/cm², mostraron una friabilidad de 0.43 ± 0.02 a $0.67 \pm 0.01\%$ y un tiempo de desintegración de 8:20 a 13:20 min. La evaluación posterior a la compresión de los gránulos reveló que los parámetros evaluados se encontraron todos dentro de los límites de la Farmacopea. Entre las formulaciones, P-5 y P-6 mostraron una liberación lenta en comparación con los lotes P-7 y P-8. Los resultados (dureza, desintegración y disolución) demostraron que ambas gomas vegetales tienen una mejor capacidad de unión para la preparación de la forma de dosificación de comprimido sin revestir cuando se usan en una combinación igual en comparación con PVP K30.

KEY WORDS: diclofenac sodium tablets, *Prunus armeniaca* gum, *Prunus domestica* gum, synergistic binder.

* Author to whom correspondence should be addressed. E-mail: hrahimpk@gmail.com